

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2021**

**Alena Blovká**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Fyzioterapie

**Alena Blovská**

Studijní obor: Fyzioterapie

**VÝZNAM HABITUÁLNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY  
V POSTTRAUMATICKÉ FYZIOTERAPII**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

PLZEŇ 2021



### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 30. 9. 2021

.....

vlastnoruční podpis

## **Abstrakt**

Příjmení a jméno: Blovská Alena

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Vliv habituální pohybové aktivity v posttraumatické fyzioterapii

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Počet stran – číslované: 41

Počet stran – nečíslované: 30

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 24

Klíčová slova: Fyzioterapie, osteoporóza, pohybová aktivita

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá vlivem pohybové aktivity v dětství i dospělosti na průběh rekonvalescence po operačním řešení zlomeniny proximálního femuru, na jejímž vzniku se u žen vyššího věku často spolupodílí osteoporóza. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část obsahuje informace o epidemiologii, rizikových faktorech, diagnostice a léčbě osteoporózy a zlomeninách proximálního femuru, které jsou jejím častým prvním projevem. Také specifikuje pohybové aktivity vhodné pro lidi ve věku nad 50 let. Praktická část je tvořena denzitometrickým vyšetřením souboru žen, které v minulosti prodělaly zlomeninu proximálního femuru doplněné dotazníkovým šetřením. Dotazníkové šetření se týká typu a frekvence pohybové aktivity, kterou tyto ženy měly v minulosti a vlivu těchto aktivit na průběh pooperační rekonvalescence. Stanovené hypotézy jsou ověřovány podle výsledků denzitometrického i dotazníkového vyšetření. Výsledky práce jsou hodnoceny v jejím závěru. Prokázal se velký význam habituální pohybové aktivity pro posttraumatickou fyzioterapii.

## **Abstract**

Surname and name: Blovská Alena

Department: Department of rehabilitation disciplines

Title of thesis: Importance of habitual physical activity for posttraumatic physiotherapy

Consultant: Mgr. Rita Firýtová

Number of pages – numbered: 41

Number of pages – unnumbered: 30

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 24

Keywords: Physiotherapy, osteoporosis, physical activity

### **Summary:**

This bachelor thesis deals with the influence of physical activity in childhood as well as in adulthood on the course of recovery after surgical management of a proximal femur fracture, which is often associated with osteoporosis in older women. The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part contains information about epidemiology, risk factors, diagnostics and treatment of osteoporosis and proximal femur fractures, which are its frequent first manifestation. This part also specifies physical activities suitable for people over 50 years of age. The practical part consists of a densitometric examination of a sample of women who had a proximal femur fracture in the past, supplemented by a questionnaire survey. The questionnaire survey concerns the type and frequency of physical activity that these women had in the past and the effect of these activities on the course of postoperative recovery. The established hypotheses are verified in accordance with the results of the densitometric and questionnaire examinations. The results are evaluated in the conclusion of the thesis. It was validated be of great importance of habitual physical activity for posttraumatic physiotherapy.

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Ritě Firýtové za odborné vedení práce a poskytování rad. Dále děkuji doc. MUDr. Václavu Vyskočilovi Ph.D, vedoucímu lékaři Osteocentra FN Plzeň za umožnění realizace denzitometrických vyšetření patientek sledovaného souboru a konzultace v oboru osteologie.

# OBSAH

SEZNAM GRAFŮ .....	11
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	12
SEZNAM TABULEK .....	13
SEZNAM ZKRATEK .....	14
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST .....	16
1 TYPY KOSTNÍ TKÁNĚ.....	16
1.1 Kortikální kost .....	16
1.2 Trabekulární kost .....	16
1.3 Anatomie kyčelního kloubu.....	16
1.3.1 Kloubní pouzdro .....	17
1.4 Vnitřní stavba kosti a její dynamika .....	17
2 DEFINICE OSTEOPORÓZY .....	19
2.1 Teorie vzniku osteoporózy.....	19
2.2 WHO kritéria pro osteoporózu .....	20
2.3 Farmakoterapie osteoporózy .....	21
2.4 Léčiva způsobující zvýšené riziko vzniku zlomenin .....	21
2.5 Nejvýznamnější rizikový faktor.....	21
2.6 Denzitometrie.....	22
2.7 Princip stanovení kostní denzity .....	22
3 OSTEOPOROTICKÉ ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU.....	24
3.1 Četnost výskytu.....	24
3.2 Mechanismus vzniku zlomeniny proximálního femuru .....	24
3.3 Rizikové faktory vzniku zlomeniny proximálního femuru.....	25
3.4 Rozdělení zlomenin .....	25
3.5 Diagnostika zlomenin .....	25
3.6 Léčba zlomenin.....	26
3.7 Fyzioterapeutická péče .....	26
3.7.1 Domácí péče .....	27
4 POHYBOVÁ AKTIVITA VE VĚKU 50+ .....	28
4.1 Vzrůstající inaktivita a sedavý životní styl .....	28
4.2 Výkonné orgány pohybu.....	29
4.2.1 Rozdělení intenzity pohybové aktivity .....	29
4.3 Vymezení stáří .....	30
4.4 Pohybové aktivity vhodné pro věk 50+ .....	31



4.4.1	Chůze jako nejpřirozenější pohybová aktivita.....	31
4.4.2	Nordic walking .....	32
4.4.3	Koordinační cvičení.....	33
4.4.4	Cvičení zaměřené na odstranění svalových dysbalancí a správné držení těla 33	
4.4.5	Posilovací cvičení .....	34
4.4.6	Strečinková cvičení.....	34
4.4.7	Relaxační cvičení.....	34
4.4.8	Jóga.....	34
4.4.9	Tai-chi.....	35
4.5	Pohybové aktivity pro seniory nevhodné.....	35
4.6	Oslabeni komfortem....	36
PRAKTICKÁ ČÁST .....		37
5	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	37
6	HYPOTÉZY .....	38
7	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU .....	39
8	METODIKA TESTOVÁNÍ SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	41
8.1	Výběr pacientek .....	41
8.2	Denzitometr .....	41
8.3	Průběh vyšetření .....	42
8.3.1	Anamnéza .....	42
8.3.2	Měření hmotnosti a výšky .....	42
8.4	Denzitometrické vyšetření .....	42
8.4.1	Denzitometrie páteře.....	42
8.4.2	Denzitometrie kontralaterálního kyčelního kloubu .....	43
8.4.3	Kalkulátor FRAX .....	43
8.4.4	Analýza výsledků .....	44
9	VÝSLEDKY .....	45
9.1	1. hypotéza .....	45
9.2	2. hypotéza .....	47
9.3	3. Hypotéza .....	49
10	DISKUZE .....	51
10.1	1. hypotéza .....	51
10.2	2. hypotéza .....	52
10.3	3. hypotéza .....	54
ZÁVĚR.....		55
POUŽITÉ ZDROJE.....		56

SEZNAM PŘÍLOH .....	58
PŘÍLOHY .....	59
Příloha 1 Celkové výsledky .....	59
Příloha 2 Povolení sběru dat FN Plzeň.....	62
Příloha 3 Rozhodnutí EK FN Plzeň.....	63
Příloha 4 Souhlas vedoucího lékaře Osteocentra FN Plzeň .....	65
Příloha 5 Vzor výsledků DXA .....	66
Příloha 6 Dotazník ACD .....	68

## **Seznam grafů**

Graf 1 Porovnání T-skóre pacientek ze sledovaného souboru 46

Graf 2 Míra pohybové aktivity a stupeň udávané bolesti dle VAS 48

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1 Rozdělení zlomenin	25
Obrázek 2 Fyzická aktivita ve vyšším věku: perspektivy zdravého stárnutí a slabosti	28
Obrázek 3 Denzitometr Lunar Prodigy	41
Obrázek 4 Denzitometrie páteře	43
Obrázek 5 Poloha pacienta	43
Obrázek 6 Denzitometrie kyčle	43

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 T-skóre pacientek sledovaného souboru	45
Tabulka 2 Závislost vlivu pohybové aktivity v dětství na T-skóre	46
Tabulka 3 Míra pohybové aktivity a stupeň udávané bolesti dle VAS	47
Tabulka 4 Vliv minulé pohybové aktivity na omezení ADL	50

## **Seznam zkratek**

ADL activity daily living

AP anterioposteriorní

BMD bone mineral density

BMI body mass index

CT computer tomography

DXA dual energy Xray absorptiometry

L1-L4 lumbální (bederní) obratle páteře

MRI magnetic resonance imaging

PA pohybová aktivita

WHO World health organisation

## Úvod

Pohybovou aktivitu lze zjednodušeně chápat jako jakýkoliv tělesný pohyb, vyprodukovaný kosterním svalstvem, jehož výsledkem je energetický výdej. Lze ji rozdělit na dvě skupiny, v první jde o pohybové aktivity nízké intenzity (stání, pomalá chůze, zvedání lehkých předmětů), tyto aktivity neovlivňují jedince do takové míry, že by mohly být chápány jako benefit k podpoře zdraví. Druhou skupinu tvoří zdraví podporující pohybové aktivity vykonávané se střední až vysokou intenzitou, setrvale po časový úsek alespoň 10 minut. Lze mezi ně zařadit rychlou chůzi, jízdu na kole, tanec, zvedání těžších břemen, vybrané zahradnické práce apod. (Engelová, 2013).

Kost je tvrdá tkáň sloužící jako mechanická opora vnitřních orgánů i celého těla. Slouží také k úponům svalů, které svojí činností mění polohu kostí a kloubů. Kost má celoživotně vysokou metabolickou aktivitu, zhruba do 25 let věku převažuje tvorba kosti, v tomto věku dosahuje vrcholu. Po zhruba 5 letech určitého vyrovnávání obou procesů začne převažovat resorpce (asi 0,5% za rok u mužů i žen), poté je v období menopauzy vyšší u žen. Zásadní pro vývoj kostní hmoty v mládí je pohybová aktivita a správná výživa. V podmínkách ČR a jiných vyspělých zemí není výživa, na rozdíl od pohybové aktivity mládeže, problém. Jako zásadní preventivní faktor pro snížení rizika vzniku osteoporózy lze označit fyzickou aktivitu mladých lidí (Matalová, 2018).

Osteoporózu lze definovat jako systémové onemocnění skeletu, které je charakterizováno sníženou mechanickou odolností kosti, což vede ke zvýšení křehkosti a tím náchylnosti ke zlomeninám. Typickou osteoporotickou zlomeninou je zlomenina krčku stehenní kosti (Matalová, 2018).

Charakteristický věk pacienta je kolem 75 let. Léčba je menšinově konzervativní (zejména z důvodu interních kontraindikací operačního výkonu), většinově operační s následnou rehabilitační péčí (Papoušek, Rehabilitace poúrazových stavů u seniorů, 2014). Každá zlomenina, u které lze předpokládat osteoporózu je důvodem pro vyšetření kostí. V současnosti se provádí měření kostní denzity (BMD – bone mineral density) (Matalová, 2018). Cílem této práce je zjistit, jak výrazně intenzita pohybové aktivity před zlomeninou proximálního femuru spolu s kostní denzitou kontralaterálního femuru ovlivňuje pooperační mobilitu pacientů po operaci a jejich soběstačnost.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 TYPY KOSTNÍ TKÁNĚ

Rozeznáváme dva typy kosti – kortikální a trabekulární, které se liší zastoupením ve skeletu a svojí strukturou.

### 1.1 Kortikální kost

Kortikální kost je zastoupena z 80%, tvoří zevní vrstvu dlouhých kostí, je velmi hustá, z 90% kalcifikovaná, s nízkým poměrem plochy k objemu a nízkým obratem kostní remodelace. Obměňuje se 10x pomaleji než kost trabekulární. Vnitřní vrstva kortikálních kostí, např. femuru, obsahuje haverské systémy, což jsou cylindrické, podélně uspořádané útvary zhruba 5mm dlouhé, na průřezu tvaru soustředných kruhů, které kost zpevňují.(Vyskočil, 2009).

### 1.2 Trabekulární kost

Trabekulární (trámčitá, spongiózní) kost má vyšší zastoupení v axiálním skeletu. Uspořádání jednotlivých trámců kopíruje linii zátěže, zmenšující se vzdálenost mezi jednotlivými trámci je nepřímou úměrnou stabilitě kosti. Úroveň metabolismu je vysoká, čemuž odpovídá množství remodelované kosti za jeden rok (25%). Z toho důvodu se úbytek kosti projevuje dříve ve spongiózní kosti. (Vyskočil, 2009).

### 1.3 Anatomie kyčelního kloubu

Femur – kost stehenní je největší kostí lidského těla, jeho proximální konec tvoří hlavice (caput femoris), vytvářející hlavici kyčelního kloubu. Kloubní plochu tvoří asi tři čtvrtiny povrchu koule, jedná se o kloub omezený (enarthrosis). Jamkou kyčelního kloubu je acetabulum tvořené pánevními kostmi, které je vystláno kloubní chrupavkou v poloměsíčitým tvaru – facies lunata. Na vrcholu hlavice je vkleslina (fovea capitis), do které se upíná ligamentum capitis femoris vedoucí ke dnu acetabula. Hlavici s diafýzou kosti spojuje collum femoris – předozadně oploštělá kost, která svírá s diafýzou femuru úhel okolo 125 stupňů. V přechodu krčku do diafýzy femuru se rozšiřuje do dvou hrbolů –



na dorsolaterálním obvodu kosti je trochanter major, na mediální straně trochanter minor. Oba trochantery spojuje dorzálně crista intertrochanterica, ventrálně linea intertrochanterica. Na linea intertrochanterica se upíná kloubní pouzdro, takže přední strana krčku je uložena intraartikulárně, zadní strana je pak extraartikulárně (Sedlář, 2017).

### **1.3.1 Kloubní pouzdro**

Kloubní pouzdro je zesíleno několika masivními ligamenty:

- a) ligamentum iliofemorale vedoucí od spina iliaca anterior inferior k velkému trochanteru
- b) ligamentum pubofemorale – od pecten ossis pubis k linea intertrochanterica
- c) ligamentum ischiofemorale – od zadního okraje acetabula k hornímu okraji krčku femuru
- d) zona orbicularis – vazivový prstenec obemykající krček (Sedlář, 2017)

## **1.4 Vnitřní stavba kosti a její dynamika**

Vnitřní stavba femuru je velmi složitá z důvodu extrémního namáhání při přenosu sil, které na horní konec femuru působí při přenášení váhy trupu na končetinu během lomokoce a zejména při skoku, dopadu a nárazu. Tyto intenzivní síly mohou vést ke zlomeninám i v terénu zdravé kosti, natož při patologii skeletu, např. osteoporóze, kdy je intenzita traumatu nutná k poškození kosti výrazně snížena (Sedlář, 2017).

Kyčelní kloub je zatěžován jednak staticky intermitentním tlakem (tlakem tělesné hmotnosti) a rovněž dynamicky tahem svalů. Při stožení na obou končetinách působí na kloub tělesná hmotnost, při stožení na jedné končetině nebo při stojné fázi kroku kloub nese celou váhu těla a tonizované svaly kompenzují pokles pánve na švihové straně. Podle Pawelsova biomechanického modelu v této chvíli působí na kyčelní kloub síly rovnající se čtyřnásobku tělesné hmotnosti. U valgózní kyčle je toto působení sil ještě větší, u varózní menší (Sedlář, 2017).

Rozsahy pohybů kyčelního kloubu jsou: flexe do 120 stupňů (zvětšuje se při současné abdukci), extenze do 13 stupňů, abdukce do 40 stupňů (zvětšuje se při současné flexi), addukce do 10 stupňů, zevní rotace do 15 stupňů a vnitřní rotace do 35 stupňů (rotace oběma směry se zvětšuje při současné flexi) (Sedlář, 2017).

## 2 DEFINICE OSTEOPORÓZY

Osteoporóza byla v roce 1993 na konferenci o konsenzu Národních institutů zdraví USA (National Institutes of Health) definována jako „*systémové onemocnění skeletu charakterizované malým množstvím kostní hmoty a zhoršením mikroarchitektury kostní tkáně a výsledným zvýšením lomivosti a rizika vzniku zlomeniny*“ (Vyskočil, 2009, s. 1)

Osteoporóza vzniká tehdy, když je rezorpce kosti vyšší než novotvorba, je obvykle diagnostikována na základě nízké hustoty kostní hmoty z výsledků vyšetření biochemického i denzitometrického. V současné době je jediným klinicky použitelným indexem kvality kosti nízkotraumatická zlomenina kosti v anamnéze. WHO definuje nízkotraumatickou zlomeninu jako „*zlomeninu způsobenou poraněním, které by nepostačovalo ke zlomení normální kosti v důsledku snížené tlakové a/ nebo torzní pevnosti kosti*“ (Vyskočil, 2009, s. 2). Z klinického hlediska je možno nízkotraumatickou zlomeninu definovat jako takovou, ke které dojde v důsledku minimálního traumatu, například po pádu ze stoje nebo ještě z nižší výšky či v případě nezjištěného úrazu (Vyskočil, 2009).

### 2.1 Teorie vzniku osteoporózy

Názory na etiologii osteoporózy prošly vývojem, v poslední době jsou uznávané:

- a) **Protein - matrixová teorie (Albright a Rainfenstein, 1948)** – kolagenní vlákna kosti podléhají během kostní přestavby hormonálním vlivům. Anabolické hormony (androgeny, estrogeny) brání odbourávání kostní matrix, katabolické hormony (glukokortikoidy) stupňují odbourávání matrix. Po menopauze dochází u žen k poklesu anabolických hormonů o 80%, u mužů po andropauze o 50%, zatímco produkce glukokortikoidů klesá jen o 10%. Snížení estrogenu má vliv na snížení kostní novotvorby a porušení dřívější rovnováhy mezi novotvorbou a odbouráváním skeletu.
- b) **Význam kostní hmoty vytvořené v mládí (Rose)** – pokud došlo v mládí k založení podstatně menšího množství kostní hmoty dosahuje skelet dříve svých limitů statického zatížení. Tato teorie nabývá na naléhavosti v souvislosti se stálým omezováním pohybové aktivity dospívajících, konzumací nápojů

s vysokým obsahem fosfátů, zvyšováním počtu alergiků i předčasně narozených.

- c) **Biostatická teorie (Krokowski, 1981)** – úbytkem svalové síly podmíněné stále menší zátěží dochází k ochabnutí posturálních svalů. To má za následek vadné držení těla, zvětšenou hrudní kyfózu a bederní lordózu a přesun části tělesné hmotnosti ze svalů na obratlová těla, která jsou více zatěžována v podélném směru. Výsledkem jsou typické rybí obratle na rtg obraze.

Žádná z těchto teorií však jednoznačně nevysvětluje vznik osteoporózy, její etiologie je multifaktoriální (Vyskočil, 2009).

## 2.2 WHO kritéria pro osteoporózu

### 1.1.1. Hodnocení denzity kostní tkáně

Pro hodnocení denzity kostní tkáně jsou stanovena tato kritéria:

**Normální kostní hmota** má hodnotu BMD nelišící se více než o jednu směrodatnou odchylku v porovnání s normálním průměrem mladé zdravé populace (T-skóre je 0 až -1 SD).

**Nízká kostní hmota – osteopenie** má hodnotu BMD pohybující se mezi -1,0 až -2,5 SD pod hodnotou normálu (T-skóre je nižší než -1,0 a dosahuje až -2,5 SD).

**Osteoporóza** – BMD je pod -2,5 SD pod hodnotou normálu (T- skóre je nižší než -2,5), v případě těžké osteoporózy je navíc přítomna jedna nebo více kostí ve zvýšené lomivosti.

Vyšetření DXA je nutné doplnit rentgenovými snímky jako součástí diferenciální diagnostiky (vyloučení rachitidy, osteomalacie či změny struktury u metabolických onemocnění) a posouzení případných deformit či zlomenin obratlových těl. K posouzení denzity v oblasti kyčle slouží Singhův index, který udává počet a orientaci trabekul v krčku femuru vytvářejících tzv. Wardův trojúhelník. Zobrazovací vyšetření je nutné doplnit vyšetřením biochemickým (sérové a močové koncentrace vápníku, fosforu a hořčíku a sérové koncentrace kalciotropních hormonů (Vyskočil, 2009).

### **2.3 Farmakoterapie osteoporózy**

Základní součástí prevence i terapie osteoporózy je podávání vitamínu D3 (cholecalciferolu), který se přirozeně tvoří v kůži ze 7-dehydrocholesterolu vlivem ultrafialového záření ve slunečním světle. Část pochází i z potravy jako vitamín D3 živočišného původu nebo jako vitamín D2 (ergocalciferol). Vitamín D podporuje kostní tvorbu zlepšením absorpce vápníku z potravy. Do 65 let věku je hlavním zdrojem příjmu vitamínu D3 slunění, zcela postačující je 15 minut denně, současné užívání krémů s ochrannou funkcí před UV zářením k dostatečnému příjmu nepřispívají. Závažný nedostatek vitamínu D je u vegetariánů. Pro vývoj kolagenu, stimulaci osteoblastů a zlepšení absorpce vápníku je nutný i dostatečný přísun vitamínu C. Pro správný kostní metabolismus je nutný i vitamín K, A a B12., hořčíku a fosforu. Ve farmakoterapii osteoporózy žen má i důležité místo hormonální substituční terapie, která normalizuje, resp. vrací kostní obrat na premenopauzální úroveň. (Vyskočil, 2009).

Nezastupitelnou úlohu v léčbě rozvinuté osteoporózy mají hlavně bifosfonáty pro svoji účinnost a bezpečnost, v poslední době hlavně risendronát, což je bifosfonát 3. generace. V případě jejich nesnášenlivosti lze použít stroncium ranelát, u velmi těžkých forem osteoporózy s T-skóre pod -3,0 v kyčli je lékem první volby parathormon. Léčba a péče o pacienty s osteoporózou je dlouhodobá, velmi často doživotní. (Vyskočil, 2009).

### **2.4 Léčiva způsobující zvýšené riziko vzniku zlomenin**

Nejvýznamnějším léčivem způsobujícím rozvoj osteoporózy jsou glukokortikoidy, které jsou široce používány v terapii mnoha onemocnění. Glukokortikoidy indukovaná osteoporóza je nejčastější sekundární osteoporózou. Téměř jedno procento dospělé populace vyspělých států během svého života užívalo tuto terapii (Matalová, 2018).

### **2.5 Nejvýznamnější rizikový faktor**

Nejvýznamnějším rizikovým faktorem vzniku osteoporotické zlomeniny zůstává osteoporotická zlomenina v minulosti prodělaná. Situace je přirovnávána k bermudskému trojúhelníku skládajícímu se z ortopedů, praktických lékařů a osteologů, ve kterém se

většina pacientů s prodělanou zlomeninou zcela ztrácí. Aktivita zaměřená na vyhledávání pacientů po osteoporotické zlomenině se snaží řešit tento problém celosvětově (Matalová, 2018).

## 2.6 Denzitometrie

V současnosti jsou možnosti léčby osteoporózy poměrně podceňovány přesto, že možnosti léčby jsou poměrně široké. Každému pacientovi po zlomenině proximálního femuru se dostane ortopedické, často operační léčby, prevence vzniku tromboembolické nemoci, anafylaktické prevence infekčních komplikací, následné fyzioterapeutické péče, ale jen málokterý pacient je odeslán do specializovaného osteocentra, kde lze včasnou diagnostikou a léčbou zabránit vzniku druhostranné zlomeniny. V ideálním případě by mělo osteologické vyšetření proběhnout ještě v rámci hospitalizace.

Z diagnostického hlediska je základnost osteoporózy v tom, že je zpočátku zcela asymptomatická, prvním případem může být až vznik zlomeniny. Při klinickém vyšetření je třeba pátrat po zlomeninách v rodinné anamnéze, zaměřit se na případné dřívější zlomeniny, věk pacienta, pohlaví, kouření, sníženou tělesnou zdatnost a tendenci k pádům. Rizikovým faktorem je nízká svalová síla a nízká hmotnost (u žen pod 58kg). (Skála, 2019).

## 2.7 Princip stanovení kostní denzity

Stupeň úbytku kostní hmoty se hodnotí stanovením denzity kostního minerálu (bone mineral density, BMD) v bederní páteři a obou kyčelních kloubech, resp. v celkovém proximálním femuru a v jeho krčku. Vyjimečně se hodnotí BMD i v distálním radiu. Zobrazovací metodou je **dvouenergiiová rentgenová kostní denzitometrie** (dual energy X-ray absorptiometry, DXA). Užití dvou energií záření umožňuje částečně korigovat vliv měkkých tkání. Ze spektra rentgenky se používají dvě energie záření, jedna z nich je více tlumena kostní tkání a druhá měkkými tkáněmi. Radiační expozice je velmi nízká, nižší než radiační pozadí/den. Zeslabení průchodu rtg záření je přímo úměrné obsahu minerálu ve tkáni. Množství kostního minerálu se vztahuje na jednotku plochy průmětu kosti na plošné zobrazení kosti a označuje se jako plošná BMD a udává se v g/cm<sup>2</sup>. Denzitometry různých výrobců měří BMD trochu rozdílným způsobem, proto se

hodnoty BMD normalizují vyjádřením, o kolik je naměřená hodnota BMD odlišná od průměrného BMD v populaci mladých dospělých žen. Směrodatná odchylka (SD) se pak vyjadřuje jako T-skóre, druhou možností je vztáhnout naměřenou hodnotu k průměru BMD u osob stejně starých jako pacient. Tento vztah se označuje jako Z-skóre (Džupa, 2018).

Samotnému přístrojovému vyšetření předchází vyšetření fyzikální, které se zaměřuje na klinické projevy osteoporózy (zmenšení postavy a hrudní hyperkyfóza) a dále výstup kalkulátoru FRAX. Ten se používá k hodnocení desetileté pravděpodobnosti fraktury krčku femuru nebo jiné významné osteoporotické fraktury na podkladě vyhodnocení rizikových faktorů (věk, pohlaví, prodělaná fraktura, fraktura krčku femuru u jednoho z rodičů, abusus alkoholu, léčba revmatoidní artritidy, užívání glukokortikoidů nebo kouření). Nezbytnou součástí jsou i náběry specifických kostních markerů (Matalová, 2018).

## **3 OSTEOPOROTICKÉ ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU**

### **3.1 Četnost výskytu**

Zlomeniny proximálního femuru jsou významné nejen z pohledu medicínského, ale i sociálního a ekonomického. Ve většině vyspělých zemí vzrůstá počet pacientů se zlomeninou v oblasti kyčle. Věk představuje nejvýznamnější faktor těchto zlomenin, se stoupajícím věkem se projevuje vliv osteoporózy.

Během dvaceti let trvání Registru zlomenin proximálního femuru Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze (1997-2006) bylo léčeno celkem 6965 těchto zlomenin, průměrný věk pacienta byl 78,7 roku. Ženy tvořily významnou většinu (72,5%) a byly ve vyšším věku než muži (80,9 vs. 72,9 let). Až do roku 2006 docházelo k meziročnímu nárůstu těchto zlomenin v průměru o 3,7%, ale pak se tento trend zastavil a od roku 2006 je konstantní. Kontinuálně se ale zvyšoval průměrný věk pacienta, v dnešní době přesahuje 80 let. Zlomeniny horního konce stehenní kosti jsou nejčastější příčinou úmrtí po úrazu pacientů ve věku nad 65 let. V souvislosti s výskytem osteoporózy u stárnoucí populace se stále častěji hovoří o tzv. fragility fracture patient. (Skála et al., 2019).

Zlomeniny horního konce femuru jsou až z 90% osteoporotické a jsou jimi postiženy především ženy v postmenopauze a vyššího věku. Onemocnění CNS, kardiovaskulárního systému, metabolické choroby včetně obezity zvyšují riziko pádu, který bývá nejčastější příčinou zlomeniny. Osteoporóza bývá nazývána tichou epidemií 21. století, v ČR je odhadovaný počet lidí trpících touto chorobou okolo 850 000, tj. 8% obyvatel. (Sedlář, 2017).

### **3.2 Mechanismus vzniku zlomeniny proximálního femuru**

Nejčastějším mechanismem vzniku proximálního femuru je přímý pád na bok, při kterém dojde k nárazu na oblast trochanter major femuru, energie nárazu se přenesou do oblasti proximálního femuru a dojde ke zlomenině. V menším počtu případů dojde ke zlomenině i nízkotraumatickým způsobem, např. při dosednutí do křesla (Báča a kol., 2016).



### 3.3 Rizikové faktory vzniku zlomeniny proximálního femuru

Mezi prokazatelně rizikové faktory vzniku zlomeniny proximálního femuru patří snížení kostní denzity (BMD), neuromuskulární onemocnění, rychlý úbytek hmotnosti a stavy po ukončení hormonální substituční terapie. Mezi nepotvrzené, ale zvažované faktory patří vyšší spotřeba kávy, nízký příjem kalcia, nízkotraumatická zlomenina vzniklá do 50 let věku, vysoká tělesná výška, kouření, užívání psychotropních látek a fyzická inaktivita (Skála, 2019).

### 3.4 Rozdělení zlomenin

Zlomeniny lze rozdělit na zlomeniny hlavice femuru, zlomeniny krčku femuru a zlomeniny trochanterické (obr. 1):

- a) Zlomeniny hlavice femuru tzv. Pipkinova klasifikace dělí na typ I, při kterém dojde k odlomení malého kaudálního konce hlavice a typ II, kdy dochází k odlomení většího mediokraniálního fragmentu.



Zdroj: wikiskripta.eu

- b) Zlomeniny krčku jsou intrakapsulární a lze je rozdělit na subkapitální, mediocervikální a bazicervikální.
- c) Zlomeniny trochanterické se v klinické praxi rozdělují na peretrochanterické a subtrochanterické (Sedlář, 2017).

### 3.5 Diagnostika zlomenin

Dominujícím subjektivním příznakem je bolest lokalizovaná v oblasti kyčelního kloubu a třísla, zhoršující se s pohybem. Postižená končetina je zevně rotována, bývá patrný zkrat délky končetiny až o 2 cm. Je indikováno rtg vyšetření, základem je přehledný snímek pánve k vyloučení dalších případných poranění a porovnání druhostranného nálezu. CT, MRI vyšetření je indikováno zřídka v případě nejasností nálezu. Sonografii lze užít pro příp. zhodnocení náplně kloubu při intrakapsulárním typu zlomeniny.

### 3.6 Léčba zlomenin

**Konzervativní léčba** je určena pacientům se závažnými interními komplikacemi, které znemožňují provedení operačního výkonu v celkové narkóze, dále je možná i u nedislokovaných zlomenin a v případech, kdy lze očekávat vysokou míru spolupráce ze strany pacienta.

**Operační léčba** je mnohem častější, různá pro zlomeniny krčku a trochanterického masivu. Součástí rozhodování operátora je věk pacienta, mobilita před úrazem, celkový zdravotní stav, přítomnost případných metastáz, osteoporózy nebo degenerativních změn kyčelního kloubu.

Metodami volby je buď **náhrada cervikokapitální**, kdy je nahrazena hlavice a krček femuru a acetabulum zůstává zachováno nebo **náhrada totální**, kdy je nahrazeno též acetabulum. U nedislokovaných nebo zaklíněných zlomenin krčku femuru bývá volena **osteosyntéza pomocí skluzného šroubu** (DHS dynamic hip screw) (Báča a kol. 2016).

### 3.7 Fyzioterapeutická péče

**Konzervativní postup léčby** pro pacienta znamená 6-8 týdenní imobilizaci vleže na zádech v extenčním tahu končetiny (Braunova dlahy), což přináší pro pacienta mnoho negativ: riziko vzniku tromboembolické nemoci, rozvoje plicních infekcí, dekubitů, infekcí močových cest a zhoršení psychického stavu. Dlouhodobá imobilizace v seniorském věku má vysoké riziko mortality. Fyzioterapie je zaměřena na eliminaci komplikací imobilizace – provádíme respirační fyzioterapii, cévní gymnastiku, kondiční cvičení, analytické cvičení zdravých končetin, měkké techniky chodidel, mobilizace patelly (Veselá, 2019).

Cílem fyzioterapeutické terapie po **operačním výkonu** je stabilizace kyčelního kloubu a zvýšení rozsahu pohybu kloubu. Je nutné respektovat čas nutný ke zhojení tkání a rozhodnutí operátora. V prvních dnech po operaci je prováděna dechová a kondiční terapie, které jsou také prevencí rozvoje pooperačních komplikací (pneumonie, trombózy) a přípravou k vertikalizaci. Souběžně probíhá péče o jizvu a terapie otoku a facilitace oslabených svalů. Již 1. - 3. den je možné zahájit vertikalizaci nejdříve do sedu, pak do stoje s odlehčením operované dolní končetiny pomocí chodítka nebo berlí. Po vertikalizaci do stoje následuje chůze po rovině, později po schodech. Po osteosyntéze a aplikaci totální endoprotézy je nutná doba odlehčení končetiny 3 měsíce, u cervikokapitálních náhrad do

zhojení operační rány, obvykle po 10 - 14 dnech. Součástí péče je i edukace pacienta, fyzikální terapie a sociální šetření. Do domácí péče je možné propuštění po zajištění ošetrovatelské a rehabilitační péče (Kolář et al., 2012).

### **3.7.1 Domácí péče**

I v domácí péči je vhodné posilovat operovanou končetinu sestavou cviků dle instruktáže fyzioterapeuta během hospitalizace, sestavu je třeba provádět 2-3x denně s frekvencí 5-10x. Během posazování, které probíhá přes polohu na boku je nutné zabránit addukci operovaného kloubu vložím polštáře, v sedu musí udržovat pacient operovanou končetinu buď chodidlem na zemi nebo podloženou schůdkem, aby bylo zabráněno vzniku otoků. Pacient odchází do domácí péče také poučen o nutnosti používání berlí během chůze po rovině i na schodech. Pro osobní hygienu je vhodnější sprchový kout doplněný madlem, vhodná jsou i zvýšená sedadla, řízení automobilu se doporučuje 3 měsíce po operaci. (Rady a návody ke cvičení po zlomenině stehenní kosti).

Pokud pacient není zcela soběstačný a nemá rodinné zázemí, ve kterém lze počítat s pomocí rodinných příslušníků, může využít služeb tzv. domácí péče (pomoc s oblékáním, hygienou apod.). V případě zcela nesoběstačného pacienta bývá nutná hospitalizace na lůžku následné péče (Skála, 2019).

Pacientům po fraktuře proximálního femuru, u kterých přetrvávají významná pohybová omezení, a vadné stereotypy chůze bývá doporučována komplexní lázeňská léčba, kde s pomocí fyzikální terapie (hydroterapie, fototerapie), lymfodrenáže (redukce otoků), techniky měkkých tkání (manuální ošetření ke zlepšení trofiky tkání), léčebného tělocviku (nácvik správné svalové souhry) lze dosáhnout úpravy stavu (Skála, 2019).

## 4 POHYBOVÁ AKTIVITA VE VĚKU 50+

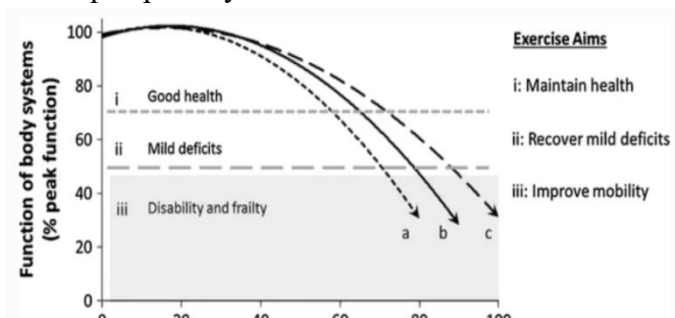
### 4.1 Vzrůstající inaktivita a sedavý životní styl

Osteoporóze je výhodné předcházet již v dětství, cílem prevence je vytvořit maximální množství kostní hmoty během dětství a dospívání a v dospělosti zabránit jejím ztrátám. Hlavním prostředkem k dosažení tohoto cíle je dostatečná fyzická aktivita a dostatečný přísun vápníku ve stravě, ve vyšším věku je pohybová aktivita také prevencí pádů a úrazů. V současné době se bohužel stále zvyšuje procento osob se sedavým životním stylem, což je považováno za faktor přispívající k předčasnému úmrtí. V České republice vzrůstá výskyt obezity, metabolických onemocnění a celková inaktivita (Pelclová, 2015).

Navzdory široce propagovaným výhodám fyzické aktivity nesplňuje také drtivá většina lidí ve Velké Británii minimální úroveň fyzické aktivity potřebné k udržení zdraví. Sedavý životní styl, který převládá ve vyšším věku, má za následek předčasný nástup nemocí a křehkosti. Existuje mnoho důkazů o snížení rizika vzniku závažných kardiologických, metabolických onemocnění, pádů, kognitivních poruch, osteoporózy a svalové slabosti při dostatečné fyzické aktivitě (McPhee et al., 2016).

Údaje britského Úřadu pro národní statistiku (2012) předpokládají nárůst populace ve věku nad 60 let z 17% v roce 2010 na přibližně 23% do roku 2035. Nejrychlejší nárůst se očekává u nejstarších, kde se počet zvýší z 1,4 milionu na 3,5 milionu lidí (McPhee et al., 2016).

Obrázek 2 Fyzická aktivita ve vyšším věku: perspektivy zdravého stárnutí a slabosti



představuje teoretický bod, ve kterém začínají mírné funkční deficity, nad touto linií je obecným cílem fyzické aktivity udržení dobrého zdraví. Spodní vodorovná přerušovaná čára ukazuje teoretický práh, při kterém dotyčná osoba trpí křehkostí, cílem fyzické aktivity je zlepšení mobility. Zakřivená čára **a** představuje

zrychlené stárnutí, **b** normální stárnutí a **c** zdravé stárnutí (McPhee et al., 2016)

## 4.2 Výkonné orgány pohybu

Pohybový systém lze rozdělit na několik složek:

- Podpůrná složka - skelet, klouby, vazy zajišťující mechanickou oporu
- Silová složka – svaly jako zdroj energie
- Řídící složka – nervový systém
- Logistická složka – metabolismus (přísun, přeměna a využití potravy)

Charakteristickým rysem lidského pohybu je rytmické střídání pohybových fází, např. flexe a extenze. Pravidelný rytmus pohybu o určité harmonické frekvenci je doprovázen emotivním zážitkem, ovlivňuje psychiku, tím pohybové chování osobnosti a bývá často sdílen skupinou jednotlivců. Aktivně vedený pohyb je základním projevem života, probíhá podle fyzikálních zákonů a je řízen nervovou soustavou, která reaguje na podněty z vnitřního i vnějšího prostředí. Nedostatek aktivního pohybu vyvolává v organismu funkční i strukturální změny. Funkční změna může být podmíněna poruchou struktury, např. při delším pobytu na lůžku vzniká z nečinnosti svalů i prořidnutí kostí. Při nedostatku pohybu dochází ke zkracování svalů, ligament a změnám struktury kostí, které se projeví osteoporózou. Pohybový aparát má i funkci podpůrnou pro činnost oběhového systému (periferní oběhová pumpa) a systému trávicího. Pohybový aparát je největším spotřebitelem energeticky bohatých látek, proto má zásadní vliv na průběh metabolických procesů organismu. Samotný pohyb má vliv na prožitky jedince, může vyvolat bolest i její zlepšení, může vést jak k uspokojení, tak k únavě. Vliv pohybu na funkci centrálního nervového systému lze využít terapeuticky (Véle, 2006).

### 4.2.1 Rozdělení intenzity pohybové aktivity

**Sedavé chování** je definováno jako čas strávený vsedě nebo vleže při aktivitách lehké intenzity 1-1,5 MET (MET je jednotka energetického výdeje při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje 3,5ml kyslíku na 1kg tělesné hmotnosti za 1 minutu. Jednotka MET je často používána pro definování intenzity pohybové aktivity). Do sedavého chování jsou zahrnuty aktivity jako jízda různými dopravními prostředky, čtení, práce na počítači, sledování televize, návštěva kulturních akcí apod. (Pelclová, 2015).

Za **středně zatěžující pohybovou aktivitu** jsou považovány aktivity, jejichž pohybová náročnost je mezi 3 až 5,9 násobku metabolického energetického ekvivalentu (MET). Při použití 10 bodové škály je s přihlédnutím k aktuální výkonnosti jedince, kdy 0 je sezení a 10 maximální výkon definována jako 5 - 6 (Pelclová, 2015).

**Intenzivní pohybová aktivita** je definována jako pohybová aktivita, jejíž energetická náročnost odpovídá šesti a vícenásobku energetického ekvivalentu MET (Pelclová, 2015).

### 4.3 Vymezení stáří

Výzkumy se zaměřením na věkovou kategorii seniorů jsou stále častější, důvodem je celosvětové stárnutí populace. WHO upozorňuje, že v roce 2025 stoupne počet šedesáti a víceletých osob na dvojnásobek. Také z předpovědí Českého statistického úřadu vychází odhad, že dojde k výrazné změně věkové struktury obyvatelstva. Index závislosti, který popisuje ekonomické zatížení produktivní složky obyvatelstva má poklesnout v letech 2010 - 2065 z hodnoty 4,6 osob v produktivním věku na 1 osobu v postproduktivním věku na hodnotu 1,7. Pravidelná pohybová aktivita seniorů tedy může nejen významně ovlivnit jejich zdraví, sociální a duševní pohodu, ale i prodloužit soběstačný, aktivní život a redukovat tak náklady na zdravotní péči (Pelclová, 2015).

Stáří člověka lze vymezit podle jeho kalendářního nebo biologického věku. Věk kalendářní je jasně dán, věk biologický souvisí s fyzickými, psychickými a sociálními změnami, které se v životě každého jedince odehrály a odehrávají. Za hranici mezi dospělostí a seniorským věkem je obvykle považován věk 60 nebo 65 let, podle některých autorů se ovšem za první mezník považuje věk 50 let. V této době si většina lidí začíná uvědomovat existující limity v pohybu, myšlení, rychlosti reakcí, funkci smyslů nebo schopnosti se přizpůsobovat technologickým i jiným změnám. U žen je toto období navíc spojeno s nástupem menopauzy, která zásadně mění hormonální poměry v organismu. V tomto věku dochází obvykle ke změně pracovního zařazení nebo odchodu do důchodu, což přináší další změny v pohybové aktivitě jedince. Mezi věkem kalendářním a biologickým mohou být někdy značné rozdíly (Pelclová, 2015).

Jiní autoři (Slepička et al., 2015) udávají, že biologické stáří nastupuje s involučními změnami a poklesem potencionálu zdraví, který se projeví zvýšením rizika

nemocí a funkčních nedostatečností. Jeho začátek závisí na řadě faktorů, je ovlivněn genetickými předpoklady i předchozím způsobem života. Kalendářní stáří je podle těchto autorů posuzováno objektivním měřením času, používá se tedy hlavně v demografii, nepostihuje však individuální znaky jedince a jeho života. Sociální stáří je dáno především souhrnem zněm, které nastávají s odchodem do důchodu (osamostatnění dětí, ztráta životní perspektivy, přijetí role důchodce).

U starších lidí bývá jednou z hlavních obav, že nebudou schopni se o sebe postarat a stráví poslední roky svého života odkázáni na druhé. Dle rozsáhlých studií u lidí ve věku nad 65 let bylo u těch, kteří byli v době zahájení studie nejvíce pohybově aktivní až dvojnásobně menší pravděpodobnost, že prožijí zbytek svého života bez projevů disability ve srovnání s lidmi s nejmenší pohybovou aktivitou. Pohybové aktivity také souvisí s rizikem kognitivních poruch a demence ve vyšším věku. Subjektivní vnímání zdraví je významným prediktorem doby dožití a dle některých studií dokonce předpovídalo délku dožití lépe než objektivní biomedicínské údaje (Slepička et al., 2015).

## **4.4 Pohybové aktivity vhodné pro věk 50+**

### **4.4.1 Chůze jako nejpřirozenější pohybová aktivita**

Výzkumy vztahu české společnosti k pohybové aktivitě potvrzují, že značná část populace sice má pozitivní názor na pohybovou aktivitu jako zdraví prospěšnou, bohužel jen asi třetina populace provozuje aktivní sport či cvičení pravidelně alespoň jednou týdně. Počet kroků, které denně ujde dospělý zdravý člověk, kolísá mezi 4 000 a 18 000 kroky (Novák, 2018).

Svaly se při chůzi rytmicky zkracují a tím mění vzdálenost mezi svými začátky a úpony. Vzniká tím tah působící na pohyblivý kostěný segment, opírající se v kloubu o pevný kostěný segment, který se však může proti jiným segmentům pohybovat, např. pánev proti hrudníku. Přesto pánev zůstává opornou bází pro pohyb femuru. Výsledný pohyb je otáčivý a připomíná pohyb kyvadla. Zasahuje celý pohybový systém od hlavy k patě a tím se dokonale přizpůsobuje i vlastnostem terénu, ve kterém chůze probíhá (Véle, 2006).

Důležitý samozřejmě není jen počet kroků, ale i intenzita, tedy frekvence kroků, ta se pohybuje mezi 64 a 170 kroky za minutu. Za optimální zátěž střední intenzity lze považovat chůzi o frekvenci 100 kroků za minutu. Ta odpovídá intenzitě 3 MET a pro netrénované osoby s nízkou zdatností je považována za pohybovou aktivitu střední intenzity. Půlhodina chůze touto frekvencí znamená v denní bilanci přídavek 3 000 kroků denně, což obvykle naplní doporučení 7 000 – 11 000 kroků denně. Pro zdatnější je možná intenzita zátěže vyšší a je tedy vhodné ji doplnit (plavání, kolo). Ti, kteří pravidelně chodí v doporučovaných objemech, mohou očekávat nižší riziko ischemické choroby srdeční, náhlé mozkové příhody, snížení krevního tlaku, zlepšení lipidogramu a udržení kostní denzity, tj. prevenci osteoporózy, bolestí zad a celkové kvality života. Je dobré nezapomínat i na psychické aspekty, pravidelná chůze pomáhá předcházet depresivním stavům či úzkostným stavům, což se promítá do kvality spánku (Novák, 2018).

Chůze jako přirozená pohybová aktivita ovlivňuje i rychlost návratu k běžným činnostem po prodělaném onemocnění a úrazu. Významný pokles tělesné kondice, ke kterému dochází při nutném upoutání na lůžko, musí být v období rekonvalescence kompenzován přiměřenou pohybovou aktivitou (Novák, 2018).

Hudáková (2018) uvádí, že zatížení organismu je při chůzi regulováno rychlostí chůze, vzdáleností, intervaly odpočinku, výběrem profilu tratě a frekvencí během týdne. U žen v menopauze je chůze spojená mj. se zvýšením denzity kostí. Rychlost chůze musí být úměrná zdravotnímu stavu a tělesné zdatnosti seniora, ale je třeba dbát i na správné držení těla. Je možné střídát chůzi pomalejší a rychlejší, v různém terénu apod. Chůze je 5x šetrnější ke kloubům než běh.

#### **4.4.2 Nordic walking**

Nordic walking (severská chůze) je aerobní aktivita, která zažívá v poslední době velký rozmach. Jde o chůzi s použitím speciálních holí. Pohybový aparát se zapojuje rovnoměrněji než při klasické chůzi, což je výhodné pro odstraňování svalových dysbalancí. Dochází k zatěžování povrchových i hlubokých svalů, mechanickému namáhání kostí, které je prevencí snižování kostní hustoty i rovnoměrnému namáhání kloubů v tahu i tlaku. Při stejné rychlosti chůze je spotřeba energie až o 46% vyšší.



Správnou technikou severské chůze lze dosáhnout zapojení až 90% svalů v těle (Hudáková, 2018).

Nordic walking je jedním z nejlevnějších sportů, jediným potřebným vybavením jsou NW hole vyrobené ze slitiny karbonu a hliníku, opatřené speciálním poutkem, které umožňuje otvírat po odrazu ruku za tělem. Důležitá je správná délka hole a gumové botičky na hroty holí. Vždy je dobré učit se správnou techniku NW s kvalifikovaným instruktorem (Okoličanyová, 2018).

#### **4.4.3 Koordinační cvičení**

Během stárnutí dochází ke změnám, které způsobují koordinační nestabilitu, pokles rovnováhy a obratnosti, Je to způsobeno změnami ve více tělesných systémech (zrak, vestibulární ústrojí, neuromuskulární řízení). Koordinační cvičení mají velký význam v prevenci pádů a jejich následků – zlomenin. Tato cvičení lze zařadit i mezi jiné typy pohybové aktivity (přenášení váhy z jedné nohy na druhou, chůze vzad, chůze po čáře, využití balančních pomůcek nebo POSTUROMEDu dle schopností cvičících) (Hudáková, 2018).

#### **4.4.4 Cvičení zaměřené na odstranění svalových dysbalancí a správné držení těla**

Cvičení je zaměřené na posilování fázických svalů, které mají tendenci k oslabení (mm. peronei, m. tibialis anterior, m. quadriceps femoris – mm. vasti, mm. glutei, dolní a střední část m. trapezius, mm. rhomboidei, m. longus colli a capitis, m. serratus anterior) a protažení svalů tonických (posturálních), které mají tendenci ke zkrácení (m. soleus, m. quadriceps femoris – m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas, hamstringy, m. quadratus lumborum, mm. pectorales, svaly paravertebrální, horní část m. trapezius, m. levator scapulae , m. sternocleidomastoideus (Hudáková, 2018).

#### **4.4.5 Posilovací cvičení**

Se zvyšujícím se věkem dochází ke zmenšování objemu svalové hmoty a síly. Svalová síla se snižuje o 15% každých 10 let po dosažení 50 let věku a o 30% každých 10 let po dosažení 70 let věku. Úbytek svalových vláken je větší u žen než u mužů. Silovým tréninkem je možné tento úbytek nahradit (díky svalové hypertrofii a zapojením většího počtu motorických jednotek svalu). V seniorské věkové kategorii postačuje začít s posilováním vahou vlastního těla, postupujeme vždy od nižších poloh k vyšším. (Hudáková, 2018).

#### **4.4.6 Strečinková cvičení**

Strečinková (protahovací) cvičení je dobré zařazovat ke zvýšení flexibility a udržení rozsahu pohyblivosti kloubů. Při strečinku dochází k obnovení fyziologické délky svalu, zvyšuje se pružnost šlach a zlepšuje pohybové vnímání. Protahování je dobré zařadit na začátku a konci cvičební jednotky (Hudáková, 2018).

#### **4.4.7 Relaxační cvičení**

Relaxační cvičení je proces, při kterém dochází k hlubokému uvolnění organismu a tím uvolnění psychického a tím i svalového napětí. Důležité je soustředění na správný dech. Relaxace pomáhá překonávání strachu, úzkosti a obav (Hudáková, 2018).

#### **4.4.8 Jóga**

Jóga je systém cvičení zaměřující se na harmonizaci tělesné a duševní stránky člověka. Je kladen důraz na pomalé cvičení bez švihových prvků, je proto vhodná pro všechny věkové kategorie. Nejen že pomáhá posilovat oslabené svaly a protahovat zkrácené, ale podporuje i správnou funkci vnitřních orgánů a vědomé, koncentrované dýchání. Jóga vychází z východní medicíny, která vnímá člověka jako celek. Důležitým prvkem cvičení je trpělivost a víra v pozitivní schopnosti vlastního těla. Pomocí jógových pozic - ásan lze zvýšit pružnost, sílu, vytrvalost ale i psychickou odolnost. Mnoho studií dokazuje, že cvičení jógy má přínos při léčbě psychosomatických poruch. Vědomé dýchání

má vliv na zapojování dýchacího svalstva, postavení a pohyblivost hrudníku, elasticitu hrudní stěny a ventilační parametry (Hudáková, 2018).

#### **4.4.9 Tai-chi**

Tai-chi je cvičení, které vzniklo v Číně, původně bylo bojovým uměním a vždy neoddělitelně spojovalo fyzické cvičení a duševní aktivitu. Tai-chi přináší největší benefit seniorům relativně zdravým, ale inaktivním. Kombinace soustředění a pomalých pohybů s nízkou mírou zátěže zlepšuje sílu, obratnost a rovnováhu (Hudáková, 2018).

Cvičení pocházející z východu jako je jóga nebo tai-či dávají důraz na dostředivou složku čili proprioceptivní prožitek. To je důvod, proč se cviky provádějí pomalu. Smysly se tím učí lépe rozpoznávat vstupní data a zvyšuje se jejich citlivost. Proprioceptivní vnímání je velmi důležité – mnoho lidí nevnímá, že chybná poloha, kterou zaujímají při práci, jim škodí, neumí si posturálně ulevit, protože to prostě necítí. Pro život, pro porozumění svému tělu a prostoru kolem sebe je dobré smysly bystřít. Pohybová deprivace smysly oslabuje (Kolář, 2018).

#### **4.5 Pohybové aktivity pro seniory nevhodné**

- pohybové aktivity spojené s prudkými pohyby a změnami základních poloh, které mohou vést k závratím
- rychlé tempo pohybové aktivity spojené s vysokou intenzitou blížící se maximumu nebo překračující hranici funkčního zatížení
- izometrická cvičení se zadržováním dechu
- přeskoky, seskoky, dlouhotrvající poskoky (zatěžují nosné klouby)
- záklony hlavy, zvláště spojené s rotací (nebezpečí útlaku arteriae vertebrales)
- sportovní hry a soutěže vyžadující vysokou míru koncentrace a koordinačních schopností – hrozí srážky a pády

- náročná koordinační cvičení a složité sestavy, při kterých hrozí riziko ztráty sebedůvěry
- spinální cvičení při podezření na hernii disku (Vaculíková et al., 2019)

#### **4.6 Oslabeni komfortem....**

V poslední době je stres vnímán jako příčinná souvislost mnoha somatických i duševních onemocnění a tím jako negativní a nebezpečný. Již méně je přijímán fakt, že adaptací na stresory vzniká lepší odolnost jejich vlivu. Vyhýbání se vlivu stresorů a zamezení jejich vlivu na běh života nutně vede k nízké tělesné a duševní odolnosti. Mezi nejčastější přirozené stresory patří bolest, zima, horko, tělesná zátěž, nedostatek jídla a tekutin nebo nedostatek spánku. Opakované setkávání s těmito stresory vede k adaptační reakci. Přirozených stresorů ubývá, proto je dobré je simulovat otužováním, sportem a cvičením (Kolář, 2021).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Cílem a úkolem této práce je nastudovat teoretické znalosti o osteoporóze a o vlivu pohybové aktivity v dětství, mládí a současnosti na rozvoj osteoporózy u pacientek po prodělané fraktuře krčku stehenní kosti. Dalším cíle je zjistit vliv pohybové aktivity na vnímání bolesti.

Pohybová aktivita bude zjišťována pomocí modifikovaného dotazníku ACD, kde jsou obsaženy otázky anamnestické a dále otázky týkající se pohybové aktivity minulé i současné.

Stav kostní denzity kontralaterálního krčku stehenní kosti, doplněný denzitometrií bederní páteře, jako objektivní měřítko míry osteoporózy bude kvantifikován pomocí denzitometrického vyšetření ve FN Plzeň s případným následným osteologickým vyšetřením.

## 6 HYPOTÉZY

1. Předpokládám, že míra pohybové aktivity v dětství má vliv na T-skóre jako objektivní ukazatel osteoporózy.
2. Předpokládám, že kvantita pohybové aktivity v minulosti ovlivňuje vnímání bolesti v pooperačním období.
3. Předpokládám, že minulá pohybová aktivita ovlivňuje omezení v ADL v pooperačním období.

## 7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledovaný soubor tvoří 28 žen ve věku 57 - 76 let, bývalých pacientek Kliniky ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí Fakultní nemocnice Plzeň. Všechny tyto pacientky v posledních několika letech prodělaly poměrně nízkotraumatickou zlomeninu krčku stehenní kosti. Kromě jedné všechny tyto pacientky byly operovány, zlomenina byla řešena buď formou osteosyntézy, nebo výměnou kloubu – totální endoprotézou kyčelního kloubu. Jedna pacientka byla léčena konzervativně z důvodu jiného, přidruženého onemocnění. Míra následné fyzioterapeutické léčby byla různá z důvodu probíhající epidemie SARS CoV 19.

Všechny tyto pacientky nikdy neprodělaly osteologické a denzitometrické vyšetření, které by prokázalo příčinnou souvislost nízké denzity kostí s prodělaným úrazem a ukázalo na riziko vzniku další osteoporotické zlomeniny.

Všechny tyto pacientky jsem aktivně vyhledávala na základě schválené Žádosti o poskytnutí informací v souvislosti s vypracováním bakalářské práce ve FN Plzeň, schválení etické komise FN Plzeň a schválení vedoucího lékaře Osteocentra 2. interní kliniky FN Plzeň doc. MUDr. Václava Vyskočila, Ph.D. (v příloze).

Všechny tyto pacientky se v době úrazu a následné léčby fraktury krčku stehenní kosti vyhnuly perioperačním i pooperačním komplikacím, všechny se na vyšetření dostavily vlastní pohybovou aktivitou, jen v některých případech (zejména u čerstvých pórůrazových stavů) s berlemi nebo s mírnou pomocí druhé osoby. Všechny pacientky byly zcela lucidní a spolupracující.

Všechny tyto pacientky udávaly při vyšetření anamnézy poměrně vysokou pohybovou aktivitu v dětství, která byla tvořena převážně přirozenou, všestrannou pohybovou aktivitou života na vesnici, často spojenou s prací v hospodářství, kombinovanou se vzdálenými pěšími přesuny, např. kvůli vzdělávání nebo obstarávání základních životních potřeb. Často se také opakovalo cvičení v Sokole, tanec, pěší turistika.

I v mládí a dospělosti pacientky většinou udávaly pohybovou aktivitu v podobě rekreačního sportování, ve sledovaném souboru značná část pacientek udávala přirozenou

pohybovou aktivitu i v rámci zaměstnání, některé však měly zaměstnání sedavého charakteru.

Téměř všechny pacientky udávaly pravidelnou aktivitu i v důchodovém věku, která je jednoznačně nejvíce tvořena pravidelnou chůzí, u některých pacientek s omezeními kvůli probíhající rekonvalescenci po operačním výkonu.

Ve sledovaném souboru žen bylo v době denzitometrického vyšetření pouze pět žen s BMI v pásmu obezity, ostatní ženy měly BMI v pásmu normální hmotnosti, případně lehké nadváhy.



## 8 METODIKA TESTOVÁNÍ SLEDOVANÉHO SOUBORU

### 8.1 Výběr patientek

Výběr patientek do sledovaného souboru jsem provedla na základě schválení FN Plzeň, kritériem byla fraktura krčku stehenní kosti prodělaná v nedávné minulosti a věk vyšší než 55let. Patientky byly všechny hospitalizovány na Klinice ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN Plzeň, nikdy neabsolvovaly osteologické ani denzitometrické vyšetření. Bohužel toto vyšetření stále není standardem po prodělané fraktuře krčku femuru. Vzhledem k tomu, že dle odborné literatury je osteoporotická zlomenina v anamnéze nejrizikovějším faktorem vzniku další osteoporotické zlomeniny, telefonicky jsem pacientky oslovila s nabídkou denzitometrického vyšetření a případně vyšetření osteologického dle denzitometrického nálezu. Všechny pacientky po krátkém vysvětlení tuto nabídku přijaly, objednala jsem je na denzitometrické vyšetření dle časových možností pracoviště. Výběr patientek a jejich vyšetření proběhlo v červenci 2021, každá pacientka měla rezervován čas jednu hodinu.

### 8.2 Denzitometr

Denzitometrické vyšetření proběhlo u všech patientek na rentgenovém kostním denzitometru Lunar Prodigy se softwarem enCore v17, který je umístěn v prostorách Kliniky ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN Plzeň – Lochotín, a je detašovaným pracovištěm Osteocentra 2. Interní kliniky. V Osteocentru jsem na pozici radiologického asistenta zaměstnána na částečný pracovní úvazek, obsluha tohoto přístroje je v mé pracovní kompetenci.

Všechny pacientky absolvovaly toto vyšetření jako svoje první, z hlediska sledování vývoje kostního nálezu je nezbytné vyšetření opakovat na tomtéž přístroji.

Obrázek 3 Denzitometr Lunar Prodigy



Zdroj: vlastní

## **8.3 Průběh vyšetření**

### **8.3.1 Anamnéza**

V dohodnutý čas se pacientka dostavila na denzitometrické pracoviště FN Plzeň – Lochotín, vchod F v 9. patře.

Pozvala jsem ji do vyšetřovny, kde nejdříve proběhlo vsedě podrobné anamnestické vyšetření pomocí ACD dotazníku s modifikovanými otázkami (v příloze), bylo zaměřeno hlavně na míru pohybové aktivity v dětství, mládí i současnosti. Velmi se osvědčilo mít na vyšetření dostatek času a klidné atmosféry. Pacientky se často cítily traumatizovány jak proběhlým úrazem a operací, tak epidemií SARS CoV 19, která omezovala jejich sociální kontakty a v některých případech výrazně působila na jejich psychiku, což se zpětně odrazilo na jejich celkovém zdravotním stavu a tělesné hmotnosti. Celkový čas potřebný na kvalitní odebrání anamnézy byl kolem dvaceti minut.

### **8.3.2 Měření hmotnosti a výšky**

Po odběru anamnézy a vyplnění dotazníku následovalo měření hmotnosti a výšky. Oba parametry jsou pro denzitometrické vyšetření velmi důležité, bez nich není možné vyšetření provést. Zejména snižování tělesné výšky je při opakovaných vyšetřeních v ročních intervalech známkou kyfotizace hrudní páteře, proto je pečlivě zaznamenáváno.

## **8.4 Denzitometrické vyšetření**

### **8.4.1 Denzitometrie páteře**

Následovalo samotné denzitometrické vyšetření, kdy jsem pacientku položila na záda ve vyšetřovací stůl denzitometru a vysvětlila postup vyšetření. Nejprve byla vyšetřována páteř v AP pozici, pro lepší polohu jednotlivých obratlů L1-L4 je doporučováno dolní končetiny pacientky podložit blokem (obr.4).

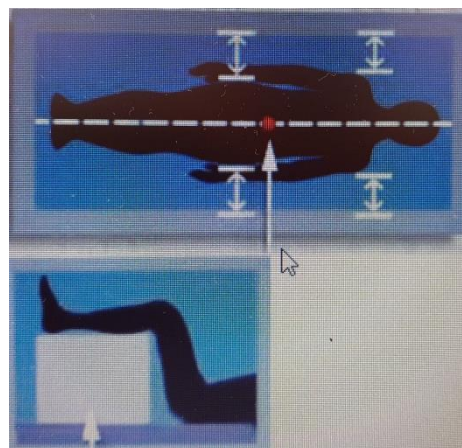
Na obrázku 5 je příklad denzitometrického zobrazení obratlů L1-L4, ve kterých je měřena kostní denzita.

Obrázek 4 Denzitometrie páteře



Zdroj: Manuál přístroje Lunar Prodigy

Obrázek 5 Poloha pacienta

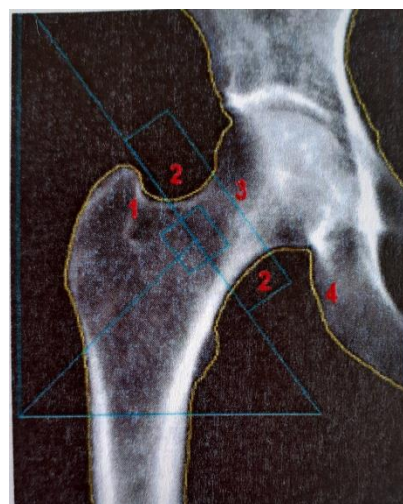


Zdroj: Manuál přístroje Lunar Prodigy

#### 8.4.2 Denzitometrie kontralaterálního kyčelního kloubu

Druhým scanem jsem vyšetřovala stav kostní denzity krčku druhostranného kyčelního kloubu. V kyčelním kloubu, který je po fraktuře krčku femuru není možné vyšetřovat na stav kostní denzity z důvodu přítomnosti cizorodých materiálů endoprotézy nebo osteosyntézy, které by výsledek zkreslovaly. Oblast zájmu, ve které se měří kostní hustota je vidět na obrázku ohraničená obdélníkem. Během měření je nutné, aby pacientka setrvala v mírné abdukci kyčelního kloubu a vnitřní rotaci kloubu hlezenního vyšetřované dolní končetiny.

Obrázek 6 Denzitometrie kyčle



Zdroj: Manuál přístroje Lunar Prodigy

#### 8.4.3 Kalkulátor FRAX

Denzitometrické vyšetření je dokončeno vyplněním dotazníku kalkulátoru FRAX. Ten se používá k hodnocení desetileté pravděpodobnosti vzniku fraktury krčku femuru nebo jiné významné osteoporotické fraktury na podkladě vyhodnocení rizikových faktorů (věk, pohlaví, prodělaná fraktura, fraktura krčku femuru u jednoho z rodičů, abusus alkoholu, léčba revmatoidní artritidy, užívání glukokortikoidů nebo kouření).

#### 8.4.4 Analýza výsledků

Po skončení vyšetření jsem výsledky měření přístroje podrobila analýze, od jejichž výsledků se odvíjí další postup. Hlavním ukazatelem, kterým je po denzitometrickém vyšetření hodnocena míra osteoporózy je BMD (bone mineral density) a T- skóre.

BMD je vyjádřením, o kolik je naměřená hodnota BMD odlišná od průměrného BMD v populaci mladých dospělých žen. Směrodatná odchylka (SD) se pak vyjadřuje jako T-skóre, druhou možností je vztáhnout naměřenou hodnotu k průměru BMD u osob stejně starých jako pacient. Tento vztah se označuje jako Z-skóre (Džupa, 2018).

Pokud je T skóre do hodnoty -2, o osteoporózu nejde, čísla blíží se této hodnotě lze hodnotit jako osteopenii.

T skóre od -2 do -2,4 značí počínající osteoporózu, pacientku jsem v tomto případě odeslala na krevní náběry ke stanovení kostních markerů. Na jejich základě pak lékař osteocentra rozhodne o dalším postupu.

T skóre nad -2,5 je výsledkem svědčícím pro osteoporózu, v tomto případě jsem pacientku odeslala na krevní náběry ke stanovení kostních markerů. V tomto případě je vyšetření krve nutné doplnit vyšetřením vzorku moči strádané pacientkou během 24 hod. Pacientky s výsledkem T skóre nižším, než -2,5 jsem také rovnou objednala do ambulance kostního metabolismu Osteocentra 2. Interní kliniky FN Plzeň k neodkladné léčbě rozvinuté osteoporózy.

Anonymní příklad výsledku denzitometrického vyšetření v příloze.

## 9 Výsledky

### 9.1 1. hypotéza

Předpokládám, že míra pohybové aktivity v dětství má vliv na T-skóre jako objektivní ukazatel osteoporózy.

Pohybovou aktivitou je myšleno pohybové zatížení se střední a vyšší intenzitou a frekvencí min. 3x týdně 30 min.

Otázky na pohybovou aktivitu byly formulovány pomocí modifikovaného dotazníku ACD. Toto zatížení je v tabulce 1 označeno A (ANO), nižší pohybové zatížení udávané pacientkou je označeno v tabulce 1 jako N (NE). Vyplněné dotazníky jednotlivých pacientek jsou uloženy u autorky práce.

Tabulka 1 T-skóre pacientek sledovaného souboru

pacientka	T-skóre 2. KK	T-skóre páteře
1. A	-2,6	-0,8
2. A	-2,2	-1,6
3. N	-2,2	-0,9
4. A	-2,4	-2,4
5. A	-2,0	-1,7
6. A	-2,6	-2,7
7. N	-1,9	0,3
8. A	-2,4	-3,3
9. A	-2,1	-1,5
10. A	-1,8	-2,4
11. N	-3	-2,4
12. A	-0,5	0,2
13. A	-3,6	-4
14. A	-3,2	-2,9

pacientka	T-skóre 2. KK	T-skóre páteře
15. A	-1,2	-1,5
16. A	-2,4	-2,3
17. N	-3,6	-3,3
18. A	-1,7	-1,6
19. A	-0,3	-0,5
20. A	-3	-3,8
21. A	-2,5	-0,1
22. A	-1,3	-1,3
23. N	-2,9	-2
24. A	-2,4	-0,3
25. A	-2,6	-2,7
26. A	-2,5	-1,4
27. A	-2,4	-2
28. A	-1,8	-1,3

Zdroj: vlastní

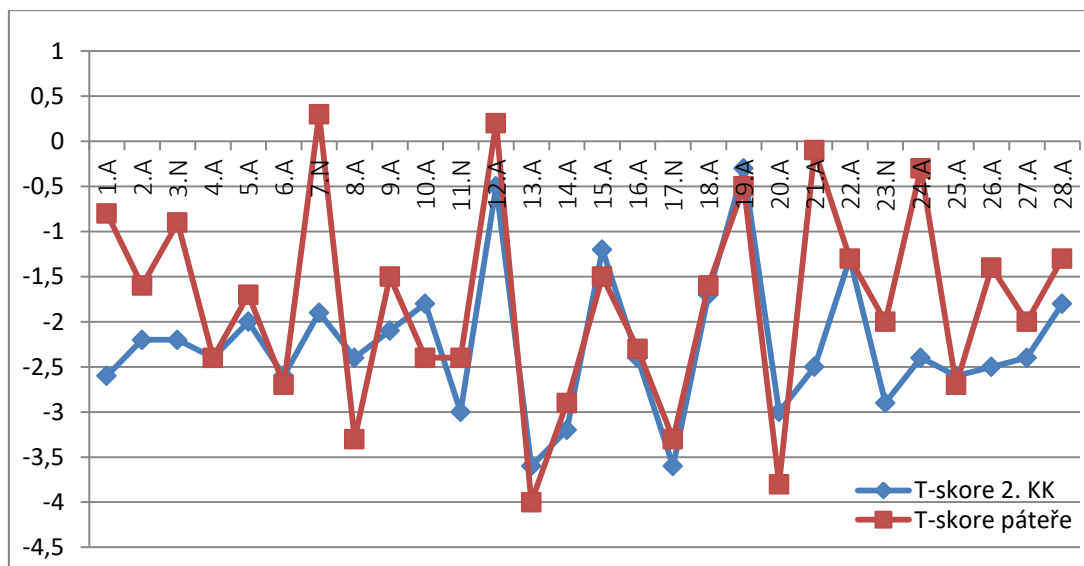
Tabulka 2 Závislost vlivu pohybové aktivity v dětství na T-skóre

pacientky	T-skóre 2. KK
19.A	-0,3
12.A	-0,5
15.A	-1,2
22.A	-1,3
18.A	-1,7
10.A	-1,8
28.A	-1,8
7.N	-1,9
5.A	-2
9.A	-2,1
2.A	-2,2
3.N	-2,2
4.A	-2,4
8.A	-2,4

pacientky	T-skóre 2. KK
16.A	-2,4
24.A	-2,4
27.A	-2,4
21.A	-2,5
26.A	-2,5
1.A	-2,6
6.A	-2,6
25.A	-2,6
23.N	-2,9
11.N	-3
20.A	-3
14.A	-3,2
13.A	-3,6
17.N	-3,6

Zdroj: vlastní

Graf 1 Porovnání T-skóre pacientek ze sledovaného souboru



Zdroj: vlastní

## 9.2 2. hypotéza

**Předpokládám, že kvantita pohybové aktivity v minulosti ovlivňuje vnímání bolesti v pooperačním období.**

Pohybovou aktivitou je myšleno pohybové zatížení se střední a vyšší intenzitou a frekvencí min. 3x týdně 30 min.

Otázky na pohybovou aktivitu byly formulovány pomocí modifikovaného dotazníku ACD. Toto zatížení je v tabulce 3 označeno A (ANO), nižší pohybové zatížení udávané pacientkou je označeno v tabulce 3 jako N (NE).

Míru subjektivně vnímané bolesti pacientky udávaly určením stupně na desetibodové škále vizuální analogové škály (VAS), kde nula znamená žádnou bolest a deset maximálně snesitelnou.

Vyplněné dotazníky jednotlivých pacientek sledovaného souboru jsou uloženy u autorky práce.

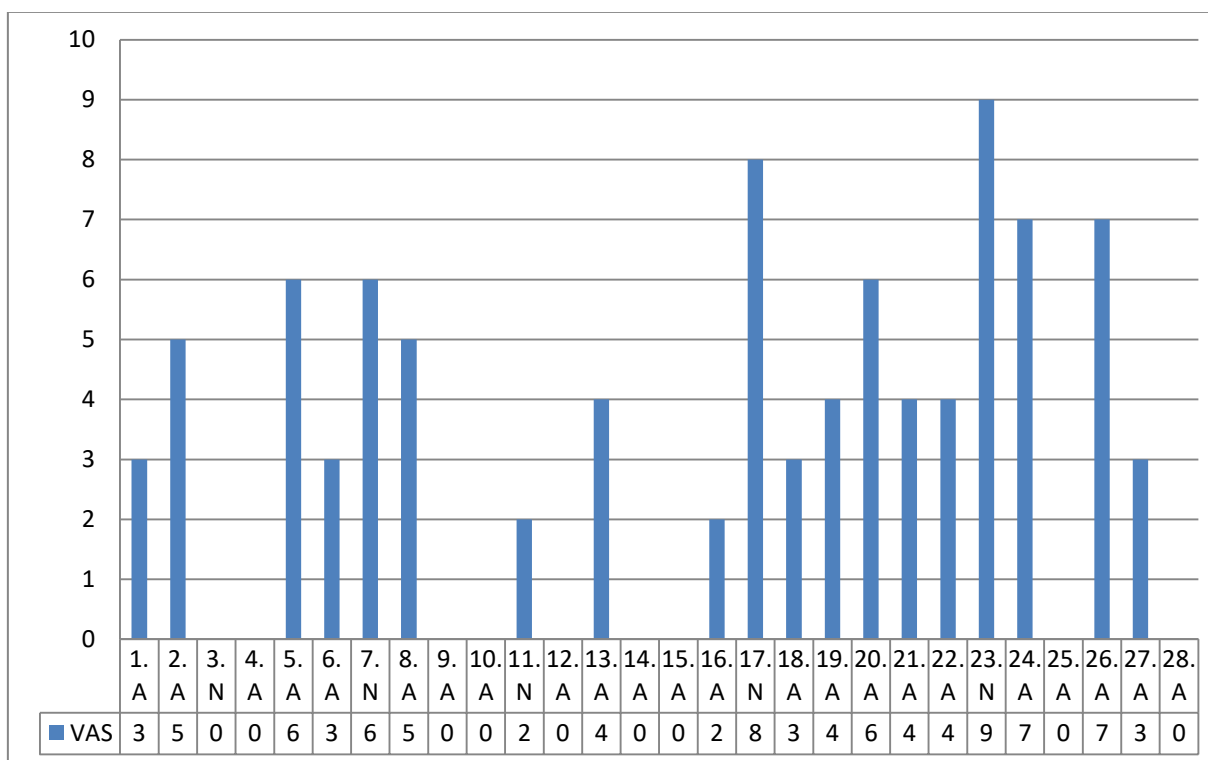
Tabulka 3 Míra pohybové aktivity a stupeň udávané bolesti dle VAS

pacientka	VAS
1. A	3
2. A	5
3. N	0
4. A	0
5. A	6
6. A	3
7. N	6
8. A	5
9. A	0
10. A	0
11. N	2
12. A	0
13. A	4
14. A	0

pacientka	VAS
15. A	0
16. A	2
17. N	8
18. A	3
19. A	4
20. A	6
21. A	4
22. A	4
23. N	9
24. A	7
25. A	0
26. A	7
27. A	3
28. A	0

Zdroj: vlastní

Graf 2 Míra pohybové aktivity a stupeň udávané bolesti dle VAS



Zdroj: vlastní



### 9.3 3. Hypotéza

**Předpokládám, že minulá pohybová aktivita ovlivňuje omezení v ADL v pooperačním období.**

Tabulka 4 ukazuje, jak míra pohybové aktivity v minulosti ovlivňuje míru omezení v ADL v pooperačním období. První sloupec obsahuje údaje o pohybové aktivitě pacientky v předoperačním období /A (ANO) značí dostatečnou pohybovou aktivitu, N (NE) nedostatečnou pohybovou aktivitu v předúrazovém období/. Druhý sloupec ukazuje stupeň na vizuální analogové škále bolesti, kterou pacientka udala v dotazníkovém šetření. Třetí sloupec obsahuje informaci o datu úrazu, čtvrtý, zda pacientka udává omezení v ADL. Poslední sloupec je krátkou informací o dalších vlivech (stav psychiky, aktuální medikace současná pohybová aktivita, životní okolnosti), které souvisejí s vnímáním bolesti a omezením ADL.

Tabulka 4 Vliv minulé pohybové aktivity na omezení ADL

Pac./PA	VAS	datum fraktury	omezení ADL	psychika, další okolnosti
1. A	3	1/20	ANO	negativistická
2. A	5	12/20	ANO	negativistická
3. N	0	4/20	NE	pozitivní přístup
4. A	0	1/21	NE	pozitivní přístup
5. A	6	11/07	ANO	berle trvale od úrazu, minimum pohybu
6. A	3	8/20	NE	těžký osteoporotický nález
7. N	6	1/21	ANO	minimální PA od dětství do současnosti
8. A	5	1/2018	ANO	věk 77 let
9. A	0	2/18	NE	optimistická
10. A	0	2/21	NE	dosud sportující, pečující o sebe
11. N	2	10/20	NE	obsáhlá farmakologická anamnéza, dosud berle
12. A	0	11/20	NE	trvalá PA, denně 5km chůze
13. A	4	6/20	NE	pozitivní přístup
14. A	0	11/19	NE	negativistická, antidepressiva
15. A	0	4/20	NE	vychovává vnuka - aktivní
16. A	2	7/19	NE	smutek – čerstvě vdova
17. N	8	12/18	ANO	těžký osteoporotický nález
18. A	3	1/21	ANO	krátce po úrazu, pozitivní přístup
19. A	4	2/21	NE	5 měsíců po operaci, klidný, pozitivní přístup, bez berlí po měsíci
20. A	6	7/21	NE	DXA 24hod. od operace
21. A	4	10/20	NE	pozitivní přístup
22. A	4	12/13	NE	negativistická, velmi nízká PA
23. N	9	3/21	ANO	ID, dosud berle, negativistická
24. A	7	2/21	ANO	pozitivní přístup
25. A	0	2/12	NE	vysoká PA -6,5km chůze denně
26. A	7	6/20	ANO	pohyb na vozíku, zcela nesoběstačná, 76let, obezita
27. A	3	4/21	ANO	mozečková ataxie, opakované pády, těžký osteoporotický nález
28. A	0	3/20	NE	pozitivní přístup

## 10 DISKUZE

Na počátku mého měření byly stanoveny tři hypotézy, které budou v této části diskutovány. Budou porovnány výsledky šetření se závěry v odborné literatuře.

### 10.1 1. hypotéza

**Předpokládám, že míra pohybové aktivity v dětství má vliv na T-skóre jako objektivní ukazatel osteoporózy.**

Měřením T-skóre kontralaterálního krčku stehenní kosti se neprokázala přímá souvislost s mírou pohybové aktivity v dětství. Dle Vyskočila (2009) optimální dávky cvičení či pohybu nejsou stanoveny, poslední studie neprokazují rozdíl mezi každodenním cvičením v minulosti a současnosti z hlediska kostního objemu. Fyzická aktivita je však spojená s 20-60% snížením počtu zlomenin krčku femuru u mužů i žen. Cvičení se zátěží, horské túry nebo chůze do schodů společně s během a skokem jsou nejefektivnější pro zesílení kosti. Je vhodné, aby pohybová aktivita zahrnovala zatížení co největšího množství svalových skupin, ale nesmí způsobovat bolest. Kost lépe reaguje na zátěž během dětského věku a adolescence. Není však známo, zda fyzická aktivita v dětství ovlivňuje tempo kostní ztráty v dospělosti.

Dle Matalové (2018) je vznik osteoporózy multifaktoriální, faktory přispívajícími k jejímu vzniku jsou pozitivní rodinná anamnéza, onemocnění spojená s malnutricí (morbus Crohn), revmatoidní artritida, renální nebo jaterní onemocnění způsobující malnutrici kalcia nebo snížení syntézy vitamínu D, věk nad 50 let, imobilizace a menopauza.

Časté postižení osteoporózou je u chronického plicního selhávání (kombinace chronické kortikoterapie, kouření, hypoxie a hyperkapnie). Také u osob po alogenní transplantaci kostní dřeně dochází k úbytku BMD v oblasti proximálního femuru a vzniku avaskulární nekrózy kyčelního kloubu (Džupa, 2018).

## 10.2 2. hypotéza

**Předpokládám, že kvantita pohybové aktivity v minulosti ovlivňuje vnímání bolesti.**

Tato hypotéza se potvrdila, nejvyšší stupeň bolesti dle VAS ve sledovaném souboru 28 žen po zlomenině proximálního femuru udávala pacientka č. 23 - stupeň dle VAS 9 a pacientka č. 17 - stupeň dle VAS 8. Obě tyto pacientky zároveň uvedly, že jejich pohybová aktivita před úrazem byla nízká, resp. měly nižší pohybovou aktivitu než pohybové zatížení se střední a vyšší intenzitou a frekvencí min. 3x týdně 30 min.

Jak vyplývá z grafu č. 2, u některých pacientek (např. pacientka č. 26, udaný stupeň bolesti dle VAS 7) byla míra bolesti poměrně velká. Je ovšem třeba vzít v úvahu, že pacientky ve sledovaném souboru se lišily v čase provedení operativního řešení úrazu. Některé byly po operaci poměrně krátce, některé i několik let. Je jasné, že míra bolesti u čerstvě probíhající rekonvalescence je vyšší.

Také Vyskočil (2009) uvádí, že v případě vzniku zlomeniny u jedinců, kteří pravidelně cvičili, bylo prokázáno kratší období bolesti a celkové rekonvalescence. Cvičení by mělo být pravidelné, s rovnoměrnou intenzitou a nikoliv nepravidelné s nadměrnou intenzitou. Ženy, které věnují denně půlhodinu chůzi, mívají pevnější kosti než ty, které tuto aktivitu nemají. Pacientky, které se před úrazem pohybovaly bez hole a byly schopné běžných denních činností, mají výrazně vyšší šanci přežití po operačním výkonu i snazší imobilizaci než pacientky imobilní nebo po mozkové příhodě.

Dle Vyskočila (2009) je třeba pacientkám s osteoporózou po zlomenině věnovat větší pozornost. Většinou mívají obavy ze cvičení z důvodu možného vzniku nové zlomeniny nebo bolestivosti. Vyhýbání se pohybové aktivitě však zvyšuje kostní ztrátu. Cvičební plán by měl zvýšit schopnost vykonávat rutinní denní aktivity při minimalizaci možnosti rizika pádu a vzniku další zlomeniny.

Ve sledovaném souboru bylo několik žen, které používaly berle více než šest měsíců po operaci, dávaly najevo svou obavu z nového pádu a zlomeniny. Na jejich celkovém zdravotním stavu se bezpochyby i odrážela epidemická situace, kdy strach z nákazy, omezení běžného pohybu a sociálních kontaktů znamenal užívání antidepresiv

(farmakologická anamnéza byla součástí dotazníku modifikovaného ACD, kterým byly pacientky sledovaného souboru vyšetřovány).

Vyskočil (2009) doporučuje preventivní zvýšení muskuloskeletárního zdraví zlepšením stavu svalstva a pohybové koordinace. V souvislosti s lepší hybností lze snižovat dávky, ev. vysadit analgetickou a antidepresivní léčbu, která sama o sobě může koordinaci narušit.

Ve sledovaném souboru bylo naopak několik žen (př. pacientka č. 9, 12), které kromě udané pravidelné a dostatečné pohybové aktivity vykazovaly známky značné vitality a psychické odolnosti.

### 10.3 3. hypotéza

**Předpokládám, že minulá pohybová aktivita ovlivňuje omezení v ADL v pooperačním období.**

Tato hypotéza se potvrdila. Pacientky, které udávaly dostatečnou míru pohybové aktivity před vznikem fraktury proximálního femuru (tabulka 4 – pac.č. 4,6,9,10,12,13,15,16,19,21,25,28) zároveň udávaly, že nemají omezení v ADL. Velmi zajímavé je i to, že tyto pacientky současně udávaly velmi nízkou úroveň bolesti dle VAS, většinou 0. Tyto pacientky byly ve svém projevu optimistické, s pozitivním náhledem na budoucnost. Tyto pacientky i v současnosti provozují pohybovou aktivitu dostatečné intenzity.

Tím se potvrdilo, že dle Nováka (2018) mohou ti, kteří se pravidelně pohybují, očekávat nižší riziko mnoha chorob a zvýšení celkové kvality života včetně psychických aspektů (depresivní a úzkostné stavy), což se promítá i do kvality spánku.

U některých pacientek (č. 20,24) mohl být významný v omezeních ADL čas, po který jsou po operaci. Obě tyto pacientky byly po operaci krátce a jejich rekonvalescence nebyla dokončena.

U některých pacientek (např. č. 6,17) byl vyšetřením prokázán těžký osteoporotický nález, který vysvětluje trvalé bolesti a omezení ADL. Tyto pacientky byly přijaty k léčbě v Osteocentru FN Plzeň.

Některé pacientky (č. 5,23) dlouhodobě užívaly berle, zároveň uváděly ve farmakologické anamnéze medikaci antidepressivy, omezení v ADL a vyšší míru vnímání bolesti.

Dle Vyskočila (2009) jsou změny svalového napětí velmi často ovlivněny i psychickými faktory, kdy se svaly neúměrně napínají, aniž by vykonaly pohyb v kloubu. Změny svalového napětí vedou postupně ke změnám svalové statiky trupu, k nevyrovnanému držení těla a k dráždění nociceptivních receptorů.

## Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala vlivem habituální pohybové aktivity na posttraumatickou fyzioterapii u pacientek po fraktuře proximálního femuru. Před psaním této bakalářské práce bylo zapotřebí nastudovat teoretické podklady. Tyto znalosti bylo následně potřebné využít v praktické části a s jejich pomocí vyhodnocovat výsledky vyšetření. Tyto výsledky byly srovnány s předem stanovenými hypotézami.

V hypotéze č.1 jsem se zaměřila na vliv pohybové aktivity v dětství i dospělosti pacientek na projev osteoporózy, resp. T-skóre jako její denzitometricky změřitelný, objektivní ukazatel. Mezi těmito fakty jsem nenašla přímou souvislost. To je v souladu s odbornou literaturou, která považuje vznik osteoporózy za multifaktoriální.

V hypotéze č.2 jsem zkoumala, jak kvantita pohybové aktivity ovlivňuje vnímání bolesti. Zde se ukázala přímá souvislost, pacientky s pravidelnou pohybovou aktivitou udávaly nižší vnímání bolesti dle VAS a tím se hypotéza č. 2 potvrdila.

V hypotéze č. 3 jsem se zabývala vlivem pohybové aktivity v předúrazovém období na následnou rekonvalescenci. Tato hypotéza se také potvrdila. Ukázalo se, že dostatečná pohybová aktivita před frakturou proximálního femuru zlepšuje rekonvalescenci a významně snižuje omezení v ADL a zlepšuje i psychický stav pacientek.

Nezanedbatelným efektem této práce také bylo vyhledání pacientek s dosud nedignostikovanou osteoporózou a včasné zahájení jejich léčby.

Prokázalo se, že celoživotní pohybová aktivita bohužel nemůže zabránit vzniku osteoporózy, ale pohybová aktivita v dostatečné frekvenci a intenzitě je rozhodujícím faktorem pro rychlost poúrazové rekonvalescence po zlomenině krčku femuru. Dostatečná pohybová aktivita je významná pro intenzitu vnímání bolesti a snížení omezení v ADL v pooperačním období.

Naopak u některých pacientek sledovaného souboru se projevil negativní vliv nízké pohybové aktivity a dlouhodobé medikace.

Dostatečnou a pravidelnou pohybovou aktivitu lze doporučit jako levný a účinný způsob prevence komplikací poúrazových stavů, ale i jako cestu k udržení celkové životní spokojenosti.

## Použité zdroje

ANONYMUS. wikiskripta.eu [online]. [cit. 9.5.2021]. Dostupný na WWW:  
[https://www.wikiskripta.eu/w/Zlomeniny\\_proxim%C3%A1ln%C3%ADho\\_femuru](https://www.wikiskripta.eu/w/Zlomeniny_proxim%C3%A1ln%C3%ADho_femuru)

ANONYMUS. Springer link [online]. [cit. 29.6.2021]. Dostupný na WWW:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10522-016-9641-0/figures/1>

BÁČA, Václav, Valér DŽUPA a Martin KRBEC. *Diagnostika a léčba nejčastějších osteoporotických zlomenin*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3517-0.

ENGELOVÁ, Lucie, Hana LEPKOVÁ a Marta MUCHOVÁ. *Pohybové aktivity seniorů*. Brno: Centrum sportovních aktivit Vysokého učení technického v Brně, 2013. ISBN 978-80-214-4732-5.

HUDÁKOVÁ, Zuzana. *Pohybová aktivita a životný štýl vo vyššom věku*. Břeclav: Sovenio, 2018, ISBN 978-80-907337-0-1.

JANDOVÁ, Dobroslava; KUBÍČEK, Miloslav; VESELÁ, Irma. *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii*. Praha: Dr.Josef Raabe, 2017, ISBN 978-80-7496-312-4.

JENŠOVSKÝ, Jiří, DŽUPA, Valér, ed. *Diagnostika a léčba osteoporózy a dalších onemocnění skeletu*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3741

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1

KOLÁŘ, Pavel. *Labyrint pohybu*. Praha: Vyšehrad, 2018, ISBN 978-80-7429-975-9.

KOLÁŘ, Pavel. *Posilování stresem*. Praha: Euromedia Group, 2021, ISBN 978-80-242-7465-2.

MATALOVÁ, Petra. *Osteoporóza: pro studium i praxi*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018. ISBN 978-80-244-5379-8.

Manuál Lunar Prodigii

MCPHEE, Jamie S.; FRENCH, David P.; JACKSON, Dean a kol. *Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty* [online]. [cit. 30.6.2021]. Dostupný na WWW:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10522-016-9641-0>

NOVÁK, Jaroslav. *Význam chůze jako nejpřirozenější pohybové aktivity v životním stylu člověka* [online]. [cit. 21.6.2021]. Dostupný na WWW:



<https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2018-4-4/vyznam-chuze-jako-nejprirozenejsi-pohybove-aktivity-v-zivotnim-stylu-cloveka-105310>

OKOLICÁNYOVÁ, Lucia. *Moderní nordic walking*. Bratislava: Slovart, 2018, ISBN 978-80-7529-550-7.

PAPOUŠEK, Jiří. Rehabilitace poúrazových stavů u seniorů. In: [www.nmskb.cz](http://www.nmskb.cz) [online]. Praha: Nemocnice Milosrdných sester sv. K. Boromejského v Praze, [vid. 2021-04-28]. Dostupné z: <https://www.nmskb.cz/files/pro-zdravotniky/seminare/2014-06-18/rehabilitacepourazovych-stavu.pdf>

PELCLOVÁ, Jana. *Pohybová aktivita v životním stylu dospělé a seniorské populace České republiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, ISBN 978-80-244-4750

Rady a návody k cvičení po zlomenině stehenní kosti. In: [www.seniorvnemocnici.cz](http://www.seniorvnemocnici.cz) [online]. Praha: Thomayerova nemocnice, [vid. 2021-04-28]. Dostupné z:

<http://seniorvnemocnici.cz/2018/09/25/rady-a-navody-k-cviceni-po-zlomenine-stehenni-kosti>

SEDLÁŘ, Martin. *Zlomeniny proximálního femuru: komplexní péče o pacienta*. Praha: Maxdorf, [2017]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-518-7.

SKÁLA-ROSENBAUM, Jiří, Valér DŽUPA a Martin KRBEC. *Zlomeniny proximálního femuru*. Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-423-1.

SLEPIČKA, Pavel; MUDRÁK, Jiří; SLEPIČKOVÁ, Irena. *Sport a pohyb v životě seniorů*. Praha: Karolinum, 2015, ISBN 978-80-246-3110-3.

VACULÍKOVÁ, Pavlína; SKOTÁKOVÁ, Alena a kol. *Pohybové aktivity ve stáří* [online]. [cit. 23.6.2021]. Dostupný na WWW: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/2019podzim/seniori\\_tanci/web/pages/01\\_03\\_pohyb\\_ova\\_aktivita.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/2019podzim/seniori_tanci/web/pages/01_03_pohyb_ova_aktivita.html)

VÉLE, František. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2006, ISBN 80-7254-837-9.

VYSKOČIL, Václav. *Osteoporóza a ostatní nejčastější metabolická onemocnění skeletu*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-637-3.

## **Seznam příloh**

Příloha 1 Celkové výsledky

Příloha 2 Povolení sběru dat FN Plzeň

Příloha 3 Rozhodnutí EK FN Plzeň

Příloha 4 Souhlas vedoucího lékaře Osteocentra FN Plzeň

Příloha 5 Vzor výsledků DXA

Příloha 6 Dotazník ACD

# Přílohy

## Příloha 1 Celkové výsledky

věk	výška/váha	BMI	posun váhy	fraktura	TEP/OS	gan. - porody	gyn. - hysterekt.
1 71	169/66	23,11	-6	l. KK 9/20	TEP	2	ne
2 73	164/62	23,05	-4	l. KK 12/20	OS	1	ne
3 73	170/74	25,61	-10	p. KK 4/20	TEP	2	1998 + ozářeni
4 74	168/69	24,45	stejná	p. KK 1/21	OS	2	2011 + ozářeni + chemo
5 71	167/69	24,74	stejná	p. KK 11/07	TEP	3	ne
6 71	158/63	25,24	stejná	l. KK 8/20	TEP	2	ne
7 69	153/85	33,62	5	p. KK 1/21	TEP	2	ne
8 77	160/94	36,72	4	l. KK 6/18	OS	2	ne
9 69	164/70	26,03	stejná	p. KK 2/18	OS	2	ne
10 66	177/65	20,75	stejná	p. KK 1/21	OS	0	ne
11 66	165/67	24,61	6	l. KK 10/20	TEP	3	ne
12 65	170/62	21,45	stejná	p. KK 11/20	TEP	2	ne
13 66	163/51	19,2	stejná	l. KK 6/20	OS	2	ne
14 64	167/76	27,25	stejná	l. KK 11/19	OS	2	ne
15 63	176/80	25,67	stejná	p. KK 4/20	OS	4	ne
16 76	155/63	26,26	-4	l. KK 7/19	OS	1	ne
17 57	159/59	23,19	stejná	p. KK 12/18	OS	3	ne
18 57	162/70	26,58	3	l. KK + l. humerus 1/21	OS	2	ne
19 67	165/73	26,81	stejná	p. KK + l. humerus + l. zápěstí 2/21	TEP	2	ne
20 72	160/54	21,05	stejná	p. KK 7/21	TEP	1	1992
21 76	161/70	27,01	3	p. KK 10/20	OS	2	ne
22 64	160/96	37,5	5	p. KK 12/13	OS	2	ne
23 59	160/54	18,69	stejná	p. KK 3/21	TEP	2	ne
24 76	161/66	25,46	-8	p. KK 2/21	OS	2	ne
25 60	173/100	33,41	stejná	p. KK 2/12	TEP	2	2000
26 76	155/92	38,29	stejná	p. KK 6/20	OS	2	ne
27 57	161/57	22,18	stejná	l. KK 4/21	konzervativně	0	ne
28 71	169/78	27,31	-7	p. KK 6/20	TEP	2	1995

inkontinence	bolest	VAS	PA - současná	PA v minulosti
1/ lehká	LS páteř + p. koleno	3	ne, má berle	denně několik hodin
2/ lehká	celá LDK	5	3-4x týdně 30 minut chůze	3x týdně (lyže, Sokol)
3/ lehká	ne	0	3-4x týdně 30 minut chůze	3x týdně Sokol, pak zjištěna srdeční vada, práce v pohybu
4/ ne	ne	0	ne	4 hodiny denně práce + zahrada
5/ střední	C páteř + p. koleno	6	3-4x týdně 1 hodina chůze	denně několik hodin, zahradnice
6/ lehká	intertida	3	3x týdně 1 hodina chůze	denně několik hodin + Sokol, práce v archivu
7/ lehká	p. KK	6	ne	ne, skladnice
8/ ne	LS páteř + SI klouby	5	ne	2x týdně +Sokol + denně několik hodin chůze
9/ lehká	ne	0	5 km chůze denně	denně několik hodin + tanec, prodavačka
10/ ne	ne	0	tenis, cvičení 2x týdně + chůze	denně několik hodin tanec, jóga, administrativa
11/ ne	mírně LDK po trombóze	2	hodina cvičení denně - protažení	denně několik hodin, berle kvůli psychice, uklízečka
12/ ne	ne	0	5 km chůze + 1x týdně kolo	2-3x týdně hodinu chůze, dysplazie KK v dětství
13/ ne	I. koleno	4	2-3x týdně chůze	4 km chůze denně
14/ ne	ne	0	5,5 km chůze i na kole denně	4 km chůze denně - škola, zdravotní sestra
15/ ne	ne	0	9 km denně chůze + výchova vnuka	denně několik hodin, prodavačka
16/ ne	LS páteř	2	2-3x týdně práce na zahradě s obřížemi	denně několik hodin+ hodina týdně Sokol, administrativa
17/ ne	LS páteř	8	30 minut chůze denně (dělnice u pásu)	spíše pasivní
18/ lehká	I. KK + I. humerus	3	ne	3 hodiny pohybu denně, tenis závodně, herečka
19/ ne	spodní žebra	4	5 km chůze denně	2x týdně Sokol, truhlářství
20/ ne	p. KK	6	jóga (administrativál)	2x týdně Sokol
21/ střední	C páteř	4	hodina chůze denně	2x týdně Sokol + tanec
22/ ne	LS páteř	4	ne	2x týdně cvičení
23/ ne	p. KK	9	ne	2 km chůze denně
24/ ne	p. KK	7	2x týdně hodina chůze	trochu tanec, kadeřnice
25/ ne	ne	0	1-1,5 hodiny chůze 3x týdně	denně několik hodin
26/ střední	vertebrogení	7	chodítko/vozik	denně několik hodin
27/ ne	I. KK	3	ne	gymnastika 2x týdně, chůze, tenis, lyže
28/ lehká	ne	0	3x týdně 30 minut chůze	denně několik hodin tenis, chůze, kucharka

Omezení	osteo. léky	FRAX (%)	BMD 2. KK	T score KK	T score pátěře
práce ve výšce nebo svahu, nákupy	ne	32,7	0,678	-2,6	-0,8
ADL s dopomocí	Caltrate, Vigantol 20 kapek	17,4	0,735	-2,2	-1,6
ne	ne	18,7	0,733	-2,2	-0,9
ne	Vigantol 10 kapek	24,1	0,699	-2,4	-2,4
berle	ne	17,1	0,757	-2	-1,7
výšky a klek	Vigantol 30 kapek, Calcichew	38,2	0,68	-2,6	-2,7
spánek- pravý bok	ne	20,7	0,776	-1,9	0,3
ADL s dopomocí	ne	19,7	0,709	-2,4	-3,3
ne	Vigantol 14 kapek, Caltrate, Rizendronát	23,7	0,752	-2,1	-1,5
ne	Calcichew 1 tableta	11	0,78	-1,8	-2,4
ne	ne	25,4	0,627	-3	-2,4
ne	ne	7,6	0,923	-0,5	0,2
předklony, klek, dřep	Vigantol 14 kapek	27,8	0,531	-3,6	-4
ne	ne	27	0,596	-3,2	-2,9
ne	ne	8,7	0,868	-1,2	-1,5
předklony, dlouhé vycházky	Vigantol 10 kapek	24,4	0,704	-2,4	-2,3
bolesti LS páteře	ne	33,8	0,535	-3,6	-3,3
bolesti po operaci	ne	26,3	0,797	-1,7	-1,6
ne	ne	8,4	0,99	-0,3	-0,5
ne	ne	23,4	0,624	-3	-3,8
ne	ne	23,8	0,688	-2,5	-0,1
dlouhá chůze	ne	8,3	0,856	-1,3	-1,3
ne	ne	19,2	0,629	-2,9	-2
nákupy, úklid podlah (ID)	ne	23	0,7	-2,4	-0,3
nákupy	ne	24,9	0,675	-2,6	-2,7
předklon	ne	20,6	0,693	-2,5	-1,4
téměř nechodí	ne	11,3	0,706	-2,4	-2
vyplivající z mozečkové ataxie	ne	9,2	0,787	-1,8	-1,3
předklony	ne				

## Příloha 2 Povolení sběru dat FN Plzeň

Vážená paní  
Alena Blovská  
Studentka oboru Fyzioterapie  
Fakulta zdravotnických studií, Katedra rehabilitačních oborů  
Západočeská univerzita v Plzni

### Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o metodách / možnostech / výsledcích kostní denzitometrie používaných u pacientů *II. Interní kliniky - osteologie (II. IK)* FN Plzeň, současně schvaluji použití dotazníku určeného pacientům tamtéž. Tento souhlas je vydáván pouze v souvislosti se sběrem podkladů pro vypracování Vaší bakalářské práce s názvem „*Význam habituální pohybové aktivity v posttraumatické fyzioterapii*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní sestra *II. IK* souhlasí s Vaším postupem.
- Osobně povedete svoje šetření.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. **Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb.,** o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, či údaje, které Vám pacienti sami sdělí a budou uvedeny ve Vaší bakalářské práci, musí být zcela anonymizovány.
- Sběr informací budete provádět **pod přímým / odborným vedením** oprávněného zdravotnického pracovníka FN Plzeň, kterým je ***doc. MUDr. Václav Vyskočil, Ph.D., vedoucí lékař II. IK – osteologie FN Plzeň.***

Po zpracování Vámi zjištěných údajů **poskytnete** Zdravotnickému oddělení / klinice či Organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí či pokud by spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová  
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP  
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

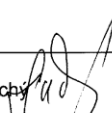
Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň  
tel.. 377 103 204, 377 402 207  
e-mail: [chabrovas@fnplzen.cz](mailto:chabrovas@fnplzen.cz)

19. 3. 2021

## Příloha 3 Rozhodnutí EK FN Plzeň



**ROZHODNUTÍ ETICKÉ KOMISE (EK)  
(GRANTY A PROJEKTY INSTITUCIONÁLNÍHO VÝZKUMU)  
THE ETHICAL COMMITTEE'S (EC) DECISION  
(INSTITUTIONAL RESEARCH GRANTS AND PROJECTS)**

Adresa/Address	Etická komise FN Plzeň a LF UK v Plzni Edvarda Beneše 1128/13 305 99 Plzeň-Bory	Ethical Committee University Hospital Pilsen and Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University Edvarda Benese 1128/13 305 99 Pilsen – Czech Republic
Číslo jednací/Reference Number	370/2021	
Složení EK odpovídá požadavkům ICH GCP/ The composition of the EC meets the requirements of the ICH GCP	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
EK pracuje podle jednacího řádu v souladu s předpisy ICH GCP/ The EC follows the rules of procedure in accordance with the ICH GCH regulations	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Datum jednání/Date of the session	02.09.2021	
Jméno žadatele/Name of applicant	Blovská Alena, Osteocentrum FN Plzeň	
Název projektu/ Title of project (Eng and CZ)	Vliv předoperační aktivity před zlomeninou proximální femuru na postoperační mortalitu, mobilitu a soběstačnost po operaci.	
<b>Seznam hodnocené dokumentace/List of evaluated documentation</b>		
Anotace/Annotation (Eng and CZ)	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Popis projektu/Project description (Eng or CZ)	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Informovaný souhlas/Informed consent (Eng or CZ)	<input type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> No
Životopis hlavního řešitele/Curriculum vitae of the main investigator (Eng or CZ)	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
EK souhlasí s prováděním studie/EC agrees to the study being conducted	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
EK schválila dne/EC approved on (date)	02.09.2021	
Podpis předsedy EK/Signature of the EC's Chair	MUDr. David Suchý 	

Etická komise  
FN a LF UK v Plzni  
Edvarda Beneše 13  
305 99 Plzeň

FN/1252/02

Seznam členů  
List of members

Etická komise FN a LF UK v Plzni, E. Beneše 13, 305 99 Plzeň  
platný od 1.1.2021  
Ethics Committee of The University Hospital and the Faculty of Medicine, Charles University in Pilsen, E Benese 13, 30599  
Pilsen, valid from 1.1.2021

Účast členů EK na jednání dne 2.9.2021

Jméno/ Name	Kvalifikace/ Qualification	Zaměstnanec zřizovatele EK* Ano/Yes Ne/No	Male/ Female	Funkce v EK Role in EC	Přítomen Attendance Ano/Yes/Ne /No	Účastnil se hlasování Voted Ano/Yes/Ne/N o
MUDr.D.Suchý, PhD.	Departm. of clinical Pharmacology	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Předseda/ Chairperson	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Doc. MUDr. Otto Mayer, CSc.	Departm. of II. Internal clinic	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MUDr.J. Lejško	Departm. of Anaesthesia and Resuscitation	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
JUDr.A.Havlíčková	Lawyer	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	F	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Doc. MUDr. H. Mírka ,PhD	Departm..of Radiology	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
P. Novák	Independent member	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MUDr. Salvét Jiří	Departm.of Oncology	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Doc.MUDr.D.Sedláček,CSc	Departm. of Infectious Disease	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prof.MUDr.M.Hora, Ph.D.	Departm. of Urology	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Alena Šnebergerová	Departm. of Clinical Pharmacology	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	F	Člen/member Secretary	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MUDr. Jehlička Petr,PhD	Departm.of Pediatric	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Machalová Petra	Independent member	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	F	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MUDr. Kural Tomáš, PhD.	Departm. of surgical clinic	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mgr. Alena Dvořáková	Pharmacy	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	F	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Korecký Milošlav	Independent member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M	Člen/member	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje podle jednacího řádu v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy/The Ethics Committee hereby declares that It was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with Good Clinical Practice and valid legal regulations:

Ano/Yes  Ne/No

Etická komise  
FN a LF UK v Plzni  
E. Beneše 13  
305 99 Plzeň

Šnebergerová Alena



## Příloha 4 Souhlas vedoucího lékaře Osteocentra FN Plzeň

### Potvrzení o výzkumu v rámci závěrečné/seminární práce

Příjmení a jméno studenta, titul: Alena Blovská

datum narození: 14.3. 1972

adresa bydliště (ulice, čp, PSČ, město): Slovanské údolí 24, PLZEŇ

telefonní kontakt: 731160634

e-mail: [alenablovska@seznam.cz](mailto:alenablovska@seznam.cz)

Název školy, fakulta: Fakulta zdravotnických studií ZČU

Studijní obor, ročník: fyzioterapie, 3.ročník

Typ práce bakalářská:

Téma: Význam habituální pohybové aktivity na posttraumatickou fyzioterapii

Jméno vedoucího práce: Mgr. Rita Firytová, odborný asistent KFE ZČU

Skupina respondentů / předpokládaný počet: 100

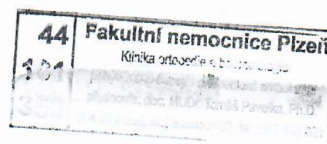
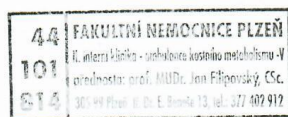
Klinika - pracoviště, kde bude výzkum prováděn: densitometr Osteocentra umístěný na Klinice ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí

Metodika výzkumu:

Období výzkumu (od – do): 2021-2022

Souhlas vedení Osteocentra s výzkumem:

Souhlasím s prováděním práce na našem pracovišti.



Jméno: doc. MUDr. Václav Vyskočil, Ph.D.

V Plzni dne: 5.6.2021



# FN Plzeň - denzitometrie

Alej Svobody 80, Plzeň

Phone:

<b>Patient:</b>	[REDACTED]			<b>Referring Physician:</b>	020303 2IK - osteologie Doc. MUDr. Vaclav Vyskocil Ph.D.	
<b>Birth Date:</b>	04/07/1950	<b>Age:</b>	71.2 years	<b>Patient ID:</b>	[REDACTED]	
<b>Height:</b>	169,0 cm	<b>Weight:</b>	66,1 kg	<b>Measured:</b>	07/07/2021 13:12:31 (17 [SP 4])	
<b>Sex:</b>	Female	<b>Ethnicity:</b>	White	<b>Analyzed:</b>	07/07/2021 13:22:48 (17 [SP 4])	

## FRAX\* 10-year Probability of Fracture Based on femoral neck BMD: Femur (Right)

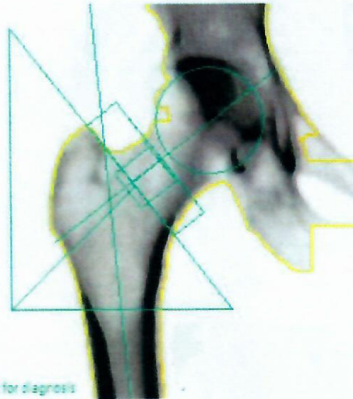


Image not for diagnosis

<b>Major Osteoporotic Fracture:</b>	32,7%
<b>Hip Fracture:</b>	17,3%
<b>Population:</b>	Czech Republic
<b>Risk Factors:</b>	History of Fracture (Adult), Family Hist. (Parent hip fracture)

\*FRAX is a trademark of the University of Sheffield Medical School's Centre for Metabolic Bone Disease, a World Health Organization (WHO) Collaborating Centre.

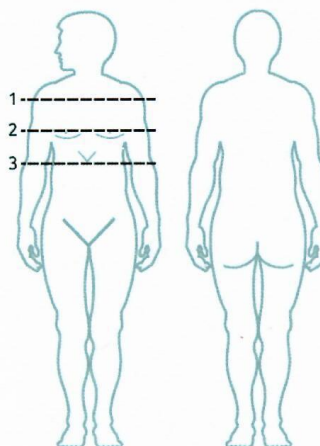
# Příloha 6 Dotazník ACD

DATUM: \_\_\_\_\_



## VSTUPNÍ DOTAZNÍK

Jméno: \_\_\_\_\_  
Datum narození: \_\_\_\_\_ Věk: \_\_\_\_\_  
Výška: \_\_\_\_\_ Váha: \_\_\_\_\_  
Změna váhy za poslední rok: ↑ \_\_\_\_\_ ↓ \_\_\_\_\_  
Adresa: \_\_\_\_\_  
Telefon nebo e-mail: \_\_\_\_\_  
Povolání: \_\_\_\_\_  
Operace: \_\_\_\_\_  
Úrazy: \_\_\_\_\_  
Léky: \_\_\_\_\_  
Gynekologie: \_\_\_\_\_  
Urologie: \_\_\_\_\_  
Současné potíže / symptomy za posledních 6 měs.: \_\_\_\_\_  
Pohybové aktivity: \_\_\_\_\_



Současná kondice:  výborná pravidelně 4x týdně  dobrá 2x týdně  špatná nic  kolísavá sporadicky

Stadium bolesti:  akutní 3 týdny  subchronické 3 - 6 měsíců  chronické 6 a více měsíců

Místo bolesti: \_\_\_\_\_

VAS (visual analog scale): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Dosavadní terapie: \_\_\_\_\_

Vyšetřovací metody:  RTG  CT  MRI náález: \_\_\_\_\_

### OBVODY HRUDNÍKU

linie 1  linie 2  linie 3

### MOBILITA PÁNVE

a) ve stoje  ano  ne b) v sedě na židli  ano  ne c) v leže na břiše  ano  ne d) v leže na zádech  ano  ne

DECHOVÉ POTÍŽE  ano  ne léčí se  ano  ne

INKONTINENCE  ano  ne

### Pracovní prostředí (Ergonomie)

(vyjádřeno v %)

židle:  VNITŘNÍ  VENKOVNÍ \_\_\_\_\_

s opěrkami  bez opěrek  stabilní  na kolečkách

Umístění PC  střed  níže  výše  vpravo  vlevo

Vzdálenost PC  méně než 30 cm  méně než 60cm  méně než 80 cm

Osvětlení v místnosti  žárovky  zářivky  led  přirozené

DATUM: \_\_\_\_\_

Klimatizace  ano  ne

Pracovní zatížení

sed  stoj  pracovní pohyb

Domácí prostředí (Ergonomie)

matrace na spaní  matrace měkká  matrace tvrdá  matrace střed

podlaha  koberec  dlažba  plovoucí podlaha  linoleum  dřevěná

další: \_\_\_\_\_

**MOTORICKÝ VÝVOJ**

Motorický vývoj do 1. roku (uved'te ve kterém měsíci):

otáčení  sed  lezení po čtyřech  stoj  chůze  nevím

Ranní fáze motorického učení (předškolní věk 1. – 6. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Pozdní fáze motorického učení (7. – 14. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Pozdní fáze motorického učení (15. – 25. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Aktuální pohybové a ostatní zájmy

<u>druh aktivity</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>druh aktivity</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	d) .....	.....
.....	.....	e) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Typologie ruky

Norma Plochoručí:  Typ I.  Typ II.  Typ III.

Typologie nohy

plochonoží – dětství  ano  ne b) typologie nohy – současnost  norma  jiné

terapie

žádné  
 stélky  
 tejpovací pásy  
 cvičení

terapie

žádné  
 stélky  
 tejpovací pásy  
 cvičení

DATUM: \_\_\_\_\_

Klimatizace  ano  ne

Pracovní zatížení

sed  stoj  pracovní pohyb

Domácí prostředí (Ergonomie)

matrace na spaní  matrace měkká  matrace tvrdá  matrace střed

podlaha  koberec  dlažba  plovoucí podlaha  linoleum  dřevěná

další: \_\_\_\_\_

**MOTORICKÝ VÝVOJ**

Motorický vývoj do 1. roku (uved'te ve kterém měsíci):

otáčení  sed  lezení po čtyřech  stoj  chůze  nevím

Ranní fáze motorického učení (předškolní věk 1. – 6. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Pozdní fáze motorického učení (7. – 14. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Pozdní fáze motorického učení (15. – 25. rok):

<u>pohybové aktivity:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>zájmové kroužky:</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	a) .....	.....
.....	.....	b) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Aktuální pohybové a ostatní zájmy

<u>druh aktivity</u>	<u>četnost v týdnu:</u>	<u>druh aktivity</u>	<u>četnost v týdnu:</u>
.....	.....	d) .....	.....
.....	.....	e) .....	.....
.....	.....	c) .....	.....

Typologie ruky

Norma Plochoručí:  Typ I.  Typ II.  Typ III.

Typologie nohy

plochonoží – dětství  ano  ne b) typologie nohy – současnost  norma  jiné

terapie

žádné  
 stélky  
 tejpovací pásy  
 cvičení

terapie

žádné  
 stélky  
 tejpovací pásy  
 cvičení

DATUM: \_\_\_\_\_

ROZSAH POHYBU

omezen

není omezen

hypermobilita

Které klouby? .....

Při jakých činnostech? .....

Při jakých pohybech? .....

POZNÁMKY: .....

.....

.....

.....

.....