

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ CHŮZE POMOCÍ OPTICKÉHO SYSTÉMU U PACIENTŮ
S BOLESTMI DOLNÍ ČÁSTI ZAD

Diplomová práce

Autor: Bc. Jindřich Tandler

Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Mirka Bednaříková

Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Bc. Jindřich Tandler

Název diplomové práce: Hodnocení chůze pomocí optického systému u pacientů s bolestí dolní části zad

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Mirka Bednaříková

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt:

Cílem této diplomové práce je zhodnocení a stereotypu chůze u skupiny pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad (bez kořenové symptomatiky) a porovnání se skupinou reprezentující zdravou populaci, a to s využitím klinických a laboratorních metod. Dalším cílem je zhodnocení vlivu individuální rehabilitace na úpravu stereotypu chůze u pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi zad, jenž může být těmito bolestmi narušen. Do výzkumné skupiny bylo zařazeno 16 pacientů (11 mužů, 5 žen) s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad ve věku 25 – 55 let. Kontrolní skupinu tvořilo 16 jedinců (6 mužů, 10 žen) zdravé populace ve věku 25 – 55 let. Pro laboratorní analýzu chůze byl v našem výzkumu použit optický systém OptoJump Next. Při srovnání vybraných parametrů chůze experimentální a kontrolní skupiny byla u skupiny pacientů zjištěna mírně nižší rychlost (statisticky nevýznamná), menší asymetrie doby trvání jednotlivých kroků (statisticky nevýznamná). Naproti tomu byla u výzkumné skupiny zjištěna větší asymetrie v délce jednotlivých kroků (statisticky významná), v asymetrii doby trvání jednoopporové fáze (statisticky nevýznamná) a v parametru Imbalance (statisticky nevýznamný rozdíl).

Dále byl hodnocen vliv individuální rehabilitace u těchto pacientů na úpravu stereotypu chůze. Z výsledků vyplývá, že i terapie, která nebyla primárně zaměřena na zlepšování krokového cyklu, má pozitivní efekt na prodloužení kroku (statisticky významné), došlo k mírnému zvýšení rychlosti chůze (statisticky nevýznamné), zkrácení fáze jedné opory (statisticky významné) a zvýšení hodnoty Imbalance indexu (statisticky významné) u pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad.

Klíčová slova: Nespecifické bolesti zad, chronická bolest, krokový cyklus, časoprostorové parametry chůze, OptoJump

Tato diplomová práce vznikla za souhlasu etické komise Fakulty tělesné kultury v rámci projektu IGA_FTK_2015_002.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Name and Surname of the Author: Bc. Jindřich Tandler

Title of the Diploma Thesis: Gait assessment with optical measuring system in patients with low back pain

Supervisor of the Thesis: Mgr. Mirka Bednaříková

Year of Defence of the Thesis: 2017

Abstract:

Main goal of this thesis is evaluation of gait in patients with nonspecific chronic low back pain (without radicular symptoms) and comparison with group representing healthy population, with use of clinical and laboratory methods. Another goal is to evaluate the influence of rehabilitation on adjustment of walking patterns of patients with nonspecific chronic low back pain, which can be disrupted by these aches.

There were 16 patients (11 men, 5 women) with nonspecific chronic low back pain in the age of 25 to 55, that were subsumed in to the experimental group. Control group of healthy people was also assembled of 16 individuals (6 men, 10 women) in the age of 25 to 55. For our research we used optical measuring system OptoJump Next for laboratory gait analysis. Upon comparison of chosen gait parameters of experimental and control group, there was detected slightly slower speed (statistically irrelevant) and lesser asymmetry in single steps duration (statistically irrelevant) by group of patients. In comparison, the research group of patients showed larger asymmetry in single steps length (statistically relevant). Asymmetry in single limb support duration was statistically irrelevant and also statistically irrelevant change in the Imbalance index.

Next there was evaluated the influence of individual therapy of these patients on adjustment of walking stereotype. The results imply, that even a therapy, that wasn't primarily targeted on gait cycle improvement, has positive effect on step prolongation (statistically relevant), slight increase of walking speed (statistically irrelevant), decrease of single limb support duration (statistically relevant) and increase of Imbalance index value (statistically relevant) of patients with nonspecific chronic low back pain.

Keywords: Non-specific back pain, chronic pain, gait cycle, spatio-temporal gait parameters, Optojump

This thesis was granted within the project IGA_FTK_2015_002.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Mirky Bednařikové, uvedl všechny použité literární zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Brně dne 27. 11. 2016

.....

Děkuji Mgr. Mirce Bednařikové za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování diplomové práce. Dále za to, že práce mohla být řešena v rámci výzkumného grantu IGA_FTK_2015_002.

Obsah

1 ÚVOD	11
2 TEORETICKÉ POZNATKY	12
2.1 Bolesti bederní páteře	12
2.1.1 Biologické faktory chronických bolestí dolní části zad.....	13
2.1.2 Psychologické faktory	16
2.1.3 Sociální faktory.....	16
2.1.4 Charakteristika bolestivých syndromů v oblasti dolní části zad.....	17
2.1.5 Možnosti terapie bolestí zad	19
2.1.5.1 Metoda McKenzie	20
2.1.5.2 Brügger koncept	21
2.1.5.3 Metoda podle R. Brunkow	22
2.1.5.4 Dynamická neuromuskulární stabilizace DNS	22
2.1.5.5 Škola zad	23
2.1.5.6 Metoda dle Feldenkraise	23
2.1.5.7 Mysokeletální techniky	24
2.2 Lokomoce.....	25
2.2.1 Krokový cyklus.....	25
2.2.2 Patologie chůze.....	31
2.2.3 Laboratorní metody vyšetření chůze	33
3 CÍLE A HYPOTÉZY	35
3.1 Hlavní cíl.....	35
3.2 Vedlejší cíle.....	35
3.3 Hypotézy	35
3.4 Výzkumné otázky.....	36
4 METODIKA	37
4.1 Charakteristika souboru probandů	37

4.2 Metody sběru dat.....	40
4.3 Přístrojové vybavení.....	40
4.3.1 Systém OptoJump Next.....	40
4.4 Vlastní měření.....	41
4.4.1 Průběh měření.....	41
4.4.3 Zpracování dat.....	47
4.4.4 Statistické zpracování dat.....	47
4.4.5 Fyzioterapeutická intervence.....	47
5 VÝSLEDKY.....	49
5.1 Posouzení hypotéz.....	50
5.1.1 Posouzení hypotézy H1.....	50
5.1.2 Posouzení hypotézy H2.....	51
5.1.3 Posouzení hypotézy H3.....	51
5.1.4 Posouzení hypotézy H4.....	52
5.1.5 Posouzení hypotézy H5.....	53
5.1.6 Posouzení hypotézy H6.....	54
5.1.7 Posouzení hypotézy H7.....	55
5.1.8 Posouzení hypotézy H8.....	56
5.1.9 Posouzení hypotézy H9.....	58
5.2 Zhodnocení výzkumné otázky V1.....	60
5.2.1 Vyhodnocení Dotazníku interference s denními činnostmi (DIBDA).....	60
5.2.2 Vyhodnocení dotazníku Oswestry Disability Index 2.1a (ODI).....	61
5.2.3 Vyhodnocení dotazníku Short Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ)	62
5.3 Zhodnocení výzkumné otázky V2.....	63
6 DISKUZE.....	67
7 ZÁVĚR.....	74

8 SOUHRN	75
9 SUMMARY	77
10 REFERENČNÍ SEZNAM	79
11 PŘÍLOHY	91

1 ÚVOD

V moderní společnosti je chronická bolest zad jednou z nejčastějších příčin návštěv lékaře. V literatuře je popisováno, že až 90 % dospělé populace se během života setká s nějakými bolestmi zad (BZ) (Opavský, 2011). Převážná část těchto bolestí nemá známou příčinu a je označena jako nespecifická bolest dolní části zad. Výrazným problémem je poté u části postižených jedinců přechod bolestí do stavu chronicity, kdy se dlouhodobé bolesti stávají problémem fyzickým, psychickým, ekonomickým i sociálním.

Jedním z mnoha omezení, kterým jsou jedinci s nespecifickými BZ zasaženi, je narušení stereotypu chůze. Chůze je základním lokomočním pohybem a je pro člověka velmi důležitým prostředkem pro samostatný a nezávislý každodenní život. Protože je chůze tak důležitou funkcí, mnoho studií se právě vyšetřením chůze zabývá a snaží se popsat její patologie. Velká část studií se chůzí u pacientů s chronickými bolestmi zad zabývá z hlediska svalové aktivity jednotlivých svalů končetin a trupu, reakčních sil na tlakové podložce a také například z hlediska časoprostorových parametrů chůze. Pro tento výzkum byla vybrána možnost hodnocení časových a prostorových parametrů krokového cyklu s využitím optického systému OptoJump Next.

Naší snahou je rozšířit poznatky o případných deviacích ve stereotypu chůze u pacientů s chronickými bolestmi zad a srovnání vybraných parametrů chůze s jedinci zastupujícími běžnou zdravou populaci. Dále je snahou tohoto textu zhodnotit možnosti individuální terapie zasáhnout a ovlivnit patologický vzorec chůze u těchto pacientů.

2 TEORETICKÉ POZNATKY

2.1 Bolesti bederní páteře

Bolesti dolní části zad (BZ) jsou definovány jako bolesti lokalizované v oblasti mezi 12. žebrem a inferiorní gluteální rýhou a iradiace do dolních končetin (DKK) mohou či nemusí být přítomny (Krismer & van Tulder, 2007). V moderní společnosti je chronická bolest zad jednou z nejčastějších příčin návštěv lékaře. V literatuře je popisováno, že až 90 % dospělé populace se během života setká s nějakými bolestmi zad a u 8–10 % populace je uváděna chronická bolest zad (Airaksinen et al., 2006). Chronická bolest je problémem jak fyzickým, tak i ekonomickým a psychosociálním, kdy omezení hybnosti a pracovní neschopnost pacientů trpících chronickou bolestí vedou k distresu a depresním stavům. Právě kvůli rozmanitosti a multifaktoriální povaze chronických bolestí zad se stává diagnostika a následná terapie značně problematickou. Je třeba uvažovat o všech možných faktorech, ať už somatických, sociálních či psychických (Opavský, 2015). Za chronické bolesti jsou považovány takové stavy, kdy bolest je kontinuální a trvá déle než tři měsíce, kdežto typické akutní bolesti trvají v řádu několika dnů a méně než 6 týdnů a mohou se objevit i výrazné neurologické příznaky (Vrba, 2010). Podle charakteru potíží lze bolesti zad rozdělit do tří skupin (van Tulder et al., 2006) :

- nespecifické bolesti zad (v případech bez známé příčiny ani struktury),
- kořenové bolesti,
- bolesti zad se závažným postižením páteře (traumata, tumory, zánětlivé procesy atd.)

Bolesti zad s jednoznačně prokázanou příčinou tvoří méně než 15 % všech BZ. U zbylých více než 80 % případů je příčina nejasná a jsou označovány jako nespecifické bolesti zad (Airaksinen et al., 2006; Vrba, 2010).

Jako nejčastější rizikové faktory vzniku bolestí zad u dospělé populace bývá popisována fyzicky náročná práce, dřívější bolesti zad, kardiovaskulární onemocnění, respirační onemocnění, psychosociální stres a z méně významných faktorů socioekonomické postavení jedince (Bednařík & Kadaňka in Rokyta, 2006).

Ambler (1999) uvádí jako významný faktor podílející se na vzniku bolestí páteře u člověka změnu polohy páteře z horizontální na svislou, kdy dochází ke změně zatěžování předního a zadního sloupce, kdy přední je složen z těl obratlů, intervertebrálních disků a podélných vazů a zadní sloupec tvořen obratlovými klouby a k nim přilehlými strukturami. Vztah mezi systémem svalovým, vazivovým a neurálním je velice úzký a tyto systémy tvoří funkční celek. V případě jakékoli změny v jednom ze systému dojde také ke změnám v systémech ostatních (Tóth in Dungal, 2005).

2.1.1 Biologické faktory chronických bolestí dolní části zad

2.1.1.1 Faktory somatické

Mezi řadu biologických faktorů výzkumy často zahrnují a popisují roli tělesné váhy, výšky a věku při určování diagnózy a následné prognózy průběhu onemocnění. Právě vliv tělesné výšky a váhy bývá zmiňován nejčastěji. Většina studií uvádí vyšší váhu či vyšší hodnotu „poměru pas/ boky“ jako faktory zvyšující riziko chronicity bolestí zad (Badke & Boissonnault, 2006; Han, Schouten, Lean, & Seidell, 1997; Miranda, Viikari-Juntura, Martikainen, Takala, & Riihimäki, 2002). Han et al., (1997) dále přidává, že abdominální typ obezity také negativně ovlivňuje průběh onemocnění, protože může docházet k narušení stereotypu chůze a tím snížení účinnosti absorpce nosných kloubů, což vede k zvýšení tlaku a otřesů působící na páteř. Jako další faktor zvyšující riziko chronických bolestí uvádí dlouhodobé kouření. Tělesná výška jako rizikový faktor se zdá být zavádějící, neboť mnoho prací došlo k rozporuplným závěrům (Feldman, Shrier, Rossignol, & Abenhaim, 2001; Han et al., 1997; Kopec, Sayre, & Esdaile, 2004).

Z hlediska vlivu věku na nástup či průběh bolestí dolních zad se ukazuje, že největší incidence se objevuje po třetí dekádě a počet jedinců s bolestmi má rostoucí charakter do 80 let, poté již počet pozvolna klesá. Mnohé zdroje popisují i rizikový věk puberty, kdy jsou BZ běžnou stížností dospívajících jedinců (Hoy et al., 2014; Jeffries, Milanese, & Grimmer-Somers, 2007).

2.1.1.2 Faktory biomechanické, zánětlivé a biochemické

Často mezi hlavní podíl na chronických bolestech zad mívají faktory biomechanické. Degenerativní změny (např. spondylartróza, osteochondróza) probíhající na tělech obratlů, meziobratlových destičkách, meziobratlových kloubech narušují jak statiku páteře, tak její dynamiku. U jedinců, u kterých nejsou degenerativní změny ještě projeveny, se již mohou projevovat biomechanické změny, tj. např. vadné držení těla, jež vede k nesymetrickému zatížení meziobratlových kloubů a disků (Opavský, 2011). Mezi velmi rizikové faktory je často řazena i osteoporóza, která vede k tvarovým změnám obratlů, změnám zakřivení celé páteře a na to navazujícím změnám svalového systému. Tento komplex změn se tak spolupodílí na vzniku bolestí zad (Chou et al., 2013; Opavský, 2011; Verhagen, Downie, Popal, Maher, & Koes, 2016).

Jako další příčina bolestí zad (biochemické faktory) jsou zánětlivé a imunitní změny v případech poškození meziobratlové ploténky (Kaufman & Carl, 2013). V místě postižené ploténky vznikají mnohé mediátory a modulátory bolesti a zánětu (např. interleukiny IL4/6/10, TNF- α , substance P, prostaglandiny aj.). Dochází v ní k neovaskularizaci a prorůstání nervových zakončení jak senzitivních, tak autonomních. Autonomní vlákna mají podíl na chronizaci a následném rozšíření bolestivé oblasti (Pai, D'sa, Raghuveer, & Kamath, 1999; Weber et al., 2016).

2.1.1.3 Faktory neurofyzilogické

Významnou měrou se na bolestech zad podílí i kosterní svalstvo, jež je častým zdrojem potíží. Funkční stav svalového systému ve smyslu snížení svalové síly trupového svalstva bývá často přítomen u pacientů právě s chronickými bolestmi. Tento vztah platí i naopak, kdy snížená kondice svalstva vede k rozvoji chronických BZ (Bayramoglu, Akman, Kilinc, Cetin, & Özker, 2001). Nevyvážená aktivita svalstva, svalové dysbalance mohou také způsobovat bolesti zad jak akutního, tak chronického charakteru. Často bývá u pacientů prokázána insuficience hlubokých stabilizátorů páteře, musculus transversus abdominis a funkce bránice (Hides et al., 2011). Zvýšená nervosvalová dráždivost také výrazně ovlivňuje vnímání bolesti. Dochází k zesílení bolesti a ke snížení prahu vnímání bolesti. U pacientů s bolestmi v zádech byla prokázána zvýšená četnost pozitivních příznaků zvýšené nervosvalové dráždivosti

(např. Chvostek, Trömmner) a častější výskyt tender a trigger points v oblasti dolních zad a gluteí (Opavský, 2011).

Narušená a patologicky změněná aferentace z postižených oblastí, nejen páteře, často ovlivňují centrální struktury, které zodpovídají za samotné řízení pohybů (Opavský, 2011). Při bolestivých stavech dochází jak ke změnám statickým (antalgické držení těla), tak i změnám dynamickým (antalgickým pohybům - „*avoidance behaviour, avoidance of pain*“), kdy se budují nesprávné pohybové stereotypy (Lethem, Slade, Troup, & Bentley, 1983; Vlaeyn & Linton, 2000).

U jedinců s chronickou BZ bývá oslabena aktivita gluteálního svalstva a přítomná hypotrofie mm. multifidii, což negativně ovlivňuje posturální funkci páteře (Ebenbichler, Odosson, Kollmitzer, & Erim, 2001; Lafond et al., 2009). Postižení se projevuje i v narušení propriocepce a povrchového cití, kdy pacienti vykazují horší schopnost selektivních pohybů pánve, segmentů páteře, je narušeno diskriminační cití a celkové vnímání tělesného schématu. Postižení jedinci v některých případech uvádějí až pocit, kdy popisují, že jejich páteř již není jejich součástí (Luomajoki & Moseley, 2011; Wand et al., 2010).

V poslední době se ukazuje, že trupová ztuhlost a kineziofobie (*avoidance behavior, avoidance of pain*), jsou důležitými regulátory a mediátory v případech přetrvávajících a opakovaných epizod BZ. Na toto poukazují ve své práci Karayannis, Smeets, van den Hoorn, & Hodges (2013), kteří popisují právě projevy narušeného řízení motoriky u pacientů s chronickými nespecifickými BZ, u kterých hodnotili trupovou ztuhlost, oslabení svalů a další měřitelné projevy, jako je například pohybová variabilita, pomocí automatických posturálních reakcí. Trupová ztuhlost je jeden z přítomných aspektů změny řízení motoriky, a tudíž biomechanické složky celkového projevu. Na chronickou bolest je nutno nahlížet jako na multisystémový problém, který nelze řešit pouze izolovaně z hlediska psychologického nebo biologického a sociálního (Hodges, 2001). Interakce mezi těmito aspekty se podílí na celkovém projevu a komplexním klinickém obrazu každého pacienta (Karayannis, Smeets van den Hoorn, & Hodges, 2013).

2.1.2 Psychologické faktory

Mezi činitele, které významně přispívají k chronizaci bolestí patří vysoká intenzita bolesti při vzniku potíží, míra disability a dále doba trvání bolesti před započítáním léčby (Badke & Boissonnault, 2006). Dále u pacientů bývá zpravidla zjišťován negativní stres, nepříjemná událost, nesprávné hodnocení zdravotního stavu, pocity bezmoci atd. (Opavský, 2011; Ramond et al., 2011). Tyto psychologické faktory jsou v literatuře označovány termínem „yellow flags“ („žluté praporky“), mezi které bývají dále řazeny očekávání pacienta (negativní postoje k terapii, katastrofizace, přesvědčení o bezmoci, o postupném zhoršování stavu atd.), emoční odezvy (např. úzkost, strach, obavy), vyhýbání se bolesti, vyhýbání se činností, omezená schopnost zvládnutí obtížných situací (copingu). V těchto případech jedinci mohou vkládat přílišnou důvěru a vytvářet si návyk k pasivní léčbě - analgetika, horké a studené sáčky (Nicholas, Linton, Watson, Main, & „Decade of the Flags“ Working Group, 2011; Sigmund, Kvintová & Šafář, 2014).

2.1.3 Sociální faktory

Při diagnostice chronických BZ by se měla věnovat pozornost také sociálnímu zázemí pacienta. Ukazuje se, že socioekonomické postavení jedince hraje důležitou roli i ve smyslu zvládnutí bolesti a případného rizika chronicity bolestí. Častěji trpí bolestmi zad jedinci, kteří mají nižší stupeň vzdělání, nižší příjem a s nižším společenským postavením (Hasenbring, Marienfeld, Kuhlendahl, & Soyka, 1994). Tyto sociální faktory zahrnují také nespokojenost s pracovním místem, ohodnocením, postoj pacienta, že jeho práce je nesmírně náročná, ale také například vědomí jedince o systému zdravotního pojištění a způsobu řešení pracovní neschopnosti zaměstnavatelem (Nicholas et al., 2011).

2.1.4 Charakteristika bolestivých syndromů v oblasti dolní části zad

Bolesti dolní části zad lze rozdělit do několika obecných klinických stavů:

- **Akutní blokáda bederní páteře- lumbago**

Lumbago se projevuje náhlou lokální bolestí v oblasti dolní bederní páteře a lumbosakrálního přechodu bez vyzařování bolesti do dolních končetin, někdy s propagací do oblasti gluteí, třísel, břicha, někdy až mezi lopatky. Bolest je většinou jednostranná, asymetrická. Typický mechanismus vzniku lumbaga je prudké zvednutí břemene z předklonu se současnou rotací trupu, což může poškodit svalová vlákna, vazivové úpony a fascie v dané oblasti páteře. Dochází při něm k blokáde intervertebrálních kloubů v příslušném segmentu, která vede k poruše statiky a dynamiky dolní části páteře. Náhlá rotace může způsobit poškození meziobratlové ploténky, která je náchylná právě na rotační pohyby. Bolest způsobuje pacientovi vynucené antalgické držení do předklonu a úklonu, omezuje hybnost páteře většinou do jednoho směru i jeho celkovou pohyblivost. Vzniklé svalové spasmy se často objeví ve svalech podél páteře, které jsou dlouhodobě přetěžovány nebo naopak oslabené a insuficientní. Bolest vzniká na podkladu místního edému, který je spojen se změnou lokálního metabolismu (Bednařík & Kadaňka in Rokyta, 2006).

Menší část případů lumbaga má méně jasný mechanismus vzniku, ale často pacienti při vyšetření uvádí prochlazení, nárazová fyzicky náročná práce, sportovní aktivita, delší doba strávená řízením vozidla nebo nečekané uklouznutí (Bednařík & Kadaňka in Rokyta, 2006; Štětkářová, 2009). Akutní bolest beder obvykle trvá několik hodin, dní až týdnů, kdy u 90 % postižených bolesti vymizí do šesti týdnů, ale uvádí se, že zhruba u 50 % nemocných se problémy mohou vyskytnout opakovaně (Bednařík & Kadaňka in Rokyta, 2006; Vrba, 2008).

- **Chronické lumbalgie**

Bolesti, které trvají kontinuálně a déle než 3 měsíce, jsou označovány jako chronické. Vznikají nenápadně, pozvolna, nemají jasnou příčinu a velmi obtížně odcházejí. Klinický nález není tak jasný a výrazný jako u akutní bolesti. Často se nachází u jedinců s hypermobilitou páteře a nosných kloubů. Pacienti mívají hybnost omezenou

jen částečně a palpační vyšetření měkkých tkání nebývá tak bolestivé jako u akutních stavů (Vrba, 2008; Štětkařová, 2009).

U dlouhodobějších bolestí je nutné při diagnostice zvážit, případně vyloučit, ostatní organická poškození páteře a neomezovat se pouze na vertebrogenní etiologii. Délétrvající bolestivost zad je přítomna například u degenerativní bederní stenózy nebo spondylolistézy. Další závažnou diagnózou mohou být bolesti spojené s infekčními onemocněními, jako jsou například spondylitida nebo spondylodiscitida. Bolest při nich bývá krutá, úporná, často v noci, pacienti mívají zvýšenou teplotu a bývají přítomny zánětlivé markery při rozboru krve. V některých případech může vzniknout absces, který následně komprimuje míšní struktury a nastává situace nutnosti operačního zákroku k odstranění tohoto abscesu (Mihál et al., 2010; Štětkařová, 2009). U Bechtěrevovy choroby se projevuje sakroileitida bolestmi hýždí a zadní strany steh. Nádorová onemocnění páteře (primární a metastatická) jsou doprovázena lokálními bolestmi zad, podobně jako je tomu u těžké osteoporózy, kdy dochází k frakturám obratlových těl (Štětkařová, 2009).

- **Kořenové syndromy- lumboischiadický (L5, S1) a lumbofemorální (L4) syndrom**

Tyto dva syndromy v sobě zahrnují jak syndromy radikulární, tak i pseudoradikulární.

Zdroj bolesti u **radikulárních** je často výhřez invtervertebrálního disku, stenóza páteřního kanálu, což způsobuje kompresi jednoho nebo více nervových kořenů. Kořenový syndrom je charakteristický místní bolestivostí daného segmentu, poruchou statiky i dynamiky lumbální páteře a doprovázen reflexními změnami měkkých tkání (Bednařík & Kadaňka in Rokyta, 2006; Vrba, 2008). Dále jsou typické poruchy senzitivity (parestezie, hypestezie) a bolestivost jedné dolní končetiny v dermatomu příslušného kořene, kdy je bolest ostře ohraničená a vyzařuje až pod koleno, do chodidla až prstů. Tyto bolesti jsou vyvolatelné nebo se zhoršují při provedení různých napínacích a provokačních manévru, např. Lassegueův test, Mennelův test, Valsavův manévru aj. Dalšími projevy útlaku kořene jsou iritační nebo zánikové motorické projevy (hypotonie, hypotrofie a hyporeflexie). Prognóza u těchto pacientů bývá horší, asi u 50 % se bolesti podaří vyléčit (Bednařík & Kadaňka, 2002; Vrba, 2008). Bolesti jsou

provokovány v sedu, kdy je zatížení obratlů nejvyšší, při určitém pohybu, při zvýšení nitrobrišního a nitropátečního tlaku (Valsalvův manévr, kašel, kýchnutí, tlak na stolicí – Dejerine-Frazier příznak) (Bednařík & Kadaňka, 2002; Opavský, 2015; Vrba, 2008).

- **Pseudoradikulární syndromy**

V případě těchto syndromů bolesti napodobují radikulární symptomatiku, ovšem bolesti jsou nepřesně ohraničené (difúzní), nemají dermatomální povahu a zasahují pouze do oblasti stehna po koleno. Nejsou přítomny další neurologické symptomy (parézy, hyporeflexie, hypestézie). Napínací manévry bývají zpravidla negativní. Pseudoradikulární bolesti mívají zdroj často v dysfunkci fasetových kloubů (blokády, artróza, instabilita v segmentu), v blokádě sakroiliakálního skloubení, poruše kyčelního kloubu, postižení pánevního dna, urogenitálního traktu aj. Pseudoradikulární bolest bývá mnohem frekventovanější než radikulární (Opavský, 2015; Štětkářová, 2009; Vrba, 2010).

2.1.5 Možnosti terapie bolestí zad

Pro volbu co nejúčinnějšího terapeutického postupu je nutné důkladně posoudit aktuální funkční stav pacienta s ohledem na jeho fyzickou i psychickou složku. Dále je zásadní pro léčebný postup také stav onemocnění, ve kterém se pacient zrovna nachází. V případě akutních bolestí je nutno využít farmakologickou léčbu a klidový režim (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). Problematika volby medikamentózní léčby je v této oblasti velice důležitá a složitá, avšak pro účely a rozsah této diplomové práce nebude podrobněji popisována.

Klidový režim je v mnohých případech jasnou metodou volby u akutních bolestí. Úplný klid na lůžku je nezbytný u stavů velice intenzivních bolestí, bolestí s radikulární symptomatikou, v situacích, kdy je výrazně omezen pacientův celkový funkční stav nebo u pacientů, kteří jsou fyzicky náročně pracující (Koes et al., 2010). U pacientů, kde akutní bolesti nejsou tak silné a není přítomná propagace bolesti do DKK, tam by měl být klidový režim co nejkratší (doporučuje se dva až sedm dní) (Opavský, 2011).

Chronické potíže vyžadují zcela odlišný přístup. Zde bývá hlavním postupem cílená individuální léčebná rehabilitace. Velice důležitou roli zde hraje motivace

pacienta samotného. Výběr metody je závislý na několika faktorech, např. věk pacienta, jeho motorická zdatnost, dřívější sportovní činnost, ochota ke spolupráci. Ke zvýšení účinnosti pohybového cvičení napomáhají dále různá režimová opatření, úprava pracovního prostředí, ergonomická opatření nebo korzetoterapie (Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). Pro dosažení co nejlepších výsledků jsou velmi důležité kontroly a odborný dohled rehabilitačního lékaře a fyzioterapeuta, kdy bývá hodnocen aktuální stav pacienta, průběžný efekt zvoleného postupu a adherence pacienta k tomuto způsobu terapie (Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; Koes et al., 2010; Opavský, 2011).

V dnešní době je velké množství technik a metod, které jsou využívány pro ovlivnění bolestí zad a zlepšení funkčního stavu pacienta.

2.1.5.1 Metoda McKenzie

Tato metoda byla vypracována Robinem McKenzie právě pro terapii pacientů s vertebrogenními poruchami. Terapie vychází z předpokladu, že bolesti zad mají mechanický původ a lze je také mechanicky ovlivnit a minimalizovat (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al. 2012). Autor metody uvádí, že při nesprávném kyfotickém držení páteře, např. vsedě, dochází ke zvyšování tlaku na meziobratlové disky a nuceli pulposi jsou tlačeny posteriorně proti ligamentum longitudinale posterius, kde může docházet k jeho následnému výhřezu. Na základě tohoto poznatku je v terapii flexe trupu omezena, pacient by se jí měl vyhýbat a je především využívána naopak extenze a extenční cvičení, kdy je tlak na ploténky snižován (Opavský, 2011). McKenzie kladl důraz na edukaci pacienta a hlavně na to, aby pacient sám se stal aktivním a odpovědným účastníkem terapie. Při vyšetření je důležitý popis a charakteristika bolesti v běžných denních činnostech. Volba programu terapie závisí na bolestivých reakcích pacienta při vyšetření daných pohybů prováděných několikrát za sebou. Podle příznaků při vyšetření autor pojmenoval čtyři druhy syndromů (Pavlů, 2003; Halliday et al., 2016).

Potíže jsou u **posturálního syndromu** vyvolány během statického zatížení, při špatném držení těla a opakované pohyby během vyšetření nevyvolávají bolest. Terapie je vedena jako edukace správného držení těla, úprava nesprávných pohybových stereotypů (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012; Pavlů, 2003;).

U syndromu **dysfunkčního** dochází k provokaci bolesti při provádění flexe, extenze nebo rotace v krajní pozici daného pohybu. Jde o stavy po dřívějších úrazech, operacích výhřezů, kde došlo k fibrotizaci a jizvení přilehlých struktur (pouzdra, ligamenta, svaly). Dle omezení se volí terapie právě do tohoto patologicky omezeného směru s následnou posturální korekcí. Dochází k protahování tkání, které bývají zkrácené (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). Pohyby jsou prováděny opatrně, rozsah pohybu je zvětšován pozvolna, bolest se pomalu snižuje, a tudíž i výsledky jsou pozorovány po delším časovém úseku (Tinková, 2008). Je zde tedy nutné pacienta informovat a motivovat i přes pro něj mnohdy zdánlivou nízkou účinnost terapie (Pavlů, 2003;).

V důsledku strukturální léze spinálního segmentu dojde ke změně klidového postavení kloubních ploch. Tento syndrom je nazýván tzv. „**derangement**“ neboli poruchový (Pavlů, 2003). Zde jsou zařazeni pacienti s výhřezem meziobratlového disku, poškozením anulus fibrosus bez vyklenutí jádra. Typická je periferizace bolestí jako odpověď na prováděný pohyb určitým směrem. Opačný směr pohybu bolest centralizuje, neboli zmírňuje (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). Dle studie Halliday et al. (2016) byla terapie u pacientů s hernií meziobratlové ploténky metodou McKenzie srovnatelná s terapií nácviku aktivace hlubokého trupového svalstva a pánevního dna ve smyslu snížení bolesti či zlepšení funkčního stavu pacientů.

2.1.5.2 Brügger koncept

Předpokládá, že většina bolestí hybného systému má příčinu ve vadném držení těla, v nesprávných pohybových stereotypech a nepřiměřeném zatěžování. Vznikají tak tzv. artrotendomyotické změny, jež mohou při delším působení vést až ke strukturálním poruchám (Valihrach, 2003). Terapie je zaměřena na korekci postury, úpravu pohybových návyků a protažení zkráceného svalstva. Takto upravená postura a pohybové vzory by měly pacienta doprovázet i během běžných denních činností (Pavlů, 2003; Valihrach, 2003).

2.1.5.3 Metoda podle R. Brunkow

Jedná se o terapeutický systém vzpěrných cvičení a cílené aktivace diagonálních svalových řetězců. Tréninkem dochází ke zlepšení funkce insuficientních svalů, stabilizační schopnosti páteře a končetin a úprava pohybových vzorů. Vychází z neurofyziologických poznatků a myoskeletální medicíny a snaží se o zlepšení svalové koordinace. Pomocí aktivního nebo pasivního nastavení aker končetin dochází k aktivaci svalových řetězců a napřímení páteře v pozicích vycházejících z poloh motorického vývoje dítěte (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012; Opavský, 2011).

2.1.5.4 Dynamická neuromuskulární stabilizace DNS

Metoda vycházející z vývojové kineziologie je zpracována Kolářem, kdy je využíváno technik ke zlepšení posturálně lokomoční funkci svalstva. Správná a vyvážená funkce svalového aparátu je závislá na řídicích strukturách CNS. Pokud je tato vazba jakkoli narušena, dochází k poruše posturální stability a „rozbití“ určitého článku řetězce. Posturální instabilita se vyšetřuje souborem posturálních testů. Funkční souhra stabilizační svalové aktivity, která díky rovnovážné funkci mezi autochtonními svaly páteře a hlubokými flexory krku a horní hrudní páteře vede k osovému napřímení a rovnoměrnému zatížení osového orgánu (Kolář, Kříž, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). Podobně je tomu tak i v oblasti periferních kloubů. Koordinovaná a vyvážená souhra kolemkloubního svalstva zajišťuje centrované postavení v každém kloubu. Centrované postavení omezuje riziko přetížení měkkých a kostních struktur. Tedy při každém pohybu i statické pozici je cílem zajistit tuto vyváženou souhru agonistů a antagonistů v centrovaném postavení. Dalším parametrem posturální stability je v metodice DNS zdůrazňována funkce respirační (funkce bránice, pánevního dna, m.transversus abdominis). V terapii se postupuje od poloh posturálně nejméně náročných pro daného pacienta k polohám posturálně více náročným, s důrazem na kvalitu provádění (Frank, Kobesová & Kolář, 2013).

2.1.5.5 Škola zad

Metodika školy zad byla vytvořena ve Švédsku terapeutkou Marianne Zachrisson Forssell. Terapie má za cíl pacienta naučit, jak zvládat a aktivně a samostatně ovlivňovat svou léčbu již vzniklých bolestí zad nebo jak předcházet jejich návratům. Velmi důležitou roli hraje edukace pacienta. Cvičení jsou zaměřována na flexibilitu, sílu, protažení, koordinaci s preventivním účinkem na vznik opakovaných mikrotraumat v oblasti páteře, která způsobují poškození a bolesti zad. Během terapie jsou pacientovi podávány základní informace o anatomii, biomechanice, posturální funkci páteře, o zaujímání vhodných klidových poloh a ergonomii (Garcia et al., 2013; Kamal, 2015). Škola zad se ukázala jako efektivní terapie u pacientů s chronickými bolestmi zad, kdy může správně vedená terapie (respektující pracovní podmínky jedince) vést ke snížení bolestí, zlepšení pohyblivosti a urychlení návratu do práce (Heymans, van Tulder, Esmail, Bombardier, & Koes, 2005).

2.1.5.6 Metoda dle Feldenkraise

Tato metoda se opírá o myšlenku, že vědomé prožití a zkvalitnění prováděného pohybu vede k celkovému rozvoji jedince (fyzickému i psychickému). Feldenkrais předpokládal, že pokud bude tato schopnost vnímání těla rozvíjena, člověk bude schopen rozpoznat jemné odchylky, kdy například vydává příliš mnoho energie při stožení nebo jakéhokoli jiného pohybu, dokáže lépe vnímat a uvolní přílišné napětí v jednotlivých segmentech vlastního těla. Cílem terapie tedy není zvyšování svalové síly či rozsahu pohybu, ale zlepšení funkčnosti pohybu díky lepší komunikaci mezi CNS a periferií. Dochází ke zlepšení koordinace pohybů, snížení nepřiměřeného svalového napětí, zlepšení schopnosti zvládat běžné denní činnosti, snížení bolesti (Connors, Pile, & Nichols, 2011; Pavlů, 2003). Jako další, možná významnější pozitivní výsledky Feldenkraisovy metody, jsou uváděny ve zlepšení psychického stavu a snížení úzkosti (Smith, McConville, & Kolt, 2001).

2.1.5.7 Mysokeletální techniky

Naopak oproti výše uvedeným přístupům, tyto metody nevyžadují od pacienta aktivní přístup. Dříve hodně využívané manipulace jsou dnes již nahrazeny šetrnými mobilizačními technikami a technikami měkkých tkání. Využití mobilizačních technik a technik měkkých tkání bývá doporučováno ve všech stádiích nespecifických BZ (akutní, subakutní a chronické) (Bronfort, Haas, Evans, Leininger, & Triano, 2010). To uvádí ve svém přehledu důkazů Chou a Huffman (2007). V případech bolesti s kořenovými symptomy, s vyzařováním do dolních končetin jsou manipulace a mobilizace dle několika metaanalýz neopodstatněné a jejich účinnost není dostatečně prokázána (Assendelft, Morton, Yu, Suttorp, & Shekelle, 2004; Bronfort et al., 2010; Lawrence et al., 2008). Nepřesvědčivé výsledky manipulací uvádí Jüni et al. (2009), kteří popisují východiska svého výzkumu, že akutní bolesti lze tedy úspěšně léčit i bez manipulace. Lepší účinnost se ukazuje v kombinaci myoskeletálního ošetření a aktivního cvičení, kdy došlo k lepším výsledkům i po roce po terapii (Nemistö et al., 2003). Opavský (2011) uvádí, že účinky jednorázového ošetření manipulací nebo mobilizací jsou často velice krátkého trvání a pacienti někdy udávají návrat bolestivého stavu již po cestě zpět z ordinace. Z tohoto zjištění doporučuje tyto techniky u pacientů spíše v akutním stavu nebo v opakovaném stejném akutním stavu, kdy je zjištěna shodná vyvolávající příčina. Je tedy vhodné využít myoskeletálních technik jako doplňkové léčby v kombinaci s individuální kinezioterapií a edukací pacienta (Chou & Huffman, 2007; Opavský, 2011).

2.2 Lokomoce

Lidskou chůzi popsal Kirtley (2006) jako způsob lokomoce, při kterém dochází k pohybu napřímeného těla vpřed. Tento pohyb se uskutečňuje periodickým přenosem zatížení z jedné dolní končetiny na druhou, přičemž jedna DK je stojná a druhá se posouvá švihovým pohybem vpřed tak, aby se mohla stát následnou oporou pro tělo. Během chůze je vždy alespoň jedna DK v kontaktu s podložkou, kromě přechodné fáze dvojí opory (double support), kdy jsou v kontaktu s podložkou obě DKK a dochází k přenosu zatížení z jedné DK na druhou. Tato fáze se s rostoucí rychlostí chůze zkracuje a při běhu dokonce úplně chybí a je nahrazena letovou fází, kdy obě dolní končetiny nejsou v kontaktu s podložkou vůbec (Kirtley, 2006).

2.2.1 Krokový cyklus

Chůze je popisována jako rytmické opakování pohybů končetin, které zajišťuje pohyb těla vpřed a současně napomáhá udržovat stabilitu těla ve vertikále. V každé sekvenci pohybu navzájem spolupracuje trup, horní a dolní končetiny. Jednotkou krokového cyklu je dvojkrok (stride), který je definován jako komplex pohybů, které se odehrávají mezi dvěma počátečními kontakty téže nohy. Dvojkrok se skládá ze dvou fází – stojné a švihové. (Giannini, Catani, Benedetti, & Leardini, 1994; Perry & Burnfield, 2010).

- Stance phase (stojná fáze) – je statickou částí chůzového cyklu, při které dochází k přenosu hmotnosti těla. V průběhu celé stojné fáze je noha v kontaktu s podložkou. Fáze je zahájena počátečním kontaktem paty a ukončena odrazem palce, což zaujímá přibližně 60 % doby trvání jednoho krokového cyklu. V průběhu stojné fáze se nacházejí dva úseky, ve kterých jsou obě dvě dolní končetiny v kontaktu se zemí – fáze dvojí opory (double support). Dvojí opora probíhá v prvních a posledních 10 % stojné fáze, neboli také v prvních 10 % a 50 % celého cyklu (Giannini et al., 1994).
- Swing phase (švihová) – plynule navazuje na stojnou fázi a je dynamickou částí chůzového cyklu, ve které DK setrvává

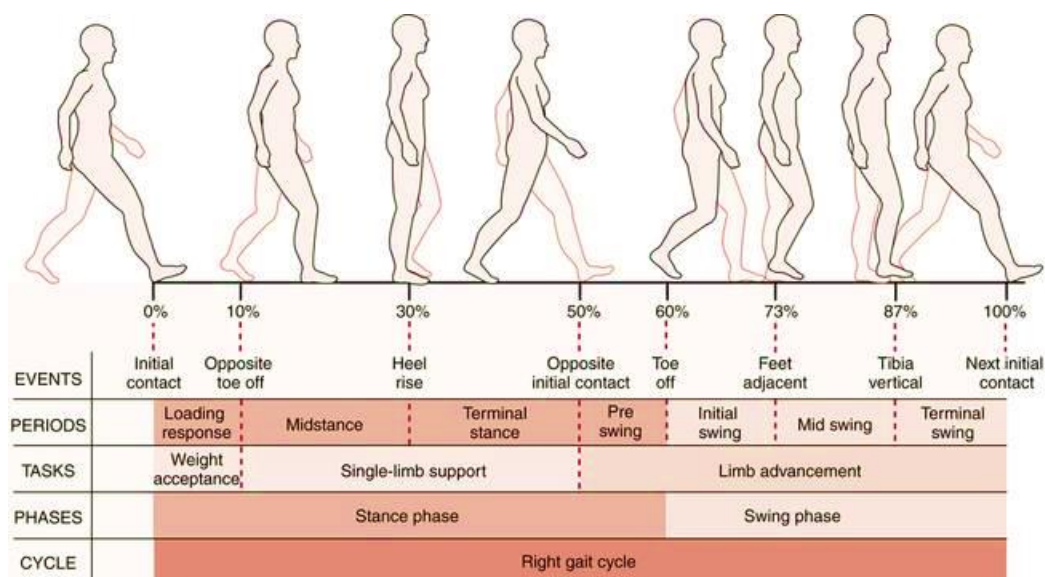
přibližně 40 % cyklu a není v kontaktu s podložkou. Dochází k přenosu hmotnosti těla na druhostrannou DK (Perry & Burnfield, 2010).

Při dopředném pohybu těla slouží DKK k přenosu zatížení z levé dolní končeny na pravou a naopak. Obě končetiny jsou při tom v kontaktu s podložkou. Vzhledem k plynulé návaznosti jednotlivých fází dvojkroku je složité diferencovat počáteční a konečný bod konkrétního pohybu. Jako začátek krokového cyklu byl nakonec zvolen nejčitelnější jev cyklu, a to počáteční kontakt nohy s podložkou – initial contact (IC).

Perry a Burnfield (2010) rozdělují stojnou fázi do pěti částí. První dvě části zajišťují přenos hmotnosti trupu (weight acceptance) na novou stojnou končetinu. Dalším úkolem stojné fáze je pohlcení nárazu při dopadu paty na podložku a udržení posturální stability (Giannini et al., 1994). V terminálním úseku stojné fáze dochází k posunu těžiště těla před stojnou DK, a tak k řízenému pádu vpřed a pokračování pohybu. (Perry & Burnfield, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Švihová fáze zajišťuje především přesun dolní končety vpřed. V jejím začátku dochází k akceleraci pohybu a minutí nohy a prstů nad podložkou. Ke konci švihové fáze se naopak pohyb švihové DK zpomaluje, čímž je zajištěna příprava na její kontakt s podložkou (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Krokový cyklus je popisován z různých pohledů a názvosloví jednotlivých autorů se liší. Ten nejjednodušší popisuje cyklické změny kontaktu dvou chodidel se zemí (Perry & Burnfield, 2010). Právě pro přehlednost a využitelnost byla pro tuto práci vybrána klasifikace od Perry & Burnfield (2010). Podrobnější popis jednotlivých fází krokového cyklu je uveden v následujícím textu a znázorněn na obrázku viz dále (Obrázek 1).



Obrázek 1. Krokový cyklus (upraveno dle Neumann, 2009).

2.2.1.1 Fáze krokového cyklu

Stojná fáze – stance phase

1. **Initial contact** - IC (počáteční kontakt). Zaujímá první 2 % krokového cyklu a začíná okamžikem, kdy se pata švihové dolní končetiny dostává do kontaktu s podložkou. Proto také bývá tato fáze nazývána úderem paty (heel strike). Postavení kloubů nohy v této fázi determinuje průběh další fáze cyklu. Nastavení v kloubech dolní končetiny v IC by mělo být následující. Kyčelní kloub ve flexi, koleno v extenzi a kotník by měl přecházet z dorzální flexe do polohy neutrální (Kharb, Saini, Jain, & Dhiman, 2011; Perry & Burnfield, 2010).
2. **Loading response** - LR (postupné zatěžování), se odehrává v intervalu 2-12 % krokového cyklu. Dochází k postupnému zatěžování dolní končetiny a v konečné části fáze je již hmotnost těla plně přenesena na stojnou DK. Objevuje se první dvojí opora, obě chodidla jsou tedy v kontaktu s podložkou. Jak kolenní tak kyčelní kloub jsou v lehké semiflexi, což usnadňuje končetině pohltnout náraz. Dochází k nárůstu stability, která je podmínkou pro přenos hmotnosti na stojnou dolní končetinu, a tak

zajištění pokračování dopředného pohybu. Hlezenní kloub je v plantární flexi, ale kontakt paty se zemí je patrný po celou dobu trvání této fáze (Kharb et al., 2011; Perry & Burnfield, 2010).

Následující dvě fáze zahrnuje kontakt pouze jedné DK. Jedná se tedy o fázi jedné opory. Tato fáze je důležitá z hlediska udržení stability celé hmotnosti těla na stojné DK. Tato končetina je zodpovědná za stabilitu v rovině frontální i sagitální při probíhajícím pohybu vpřed. Fáze končí momentem, kdy švihová končetina opět dopadá na podložku. Rozlišují se dvě fáze (Perry & Burnfield, 2010; Vařeka & Vařeková, 2009; Kharb et al., 2011):

3. **Mid stance** (střední stoj, mezistoj), 12–31 % krokového cyklu. Začíná zde první polovina jednooporové fáze, kdy švihová končetina je ve fázi středního švihu, kdy právě mívá stojnou končetinu. Dochází také k zajištění stability končetiny a trupu. Kyčel a koleno jsou extendovány, v hleznu probíhá dorzální flexe cca. 10° z původních 15° plantární flexe (Perry & Burnfield, 2010; Whittle, 2014).
4. **Terminal stance** (konečný stoj), 31–50 % krokového cyklu. Začíná odlepením paty stojné DK a je ukončena kontaktem paty druhostranné končetiny, kdy tělo pokračuje v pohybu vpřed a přenesení váhy přes předonoží. Tato fáze ukončuje fázi jedné opory. Kyčel a koleno dokončují extenzi, dorzální flexe v hleznu nadzvedává patu. Švihová končetina dokončuje konečný švih a dopadá patou na zem. (Perry & Burnfield, 2010; Rose & Gamble, 2006; Whittle, 2014).

Nastavení a příprava končetiny na švihovou fázi nastává již na konci stojné fáze. Další tři fáze probíhá švih končetiny, kterým je končetina přemísťována vpřed a určuje tak délku kroku. V závěru švihové fáze se končetina připravuje opět na kontakt s podložkou a optimálně se nastavuje na další stojnou fázi (Perry & Burnfield, 2010; Rose & Gamble, 2006).

5. **Pre swing** (předšvihová fáze), 50–62 % cyklu. Začíná IC druhostranné končetiny. Dokončena je okamžikem odlepení prstců aktuální stojné DK. Tato fáze se v rámci cyklu nachází na přechodu mezi fází stojnou a švihovou (Giannini et al., 1994). Končí dvojitá opora a konečný stoj. Tato fáze bývá nazývána také popisována jako „*weight transfer phase*“ (fáze přenosu zatížení), kdy se zatížení přenesse na druhostrannou končetinu, která postupuje do fáze zatěžování (loading response). Tak je končetina předšvihovou fází nachystána na samotný švih (Perry & Burnfield, 2010). V kyčli začíná flekční pohyb z maximální extenze, která byla dosažena před samotným odlepením prstců. V kolenním kloubu nastává také flexe a kloubu hlezenním probíhá plantární flexe, odraz končetiny. Zatížení je při odrazu přenášeno přes přední část chodidla, kterou stabilizují a zajišťují mm. peroneii, m. tibialis posterior a dlouhé flexory prstců a palce (Kharb et al. 2011; Whittle, 2014).

Švihová fáze – swing phase

6. **Initial swing** (počáteční švih), 62–75 % cyklu. Tvoří přibližně jednu třetinu švihové fáze. Začíná odlepením prstců nad podložku a končí tehdy, kdy se přesouvá na úroveň stojné DK. Flexí v kyčli se pohybuje končetina vpřed. Současná flexe v kolenním kloubu a začínající dorzální flexe v hleznu zajistí dostatečnou vzdálenost chodidla od podložky, aby nedocházelo k narušení plynulého švihového pohybu kontaktem o podlahu (Perry & Burnfield, 2010; Whittle, 2014).
7. **Mid swing** (střední švihová fáze, mezišvih), 75–87 % krokového cyklu. Švihová končetina se pohybuje před stojnou končetinu. Je ukončena, když se tibie dostane do svislé polohy, což znamená, že kyčel a koleno jsou ve shodné flexi (Giannini et al., 1994). Pokračující flexe v kyčli pohybuje končetinou dopředu, flexe v koleni se snižuje, koleno se začíná díky gravitaci extendovat. V hleznu probíhá stále dorzální flexe a dosahuje neutrální polohy. Druhostranná končetina je ve fázi středního stoje (Perry & Burnfield, 2010).

8. **Terminal swing** (konečný švih), 87–100 % krokového cyklu. Poslední třetina švihové fáze, ve které se tibie dostává z kolmé polohy a končí kontaktem této končetiny s podložkou. Dochází ke zpomalování pohybu končetiny vpřed (deceleraci) (Kharb et al., 2011;). Kyčelní kloub je ve flexi, v kolenním kloubu probíhá extenze a hlezno je v neutrální poloze zajištěna aktivními dorziflexory. Končetina je tak připravena na svou novou funkci - stojnou fázi (Giannini et al., 1994; Perry & Burnfield, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

2.2.1.2 Časoprostorové parametry chůze

Při klinické analýze chůze lze sledovat a hodnotit také základní časové a prostorové parametry lidské chůze. Mezi tyto parametry jsou nejčastěji řazeny (Janura & Janurová, 2007; Neumann, 2009):

- **Délka kroku** (*step length*) je definována jako vzdálenost mezi určeným bodem na chodidle jedné a druhé končetiny (zpravidla na patě). Průměrná délka kroku u zdravých jedinců je dle Shumway-Cook a Woolacott (2007) 76,3 cm.
- **Délka dvojkroku** (*stride length*) udává vzdálenost mezi dvěma po sobě jdoucími dopady paty stejné končetiny. Průměrná délka dvojkroku u zdravých jedinců bývá uváděna 141 cm (Perry & Burnfield, 2010).
- **Šířka kroku** (*step width*) je kolmá vzdálenost mezi oběma chodidly, většinou středy patních kostí. U zdravé populace je uváděná šířka kroku několik málo centimetrů (7–9 cm), ale například u pacientů s cerebellární ataxií či atetoidní formou dětské mozkové obrny a dalších postižení narušujících rovnováhu je tato vzdálenost větší (15–20 cm) (Neumann, 2009; Vaughan, Davis, & O'Connor, 1992).
- **Úhel chodidla** (*toe out, foot angle*) je úhel mezi osou chodidla (spojnice středu patní kosti a druhého metatarzu) a linií určující směr chůze (sagitální

rovina). Hodnota udává velikost vnitřní či zevní rotace dolní končetiny ve stojné fázi (Vaughan, Davis, & O'Connor, 1992). Průměrný úhel chodidla od sagitální linie bývá uváděn 7° (Neumann, 2009)

- **Rychlost chůze** (*walking speed*) je hodnota vyjádřena v metrech za sekundu a lze ji pospat jako násobek délky a počtu kroků za sekundu (frekvence). Rychlost je v průběhu krokového cyklu nekonstantní, kdy maxima dosahuje při počátečním kontaktu a minima v jednooporové fázi (Giannini et al., 1994). Průměrná rychlost chůze je dle Shumway-Cook & Woollacott (2007) 1,46 m/s.
- **Kadence** (*cadence*) je popisována jako počet kroků za minutu. Průměrné hodnoty bývají uváděny v intervalu 90-120 kroků za minutu (Neumann, 2009).

2.2.2 Patologie chůze

Variabilita motorických projevů při provádění chůze je velice vysoká jak u zdravých, tak u nemocných jedinců. Je tedy velmi obtížné a náročné definovat standardizovanou normu chůzového stereotypu. Pro zjednodušení hodnocení stanovil Gage (1991) pět podmínek pro normální vzorec chůze. Tyto předpoklady u patologického provedení bývají často narušeny. Jedním z předpokladů je zajištění stability těla během stojné fáze, dalším je dostatečná elevace chodidla nad podložku během švihové fáze, optimální přednastavení končetiny v konečné fázi švihu pro správné umístění dopadu paty, adekvátní délka kroku a optimální využití energie.

Každá dolní končetina musí být schopna samostatně zajistit stabilitu celého trupu, udržet hmotnost těla jak staticky tak i dynamicky v průběhu jednooporové fáze. Během švihové fáze musí dosáhnout optimálního nastavení pro následnou opornou funkci. Patologická chůze vykazuje vyšší energetické nároky, protože jsou tyto výše uvedené podmínky danou patologií narušeny a pohyb neprobíhá efektivně jako u zdravých jedinců (Gage, 1991).

2.2.2.1 Poznatky o patologiích chůze u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad

Chronická bolest zad je obvykle spojena s funkčním a psychosociálním postižením dané osoby. Chůze je činnost, která ovlivňuje jak schopnosti funkční, tak sociální nezávislost a kvalitu sociálního života každého jedince (Carvalho et al., 2013). Vliv bolesti na parametry chůze se ukazuje být stále ne zcela objasněn a je potřeba podrobnějšího prozkoumání velice komplexní etiologie a široké škály faktorů podílejících se na omezování pohybu, v tomto případě chůze (O'Sullivan, 2005; Simmonds, Lee, Etnyre, & Morris, 2012).

Jeden z často diskutovaných časoprostorových parametrů chůze, které bývají v důsledku chronických nespecifických BZ ovlivněny, je rychlost chůze. Snížení rychlosti chůze bývá přisuzováno změnám chování, kdy přítomnou bolestí dochází ve snaze o vyhýbání se bolestivým úkonům k celkovému omezení pohybové aktivity páteře. Tento jev se nazývá „*avoidance behavior*“ (Lamoth, Meijer, Daffertshofer, Wuisman, & Beek, 2006a; Lethem et al., 1983; Vlaeyn & Linton, 2000;). Snížení rychlosti a variabilní zkrácení kroku bylo dříve vysvětlováno tím, že pacienti s BZ se snaží o minimalizaci sil působících na jejich páteř při chůzi, k čemuž dochází ve fázi dopadu paty na podložku (heel strike, initial contact). Tento předpoklad je ovšem zpochybněn zjištěním, že nejen pacienti s BZ, ale i zdraví jedinci využívají různých alternativních strategií provedení chůze. Tato kinematická variabilita činí hodnocení chůze velmi složitým úkolem, protože definice, zda jde o chůzi „normální“ nebo o chůzi již patologickou (např. v důsledku BZ), není dosud jednoduše proveditelné (Simmonds et al., 2012). Provedení chůze je značně individuální a velice variabilní. Důležitý vliv na provádění jakýchkoli pohybů (v tomto případě chůze) má jak zdravotní, tak psychický stav jedince, závisí na vnějších podmínkách a antropomotorických vlastnostech každého člověka. Reakční síly a zapojování svalů bývají za přítomnosti patologických změn abnormální a vedou k neekonomickému (vyšší energetické nároky) provedení chůze (Janura & Janurová 2007).

Některé elektromyografické (EMG) studie ukazují, že například svalstvo bederních vzpřimovačů páteře dosahuje zvýšené aktivity ve švihové fázi kroku, přičemž běžné populace je jeho aktivita nízká. Toto zvýšení aktivity je připisováno právě snaze o ochranění či zpevnění bederní páteře při chůzi (Arendt-Nielsen, Graven-Nielsen,

Svarrer, & Svensson, 1996; Vogt, Pfeifer & Banzer, 2003). Kromě změn v průměrných svalových aktivitách bývá u pacientů s chronickými nespecifickými BZ narušen optimální vzorec náboru svalové aktivity trupového svalstva. K tomu může docházet z důvodu změny v plánování motorické odpovědi nebo kvůli narušení přenosu motorické odpovědi (Hodges, 2001). Chůze se tak u jedinců s nespecifickými BZ jeví jako zatuhlá, toporná. Za fyziologických podmínek dochází při chůzi ke kontrarotaci horního trupu vůči pánvi (Lamoth et al., 2006a). Tato kontrarotace je u pacientů s nespecifickými BZ omezena a někdy dochází ke změně tohoto stereotypu ve smyslu homorotace horního a dolního trupu. Toto zjištění je připisováno výše zmíněnému chování (*avoidance behavior, pain avoidance*), kdy se jedinci vyhýbají rotacím páteře, které mohou způsobovat bolesti (van Dieën, Selen, & Cholewicki, 2003).

V případech, kdy jsou bolesti propagovány do dolních končetin, lze chůzi obecně popsat jako chůzi antalgickou. Antalgická chůze je charakterizována prováděním různých kompenzačních strategií při snaze o snížení zatížení nosných kloubů, snížení doby zatížení a omezení rozsahu pohybu. V případech bolestí zasahujících do dolních končetin se jedná o zkrácení stojné fáze postižené končetiny, snížení rozsahu pohybu dané končetiny a oslabení odrazu končetiny (Ambler, Bednařík, & Růžička, 2008).

Whittle (2014) ve své publikaci uvádí, že ke změnám chůze dochází také za patologických podmínek (např. bolest) a vlivem vyššího věku. Mezi tyto změněné parametry řadí zkrácení kroku, rozšíření opěrné báze a narušení rytmu chůze. Význam těchto úprav a změn vidí ve snaze motorického systému o zajištění udržení rovnováhy, a tak předcházení pádům a provádění bezpečného pohybu. Omezení hybnosti kloubů z důvodu bolesti (ztuhlost, *avoidance behavior, fear avoidance*) redukuje variabilitu kroků během krokového cyklu. Pro zajištění lepší stability dochází ke zkrácení fáze jedné opory, prodloužení fáze dvojí opory a snížení rychlosti.

2.2.3 Laboratorní metody vyšetření chůze

Pro přesnější a komplexnější vyšetření chůze lze využít přístrojových laboratorních metod vyvinutých pro analýzu pohybu. Výsledky z analýzy mohou sloužit k podrobnějšímu hodnocení patologií objevujících se v průběhu krokového cyklu. Tyto informace lze následně využít pro účely výběru a plánování nejvhodnější terapie nebo zhodnocení efektu léčby. Škálu laboratorních možností vyšetření chůze lze rozdělit

do tří skupin. Jednou z nich je metoda kinematická, která hodnotí změnu polohy segmentu těla v prostoru, podává informace o úhlové rychlosti a zrychlení ve dvojdimenzionálním nebo trojdimenzionálním prostoru (Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et al. 2012). K tomuto účelu slouží např. videografická metoda, při níž je chůze jedince zaznamenávána několika videokamerami. Pro usnadnění měření je na těle probanda umístěno několik značek - anatomických bodů. Další metodou je metoda, která hodnotí pohyb z hlediska působících sil na podložku. Je to například dynamická plantografie, která využívá k analýze chůze tlakovou plošinu nebo pás, případně speciální vložky do bot, jimiž je sledována distribuce tlaků chodidla a podložky (Janura, 2014; Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et. al., 2012). V našem výzkumu byl využit optický systém OptoJump Next, který umožňuje hodnocení časoprostorových parametrů chůze. Podrobněji je tento systém popsán v kapitole 4.3.

3 CÍLE A HYPOTÉZY

3.1 Hlavní cíl

Cílem diplomové práce je srovnání vybraných parametrů chůze pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad se skupinou reprezentující zdravou populaci.

3.2 Vedlejší cíle

Zhodnocení efektu individuální rehabilitační terapie na snížení bolesti, úpravu chůzového stereotypu u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad.

3.3 Hypotézy

H1 Existuje statisticky významný rozdíl v rychlosti chůze (Speed) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

H2 Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii doby trvání kroku (TStep) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

H3 Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii délky kroku (Step) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

H4 Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii doby trvání fáze jedné opory (SingleSupport) v krokovém cyklu mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

H5 Existuje statisticky významný rozdíl v ukazateli asymetrie (Imbalance) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

H6 Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně rychlosti chůze (Speed).

H7 Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně délky kroku (Step).

H8 Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně hodnoty Imbalance.

H9 Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně délky trvání fáze jedné opory (SingleSupport).

3.4 Výzkumné otázky

V1: Jaké výsledky byly získány dotazníkovými metodami u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad?

V2: Co bylo zjištěno u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad pomocí našeho kineziologického vyšetření?

4 METODIKA

Výzkum v rámci diplomové práce „Hodnocení chůze pomocí optického systému u pacientů s bolestmi dolní části zad“ byl schválen etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci (Příloha 6). Anonymita a další práva probandů zařazených do výzkumu jsou deklarována v informovaném souhlasu (Příloha 7).

Testované osoby byly seznámeny s průběhem měření a vždy před samotným započítím vyšetření podepsaly informovaný souhlas. Měření prováděl autor diplomové práce osobně po zaškolení vedoucím diplomové práce. Data pro tuto diplomovou práci byla sbírána dvěma studenty. Tato práce je zaměřena na srovnání vybraných parametrů chůze u pacientů s nespecifickými bolestmi dolní části zad se skupinou jedinců bez zdravotních potíží. Kolegyně Veronika Zemánková ve své práci hodnotila pohybovou aktivitu pomocí akcelerometrů u těchto stejných osob.

4.1 Charakteristika souboru probandů

Do výzkumné skupiny bylo zařazeno 16 pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad ve věku 25–55 let (průměrný věk $51,45 \pm 12,32$ let; průměrná výška $175,63 \pm 10,05$ cm; průměrná hmotnost $83,31 \pm 14,98$ kg; průměrný index BMI $26,91 \pm 3,73$), z toho 11 mužů a 5 žen.

Kontrolní skupinu tvořilo 16 jedinců zdravé populace ve věku 25–55 let, kteří neuváděli žádné zdravotní problémy (průměrný věk $41,32 \pm 12,85$ let; průměrná výška $171,13 \pm 10,12$ cm; průměrná hmotnost $75,73 \pm 18,38$ kg; průměrná hodnota BMI $26,62 \pm 5,18$), z toho 6 mužů a 10 žen.

Z výzkumné skupiny byli vyloučeni jedinci s kořenovou symptomatologií, organickými onemocněními páteře specifické nedegenerativní povahy, mezi které patří infekční a neinfekční záněty, traumata, osteoporóza, tumory, vývojové anomálie apod. (Bednařík, 2015). Jako další vyřazovací kritéria byla přítomnost systémových revmatických onemocnění (ankylozující spondylitida, revmatoidní artritida apod.), viscerálních chorob a postižení pohybového systému mimo dolní části zad (artróza nosných kloubů, potíže ostatních částí páteře). Souhrnný přehled odebraných

anamnestických dat je uveden v tabulce (Tabulka 1). Přesná podoba formuláře pro odběr anamnézy je uveden v kapitole Přílohy (Příloha 1).

Tabulka 1. Přehled anamnestických dat experimentální skupiny

ANAMNÉZA - SOUHRN	
Počet pacientů	16
Pohlaví	
Muži	11
Ženy	5
Průměrná hmotnost	83,31 kg
Průměrná výška	175,63 cm
Průměrný věk	51,45 let
Průměrný BMI	26,91
Pracovní status	
Zaměstnání	15
Starobní důchod	1
Fyzická zátěž zaměstnání	5
Psychická zátěž zaměstnání	5
Kombinace	6
Převažující pracovní poloha	
Sed	9
Stoj	3
Kombinace	4

Sportovní aktivita	13
Charakter bolesti	
Akutní (trvání do 3 měsíců)	0
Chronická (trvání déle jak 3 měsíce)	15
Intermitentní	1
Faktory zhoršující bolest	
Předklon	7
Dlouhodobý sed/stoj	6
Zvedání břemen	4
Pracovní pozice	3
Stresové situace	1
Počasí	0
Pohybová aktivita	8
Denní doba – ráno	2
Denní doba – večer	9
Faktory zmírňující bolest	
Pohybová aktivita	6
Úlevová poloha	7
Užívání analgetik	4
Efekt předchozí léčby	5

Tabulka 1. Přehled anamnestických dat experimentální skupiny- pokračování

4.2 Metody sběru dat

Kompletní vyšetření pacientů se skládá z anamnestického rozhovoru, kineziologického rozboru, aplikace vybraných dotazníkových metod (Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity, Dotazník interference bolestí s denními aktivitami, Oswestry dotazník – verze 2.1a).

Dále byli probandi zařazení do tohoto výzkumu vyšetřeni pomocí optického systému OptoJump Next, který umožňuje zaznamenávat a analyzovat vybrané parametry chůzového stereotypu. U části pacientů (N=5) bylo vyšetření provedeno na začátku i na konci terapie, kdy se přepokládá zmírnění nebo změna vnímání bolesti a dále úprava a symetrizace chůzového stereotypu. Větší část pacientů (N=16) se zúčastnila pouze vstupního vyšetření.

Zdraví participanti zařazení do kontrolní skupiny byli taktéž vyšetřováni pomocí optického systému OptoJump Next.

4.3 Přístrojové vybavení

4.3.1 Systém OptoJump Next

Pro laboratorní analýzu chůze byl v našem výzkumu použit optický systém OptoJump Next (Microgate, 2015) (Obrázek 2). Tento systém se skládá z dvojice lišt umístěných na rovné podlaze, z nichž jedna vysílá signál k té druhé, přijímací. Každá z těchto lišt obsahuje 96 diod, což umožňuje rozlišení až 1,0416 cm. Lišty mezi sebou neustále komunikují o frekvenci 1000 Hz. Systém detekuje jakékoliv přerušení signálu mezi těmito lištami a vypočítává dobu trvání tohoto přerušení. Na tomto principu pak umožňuje např. měření délky stojné a švihové fáze chůzového cyklu. Z těchto základních dat je poté příslušný software schopen vytvořit a analyzovat složitější a komplexnější parametry daného měřeného výkonu s maximální přesností a v reálném čase (Microgate, 2015).



Obrázek 2. Optický systém OptoJumpNext (Microgate, 2015).

4.4 Vlastní měření

4.4.1 Průběh měření

Měření chůze, provedení kineziologického vyšetření a vyplnění dotazníků probíhalo v prostorách RRR centra - Centrum léčby bolestivých stavů a pohybových poruch, spol. s. r. o. na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. V místnostech, kde měření probíhala, byla udržována teplota vzduchu okolo 22°C a byly omezeny další rušivé vlivy. Účastníci výzkumu byli předem obeznámeni se způsobem a průběhem měření a podepsali informovaný souhlas s měřením, zpracováním a publikováním dat.

Před samotným měřením chůze byla probandům experimentální skupiny odebrána anamnéza (Příloha 1), proveden vstupní kineziologický rozbor (Příloha 2) a proběhlo vyplnění vybraných dotazníků (Příloha 3, 4, 5).

Vyšetření chůze probandů probíhalo vždy ve dvou pokusech na úseku o délce 6 m. Tato vzdálenost byla vymezena počtem modulů přístroje. Měření bylo zahájeno zvukovým signálem, který pacienta vyzval k zahájení chůze. Účastníci výzkumu nebyli v průběhu chůze nijak korigováni, chůze byla provedena bez obutí, na boso (v ponožkách). Měření bylo ukončeno opět zvukovým signálem.

4.4.1.1 Odběr anamnézy

Součástí vstupního vyšetření byl odběr anamnestických informací od každého pacienta. Na základě informací při anamnestickém rozhovoru byl jednotlivec do výzkumu buďto zařazen nebo naopak vyřazen na základě vylučujících kritérií uvedených v charakteristice výzkumného souboru.

Pro záznam anamnestických informací byl předem vytvořen formulář, do něhož byla data zapsána. Vybraná data byla z oblasti osobní, rodinné, farmakologické, gynekologické anamnézy. Důležitou součástí byly otázky na aktuální zdravotní stav a nynější onemocnění, jehož důvodem je současná návštěva rehabilitačního centra.

4.4.1.2 Kineziologické vyšetření

Při vstupním, případně výstupním vyšetření dále proběhl kineziologický rozbor. Údaje rozboru byly zapsány do předem připraveného formuláře, jednotlivé položky atestované parametry byly zaměřeny na pacienta s vertebrogenními bolestmi. Vzor formuláře pro kineziologický rozbor je uveden příloze (Příloha 2).

Přehled jednotlivých položek kineziologického vyšetření:

Vyšetření pánve – je hodnoceno postavení pánve ve frontální a sagitální rovině, pacient při vyšetření stojí ve vzpřímeném postoji.

- rovina frontální – palpačně je posouzena výška obou spinae iliacae posteriores superiores (SIPS) a spinae iliacae anteriores superiores (SIAS). Zároveň se hodnotí i výška cristae iliacae a tyto palpované struktury se poté stranově porovnají a zhodnotí. Pokud je nález rozdílný, označujeme pánev jako pánev šikmou. Toto vyšetření může odhalit rozdílnou délku končetin (Lewit, 2003).
- rovina sagitální – v této rovině se posuzuje sklon os sacrum a krycí destičky obratle S1 vůči horizontální rovině. Pokud je sklon kosti křížové 50–70° a krycí destičky 15 – 30°, je pánev posouzena jako *retroverzní*, neboli vysoká asimilační pánev. Tento typ pánve má sklon k hypermobilitě. *Normální* typ

pánve představuje sklon os sacrum 35–50° a sklon destičky 30–50°. *Anteverzní* typ vykazuje sklon os sacrum 15–30° a krycí destičky 50–70°. Tento typ bývá také popisován jako přetěžovaná pánev (Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012; Lewit, 2003).

Hodnocení podélné nožní klenby – statické vyšetření chodidla probíhá jak v zatížení, tak v odlehčení plosky. Je hodnocena přítomnost či nepřítomnost longitudinální klenby. Při dynamickém vyšetření se opět hodnotí klenba nožní při provádění stoje na špičkách.

Vyšetření SI skloubení – je hodnocena přítomnost SI blokády nebo posunu. *Blokáda SI* se projevuje při vyšetření vsedě nebo v předklonu, kdy dochází k přetrvávajícímu fenoménu přebíhání, tzn. při předklonu „přebíhá“ jedna spina iliaca posterior superior tu druhostrannou a během 20 sekund nedojde k vyrovnání spin na stejnou úroveň. Dále je přítomen tzv. spine sign, kdy při palpaci zadní spiny a trnu L5 během provádění kontrapostu pacientem nedojde ke zvětšení této vzdálenosti. Při SI posunu bývají SIPS v nestejně výšce a při provedení předklonu dochází k předběhnutí jedné spiny a následnému návratu této spiny na stejnou úroveň.

Patrickův test – vyšetření kloubní dysfunkce kyčelního kloubu, SI skloubení, kdy při provedení flexe v koleni a kyčli vleže na zádech, chodidlo se opírá o nevyšetřovanou končetinu v úrovni kolene a při provedení abdukce vyšetřované končetiny dojde k vyvolání bolesti v kloubu či třísele.

Funkční délka končetin – vzdálenost od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis.

Trendelenburgova zkouška – pokud při stoje na jedné dolní končetině dojde k poklesu pánve na straně druhé, jsou oslabeny abduktory na stejné končetině a zkouška je posouzena jako pozitivní Trendelenburgův příznak.

Zkouška dvou vah – hodnotí symetrii zatížení dolních končetin při stoji. Jako asymetrické zatížení je hodnocen rozdíl vah větší než 15 % tělesné hmotnosti jedince (Véle, 2006).

Rombergova zkouška – hodnocení schopnosti udržení rovnováhy při různých typech stoje. Při Romberg I je opěrná báze chodidel na šíři ramen, Romberg II opěrná báze zúžená na stoj spatný a Romberg III stoj spatný se zavřenýma očima. Nejistota při stoji (hra prstů a šlach, nepřiměřená nebo oslabená) může často souviset s poruchou aferentace při postižení S1 kořene (Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012).

Stoj na jedné dolní končetině – jako norma byla stanovena zvládnutí stoje na jedné DK po dobu více než 10 sekund.

Funkční testy páteře – pro účely výzkumu byly využity tři testy rozvíjení páteře.

- **Test dle Schobera** – ve vzpřímeném stoji jsou označeny na páteři vyšetřované osoby dva body vzdálené 10 cm. Jeden na spojnici zadních spin (zpravidla trn obratle L5) a druhý 10 cm kraniálně. Při předklonu by se tyto body měly od sebe vzdálit minimálně o 4 cm. Hodnotí rozvíjení bederní páteře.
- **Thomayerova zkouška** – hodnotí rozvíjení celé páteře. Při provedení maximálního předklonu na natažených dolních končetinách vyšetřovaného se změří vzdálenost prstů horních končetin od podložky. Dotek prstů a podložky je bráno jako norma.
- **Zkouška lateroflexe** – hodnotí se symetrie provedení a rozsahu pohybu při úklonu na obě strany. Je dbáno na provedení lateroflexe pouze ve frontální rovině.

Vyšetření zkrácených svalů – pro účely studie byly vybrány testy na zkrácené svalstvo v oblasti pánve a dolních končetin. Testy byly prováděny vždy podle postupů pro

testování zkrácených svalů dle Jandy. Svaly vybrané pro vyšetření: m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, svaly ischiokrurální, adduktory kyčle a m. piriformis. Svaly byly hodnoceny hodnotami od 0 do 2, kdy 0 znamená žádné zkrácení a 2 velké zkrácení (Janda a kol., 2004).

Vyšetření pohybových stereotypů – pro účely výzkumu byly hodnoceny stereotypy pohybů extenze a abdukce v kyčelním kloubu dle Jandy (Janda a kol., 2004).

Testování hlubokého stabilizačního systému – pro účely vyšetření byly použity test bránice a test břišního lisu dle Koláře (Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012). *Brániční test* se provádí vsedě na okraji lehátka, kdy vyšetřující palpuje prsty zezadu a z boku pod dolními žebry a vyšetřovaný se snaží vyvinout tlak proti prstům terapeuta. Fyziologická odpověď je schopnost vyvinout tento tlak, rozšíření dolních žeber laterálně, expanze hrudníku bez kraniálního posunu žeber.

Test břišního lisu sleduje chování břišní stěny a hrudníku při snaze o vytvoření nitrobřišního tlaku vyvíjenému proti terapeutovým prstům v oblasti mediálně od předních horních spin. Při správném provedení je aktivace břišního svalstva rovnoměrná a hrudník zůstává v kaudalizovaném postavení (Kolář, Lewit, & Dyrhonová in Kolář et al., 2012).

Vyšetření radikulární symptomatiky – pro vyloučení kořenového dráždění byly ve vyšetření využity testy dle Lassegua, Mennela a Déjerine-Frazier test (Opavský, 2003).

Lasségova zkouška - se řadí mezi napínací manévry a slouží k hodnocení kořenového dráždění L5 a S1. Provádí se vleže na zádech. Terapeut elevuje extendovanou dolní končetinu za současné fixace pánve druhostrannou rukou. Pozitivita testu je určena vznikem bolesti v bedrokyčelní krajině s případnou propagací do dolní končetiny v dermatou L5 či S1. Při flexi kolenního kloubu by mělo dojít k vymizení bolesti (Opavský, 2003).

Mennelova zkouška – neboli tzv. obrácený Lassegue je napínacím manévrem k průkazu kořenového dráždění v úrovni kořene L4. Pacient leží na břiše a terapeut elevuje extendovanou DK za současné fixace pánve druhostrannou rukou. Průkazem testu je vznik bolesti na přední straně stehna a její vyzařování v dermatomu L4 (Opavský, 2003).

Dejerine-Frazierův příznak – je bolest projevující se při zvýšení nitrobřišního tlaku (kašel, kýchnutí, tlak na stolicí apod.) Slouží k nespécifickému vyšetření kořenového dráždění (Opavský, 2003).

Vyšetření nervosvalové dráždivosti – pro tyto účely byly testovány dva příznaky:

Chvostkův příznak – vyšetření slouží k určení nervosvalové dráždivosti, především obličeje. Vyšetření se provádí pomocí neurologického kladívka poklepem na tvář ve vzdálenosti 2cm od koutku úst. Pokud zaznamenáme záškub mimického svalstva horního rtu laterálním směrem, jedná se o Chvostek I a test považujeme za pozitivní. Chvostek II svědčí o vyšším stupni nervosvalové dráždivosti a vybavuje se poklepem kladívka těsně před tragus. Odpověď je totožná jako u Chvostek I. Nejvyšší stupeň nervosvalové dráždivosti je označován jako Chvostek III. Vybavuje se poklepem před tragus a dochází k záškubu m. orbicularis oculi (Opavský, 2003).

Trömnerův příznak – jeho testování slouží k vyšetření spastických jevů na horních končetinách. Vyšetření se provádí klepnutím prstu terapeuta do břicha distálního článku prostředníku, který je zavěšen za prst druhé ruky vyšetřujícího. Pokud se objeví flexe prstů testované ruky, jedná se o projev spasticity nebo zvýšené nervosvalové dráždivosti (Opavský, 2003).

Shrnutí celkového zdravotního stavu pacientů výzkumné skupiny je uvedeno v rámci výzkumné otázky V2.

4.4.2 Posuzované parametry vyšetření chůze systémem Optojump Next

Pomocí optického systému a softwaru OptoJump Next byla analyzována chůze u každého probanda. Pro vyšetření chůze bylo zvoleno softwarové nastavení Gait analysis (analýza chůze), které umožňuje kvantitativně zhodnotit jednotlivé parametry krokového cyklu. Pro účely naší studie jsme vybrali a zhodnotili tyto parametry: doba kroku v sekundách (TStep, step time), rychlost kroku v m/s (Speed), délka kroku

v centimetrech (Step), doba jednooporové fáze v sekundách (SingleSupport) a parametr stranové asymetrie (Imbalance Index, %), který udává rozdíl mezi ideálním symetrickým okamžikem kontaktu chodidla s podložkou a skutečným zjištěným kontaktem chodila.

4.4.3 Zpracování dat

Software OptoJump Next umožňuje uložení a přímý export naměřených dat, v případě úspěšného provedení testu, do souboru ve formátu XML, se kterým je možno dále pracovat v běžně dostupných tabulkových procesorech, např. Microsoft Excel.

4.4.4 Statistické zpracování dat

Ke zpracování naměřených dat jsme použili program Statistica (verze 12.0., StatSoft). Z námi naměřených dat byly určeny základní popisné parametry, konkrétně aritmetický průměr, medián, minimum, maximum a směrodatná odchylka. K porovnání naměřených hodnot mezi experimentální a kontrolní skupinou před i po terapii, jsme použili nepárový t-test. Vliv rehabilitace u experimentální skupiny byl vyhodnocen prostřednictvím Wilcoxonova párového testu. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$.

4.4.5 Fyzioterapeutická intervence

Probandi zařazení do výzkumné skupiny absolvovali po první návštěvě, která zahrnovala všechna vstupní vyšetření, vyplnění dotazníků a vyšetření chůze, šest individuálních terapeutických jednotek pod vedením fyzioterapeuta. V terapii byly využity techniky ošetření měkkých tkání, což představovalo ošetření thorakolumbální fascie, ošetření přítomných reflexních změn v m. quadratus lumborum, m. gluteus maximus, medius, minimus, paravertebrálních svalech aj. V případech svalového zkrácení (často m. rectus femoris, m. iliopsoas) proběhlo protažení a relaxace těchto svalů. Do terapie byly dále zařazeny aktivní prvky ovlivnění stabilizační funkce páteře. Byly využity metody na neurofyziologickém podkladu vycházející z ontogenetického vývoje – prvky dynamické neuromuskulární stabilizace dle Koláře (DNS), progresivní

dynamická stabilizace dle Suchomela a Lysického. Pacientům dále byly vysvětleny principy školy zad a správného držení těla. Pro zvýšení efektu terapie byli pacienti vybaveni sadou cviků pro autoterapii, která obsahovala cviky jak na aktivaci hlubokého stabilizačního systému, tak cviky na protažení zkrácených a uvolnění přetížených svalů.

5 VÝSLEDKY

Z naměřených hodnot byla vytvořena tabulka popisných hodnot pro jednotlivé vybrané proměnné. Tabulka byla vytvořena jak pro skupinu výzkumnou (pacienti s BZ, tabulka 2), tak pro skupinu kontrolní (zdravá populace, tabulka 3).

Tabulka 2. Popisná statistika k vybraným proměnným pro experimentální skupinu

Proměnná	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm. odch.
TStep (s)	0,542	0,532	0,488	0,614	0,0358
Step (cm)	62,824	63,222	47,000	81,857	8,202
Speed (m.s ⁻¹)	1,223	1,219	0,965	1,602	0,175
Imbalance (%)	-0,943	-0,797	-3,342	1,602	1,511
SingleSupport (s)	0,375	0,375	0,341	0,405	0,0243
TStance%	65,077	65,089	61,017	68,088	2,084

Legenda: TStep – doba trvání jednoho kroku (s); Step – délka kroku (cm); Speed – rychlost kroku (m.s⁻¹); Imbalance – ukazatel asymetrie; SingleSupport – doba trvání fáze jedné opory (s); TStance% – procentuální zastoupení stejné fáze

Tabulka 3. Popisná statistika k vybraným proměnným pro kontrolní skupinu

Proměnná	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Sm. odch.
TStep (s)	0,511	0,519	0,435	0,601	0,048
Step (cm)	63,730	64,661	47,500	71,250	6,844
Speed (m.s ⁻¹)	1,281	1,299	0,871	1,515	0,163
Imbalance (%)	-1,669	-2,140	-5,154	2,617	2,343

SingleSupport (s)	0,364	0,367	0,315	0,422	0,030
TStance%	64,221	63,616	62,383	70,211	1,983

Legenda: TStep – doba trvání jednoho kroku (s); Step – délka kroku (cm); Speed – rychlost kroku ($m.s^{-1}$); Imbalance – ukazatel asymetrie; SingleSupport – doba trvání fáze jedné opory (s); TStance% - procentuální zastoupení stejné fáze

5.1 Posouzení hypotéz

5.1.1 Posouzení hypotézy H1

V této kapitole jsou popsány výsledky, které byly získány při posuzování hypotézy H1.

H1: „Existuje statisticky významný rozdíl v rychlosti chůze (Speed) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.“

Test srovnání rychlosti chůze obou skupin byl proveden nepárovým t-testem. Hladina statistické významnosti testu byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 4).

Tabulka 4. Porovnání rychlosti chůze u experimentální a kontrolní skupiny

Parametr	Průměr (experimentální sk.) ($m.s^{-1}$)	Průměr (kontrolní sk.) ($m.s^{-1}$)	t	p
Speed	1,223	1,280	-0,963	0,343

Legenda: Speed – rychlost chůze ($m.s^{-1}$); t – testovací kritérium; p – výsledná p-hodnota

Výsledky získané analýzou dat neprokázaly statisticky významný rozdíl (hodnota $p 0,343 > 0,05$) v rychlosti chůze mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H1 zamítnuta.

5.1.2 Posouzení hypotézy H2

V této kapitole jsou popsány výsledky, které byly získány při posuzování hypotézy H2.

H2: „Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii doby trvání jednotlivých kroků (TStep) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.“

Test srovnání asymetrie doby trvání jednotlivých kroků (rozdíl trvání pravého a levého kroku) mezi experimentální a kontrolní skupinou byl proveden nepárovým t-testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 5).

Tabulka 5. Porovnání asymetrie doby trvání kroku mezi skupinou experimentální a kontrolní

Parametr	Průměr experimentální sk. (s)	Průměr kontrolní sk. (s)	t	p
Tstep asymetrie	0,014	0,019	-1,130	0,267

Legenda: Tstep asymetrie – rozdíl doby kroku pravé a levé končetiny (s); t – testovací kritérium; p – výsledná p-hodnota

Výsledky získané analýzou dat neprokázaly statisticky významný rozdíl (hodnota $p 0,267 > 0,05$) v asymetrii doby kroku mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H2 zamítnuta.

5.1.3 Posouzení hypotézy H3

V této kapitole jsou popsány výsledky, které byly získány při posuzování hypotézy H3.

H3: „Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii délky kroku (Step) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.“

Test srovnání asymetrie délky kroku mezi experimentální a kontrolní skupinou byl proveden nepárovým t-testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 6).

Tabulka 6. Porovnání asymetrie délky kroku mezi skupinou experimentální a kontrolní

Parametr	Průměr experimentální sk. (cm)	Průměr kontrolní sk. (cm)	t	p
Step asymetrie	4,540	2,000	2,230	0,033

Legenda: Step asymetrie – rozdíl délky kroku pravé a levé končetiny (cm); t – testovací kritérium; p – výsledná p-hodnota

Výsledky získané analýzou dat prokázaly statisticky významný rozdíl (hodnota $p 0,033 < 0,05$) v asymetrii délky jednotlivých kroků mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H3 přijata.

5.1.4 Posouzení hypotézy H4

V této kapitole jsou popsány výsledky, které byly získány při posuzování hypotézy H4.

H4: „Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii doby trvání fáze jedné opory (Single Support) v krokovém cyklu mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.“

Test srovnání asymetrie doby trvání fáze jedné opory mezi experimentální a kontrolní skupinou byl proveden nepárovým t-testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 7).

Tabulka 7. Porovnání asymetrie doby trvání fáze jedné opory (SingleSupport) mezi skupinou experimentální a kontrolní

Parametr	Průměr experimentální sk. (s)	Průměr kontrolní sk. (s)	t	p
SingleSupport asymetrie	0,015	0,011	0,660	0,51

Legenda: SingleSupport asymetrie – rozdíl doby trvání fáze jedné opory jednotlivých dolních končetin (s); t – testovací kritérium; p – výsledná p- hodnota

Výsledky získané analýzou dat neprokázaly statisticky významný rozdíl (hodnota p 0,51 > 0,05) v rozdílnosti doby trvání fáze jedné opory jednotlivých končetin mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H4 zamítnuta.

5.1.5 Posouzení hypotézy H5

V této kapitole jsou popsány výsledky, které byly získány při posuzování hypotézy H5.

H5: „Existuje statisticky významný rozdíl v ukazateli asymetrie chůze (Imbalance) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.“

Test srovnání asymetrie chůze (Imbalance) mezi experimentální a kontrolní skupinou byl proveden nepárovým t-testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 8).

Tabulka 8. Porovnání asymetrie chůze (Imbalance) mezi skupinou experimentální a kontrolní

Parametr	Průměr (experimentální sk.)	Průměr (kontrolní sk.)	t	p
Imbalance (%)	-0,943	-1,669	1,041	0,306

Legenda: *Imbalance* – ukazatel asymetrie chůze; *t* – testovací kritérium; *p* – výsledná *p*-hodnota

Výsledky získané analýzou dat (hodnota p 0,306 > 0,05) neprokázaly statisticky významný rozdíl v rozdílnosti ukazatele Imbalance mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H5 zamítnuta.

Při posuzování statistických významností pro hypotéz H1-H5 byl zjištěn statisticky významný rozdíl (p 0,033) pouze u hypotézy H3: „*Existuje statisticky významný rozdíl v asymetrii délky kroku (Step) mezi skupinou pacientů a kontrolní skupinou.*“ Průměrná asymetrie délky kroku byla u experimentální skupiny naměřena 4,54 cm, u kontrolní skupiny 2,0 cm.

U hypotéz H1, H2, H4 a H5 nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

5.1.6 Posouzení hypotézy H6

V této kapitole jsou popsány výsledky analýzy dat, jež byly získány pro posouzení efektu rehabilitační terapie na chůzový stereotyp pacientů s chronickými bolestmi zad. Hypotéza H6 předpokládá statisticky významnou změnu rychlosti chůze po absolvování rehabilitační intervence.

H6: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně rychlosti chůze (Speed).“

Test srovnání efektu terapie na rychlost chůze (Speed) před a po terapii byl proveden Wilcoxonovým párovým testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 9).

Tabulka 9. Porovnání rychlosti chůze před a po rehabilitaci.

Parametr	N	Průměr Před terapií (m.s ⁻¹)	Průměr Po terapii (m.s ⁻¹)	p
Speed	5	1,238	1,287	0,225

Legenda: Speed – rychlost chůze; N – počet probandů; p – výsledná p-hodnota

Výsledky získané analýzou dat (hodnota p 0,225 > 0,05) neprokázaly statisticky významný rozdíl ve změně rychlosti chůze před a po terapii.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H6 zamítnuta.

5.1.7 Posouzení hypotézy H7

V této kapitole jsou popsány výsledky analýzy dat, jež byly získány pro posouzení efektu rehabilitační terapie na chůzový stereotyp pacientů s chronickými bolestmi zad. Hypotéza H7 předpokládá statisticky významnou změnu délky kroku po absolvování rehabilitační intervence.

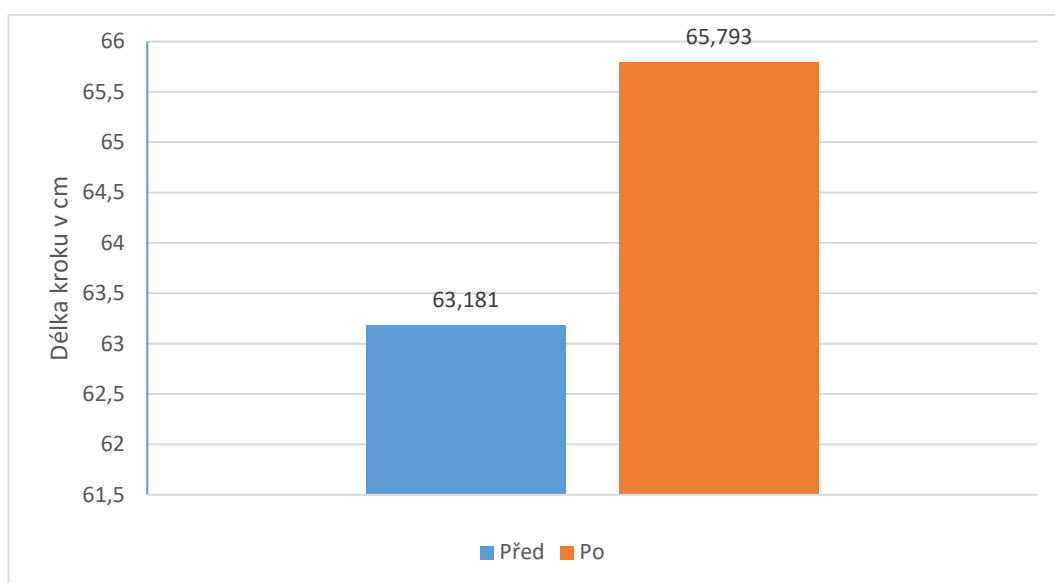
H7: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně délky kroku (Step).“

Test srovnání efektu terapie délku kroku (Step) před a po terapii byl proveden Wilcoxonovým párovým testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 10).

Tabulka 10. Porovnání změny délky kroku před a po rehabilitaci.

Parametr	N	Průměr před terapií (cm)	Průměr po terapii (cm)	p
Step	5	63,181	65,793	0,043

Legenda: Step – délka kroku; N – počet probandů; p – výsledná p-hodnota



Obrázek 3. Grafické znázornění změny délky kroku před a po terapii

Výsledky získané analýzou dat (hodnota p $0,043 < 0,05$) prokázaly statisticky významný rozdíl ve změně délky kroku před a po terapii.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H7 přijata.

5.1.8 Posouzení hypotézy H8

V této kapitole jsou popsány výsledky analýzy dat, jež byly získány pro posouzení efektu rehabilitační terapie na chůzový stereotyp pacientů s BZ. Hypotéza H8

předpokládá statisticky významnou změnu hodnoty Imbalance po absolvování rehabilitační intervence.

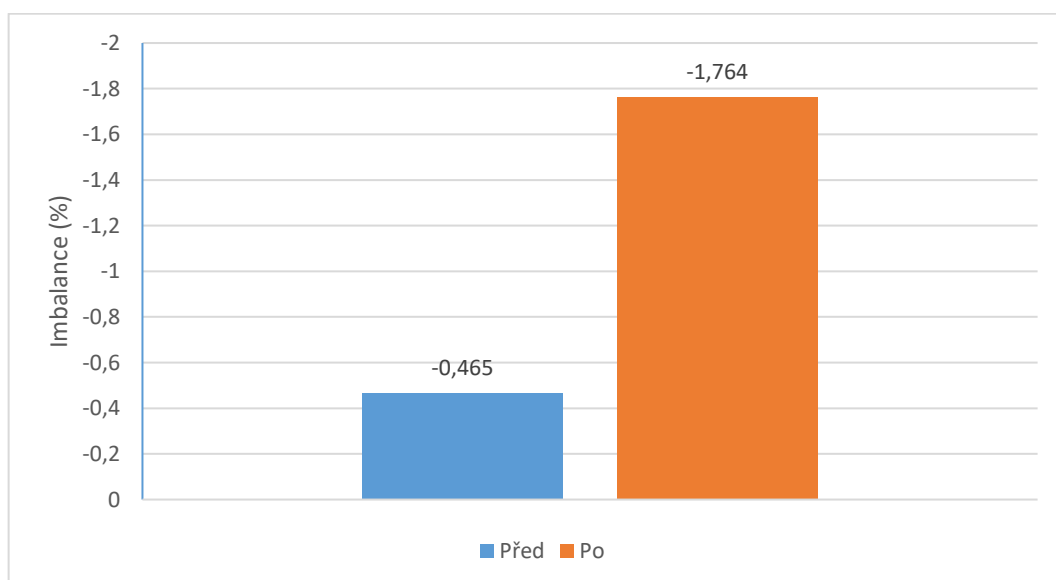
H8: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně hodnoty Imbalance.“

Test srovnání efektu terapie na změnu hodnoty Imbalance před a po terapii byl proveden Wilcoxonovým párovým testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 11).

Tabulka 11. Porovnání změny ukazatele Imbalance před a po rehabilitaci u experimentální skupiny

Parametr	N	Průměr před v %	Průměr po v %	p
Imbalance	5	-0,465	-1,764	0,043

Legenda: Imbalance – ukazatel asymetrie chůze (%); N – počet probandů; p – výsledná p-hodnota



Obrázek 4. Grafické znázornění změny hodnoty Imbalance před a po terapii.

Výsledky získané analýzou dat (hodnota p $0,043 < 0,05$) prokázaly statisticky významný rozdíl ve změně hodnoty Imbalance před a po terapii.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H8 přijata.

5.1.9 Posouzení hypotézy H9

V této kapitole jsou popsány výsledky analýzy dat, jež byly získány pro posouzení efektu rehabilitační terapie na chůzový stereotyp pacientů s BZ. Hypotéza H9 předpokládá statisticky významnou změnu doby trvání fáze jedné opory po absolvování rehabilitační intervence.

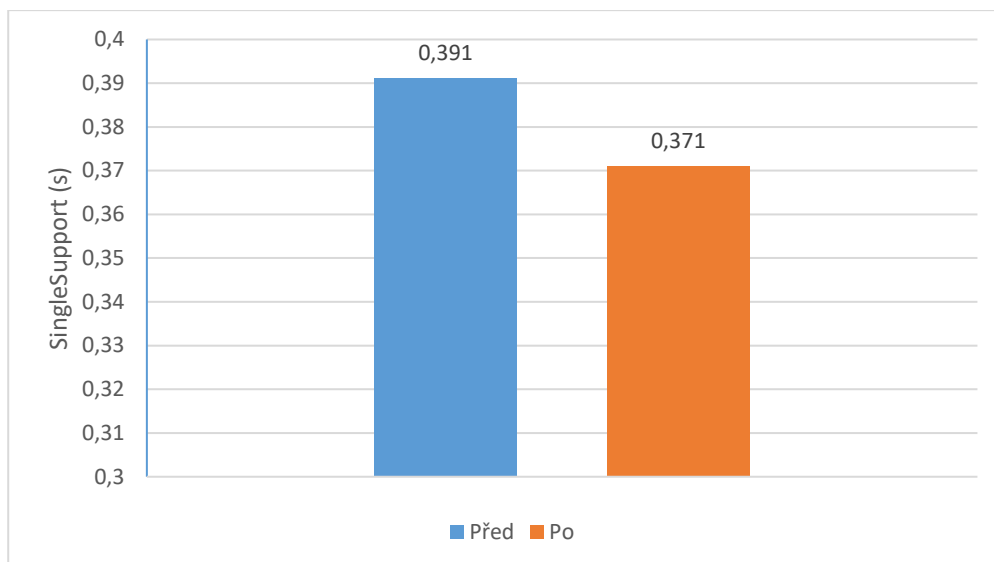
H9: „Po terapii došlo k významné změně délky trvání fáze jedné opory (SingleSupport) u experimentální skupiny.“

Test srovnání efektu terapie na změnu délky trvání fáze jedné opory před a po terapii byl proveden Wilcoxonovým párovým testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p < 0,05$ (Tabulka 12).

Tabulka 12. Porovnání změny délky trvání fáze jedné opory před a po rehabilitaci u experimentální skupiny

Parametr	N	Průměr před (s)	Průměr po (s)	p
SingleSupport	5	0,391	0,371	0,043

Legenda: SingleSupport – doba trvání fáze jedné opory (s); N – počet probandů; p – výsledná p-hodnota



Obrázek 5. Grafické znázornění změny délky trvání fáze jedné opory (SingleSupport) před a po terapii.

Výsledky získané analýzou dat (hodnota p 0,043 < 0,05) prokázaly statisticky významný rozdíl ve změně délky trvání fáze jedné opory před a po terapii.

Na základě tohoto výsledku byla hypotéza H9 přijata.

Při posuzování hypotéz H6-H9 byly statisticky významné rozdíly naměřeny u hypotéz H7, H8 a H9. Při posouzení hypotézy H6 statisticky významný rozdíl nebyl naměřen.

U hypotézy H7: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně délky kroku (Step),“ byl zjištěn statisticky významný rozdíl (p 0,043) v rozdílu délky kroku před a po terapii (63,181 cm před, 65,793 cm po terapii) u pacientů s chronickými bolestmi dolních zad.

Statisticky významný rozdíl byl také zjištěn při posuzování hypotézy H8: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně hodnoty Imbalance,“ kdy došlo ke statisticky významnému (p 0,043) zvýšení hodnoty Imbalance po terapii (-0,465 % před, -1,764 % po terapii).

Další statisticky významný rozdíl byl zjištěn při posuzování hypotézy H9: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně délky trvání fáze jedné opory (SingleSupport),“ kdy došlo ke statisticky

významnému ($p = 0,043$) zkrácení fáze jedné opory po terapii (0,391 s před, 0,371 po terapii).

Při posuzování hypotézy H6: „Po terapii došlo u pacientů s chronickými bolestmi zad ke statisticky významné změně rychlosti chůze (*Speed*),“ nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p = 0,225$) ve změně rychlosti po terapii (1,238 m.s⁻¹ před, 1,278 m.s⁻¹ po terapii).

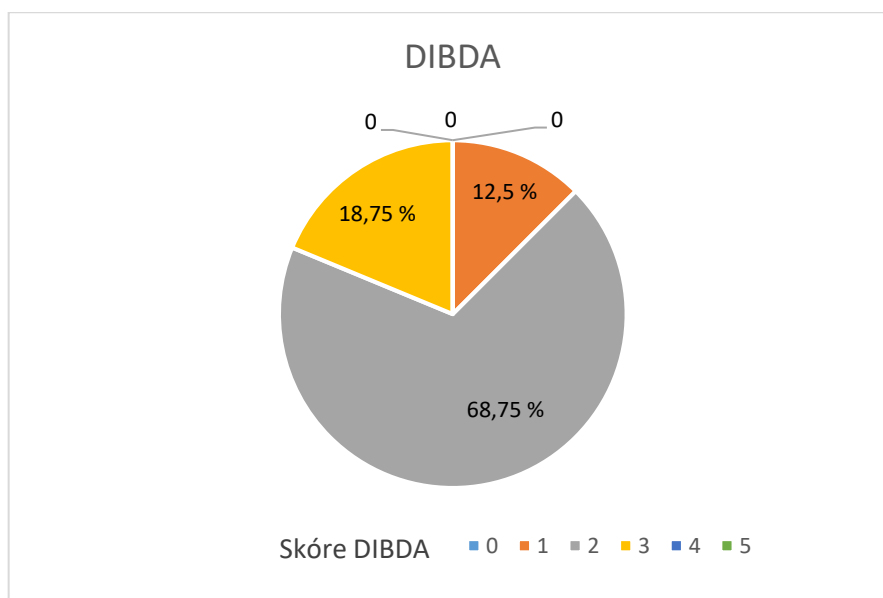
5.2 Zhodnocení výzkumné otázky V1

V této kapitole jsou uvedeny výsledky získané při vyhodnocování dotazníkových metod hodnocení bolesti u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad.

V1: „Jaké nálezy byly získány dotazníkovými metodami u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad?“

5.2.1 Vyhodnocení Dotazníku interference s denními činnostmi (DIBDA)

Tento dotazník byl zvolen pro hodnocení vlivu bolesti na výkon běžných denních činností. Četnost výskytu jednotlivých hodnot z dotazníku DIBDA u vyšetřovaných pacientů je graficky znázorněno v obrázku 6.

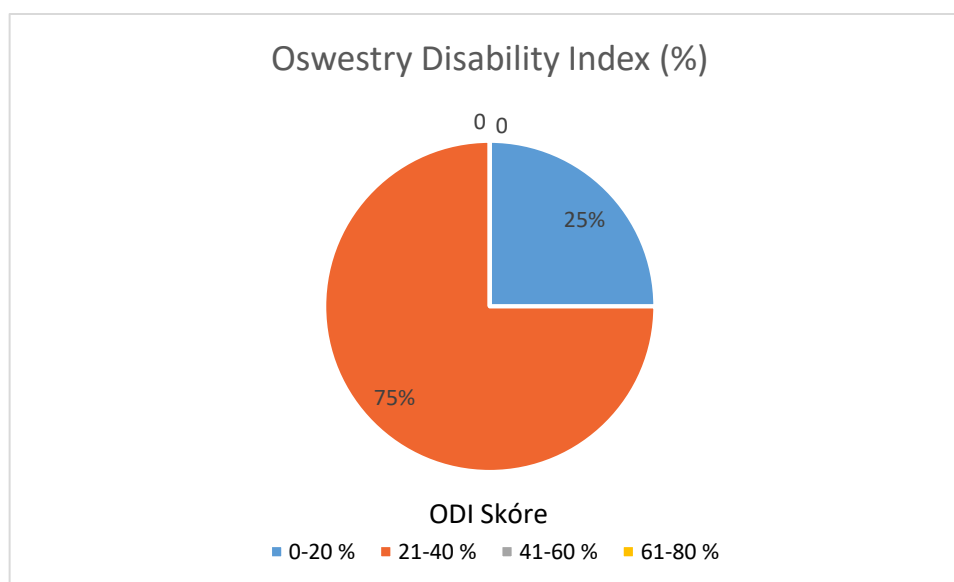


Obrázek 6. Znázornění četnosti uváděného skóre z dotazníku DIBDA

Z grafu vyplývá, že nejčastější pacientem uváděná hodnota na škále od 0 (bez omezení) do 5 (nemožnost provádění denních činností) byla hodnota 2 (N=11; 68,75 % dotázaných). Tato hodnota popisuje stav, kdy jsou přítomny bolesti, nedá se od nich zcela odpoutat pozornost, nezabraňují však v provádění běžných denních a pracovních činností bez chyb. Třikrát (N=3; 18,75 %) probandi uvedli hodnotu 3, která odpovídá stavu, kdy bolesti jsou přítomny, nedá se od nich odpoutat pozornost, ruší v provádění i běžných denních činností, které jsou proto vykonávány s obtížemi a s chybami. Další uváděná hodnota byla 1 (N=2; 12,5 %), která znamená přítomnost bolestí, které výrazně pacienta neobtěžují a neruší a při činnosti se na ně dá zapomenout. Hodnoty 0, 4 a 5 nebyly zaznamenány ani v jednom případě.

5.2.2 Vyhodnocení dotazníku Oswestry Disability Index 2.1a (ODI)

Tento dotazník vyjadřuje míru disability pacienta v důsledku bolestí dolní části zad, kvantifikuje a hodnotí subjektivní potíže pacienta. Grafické znázornění výsledků získaných pomocí ODI dotazníku je uvedeno v obrázku 7.



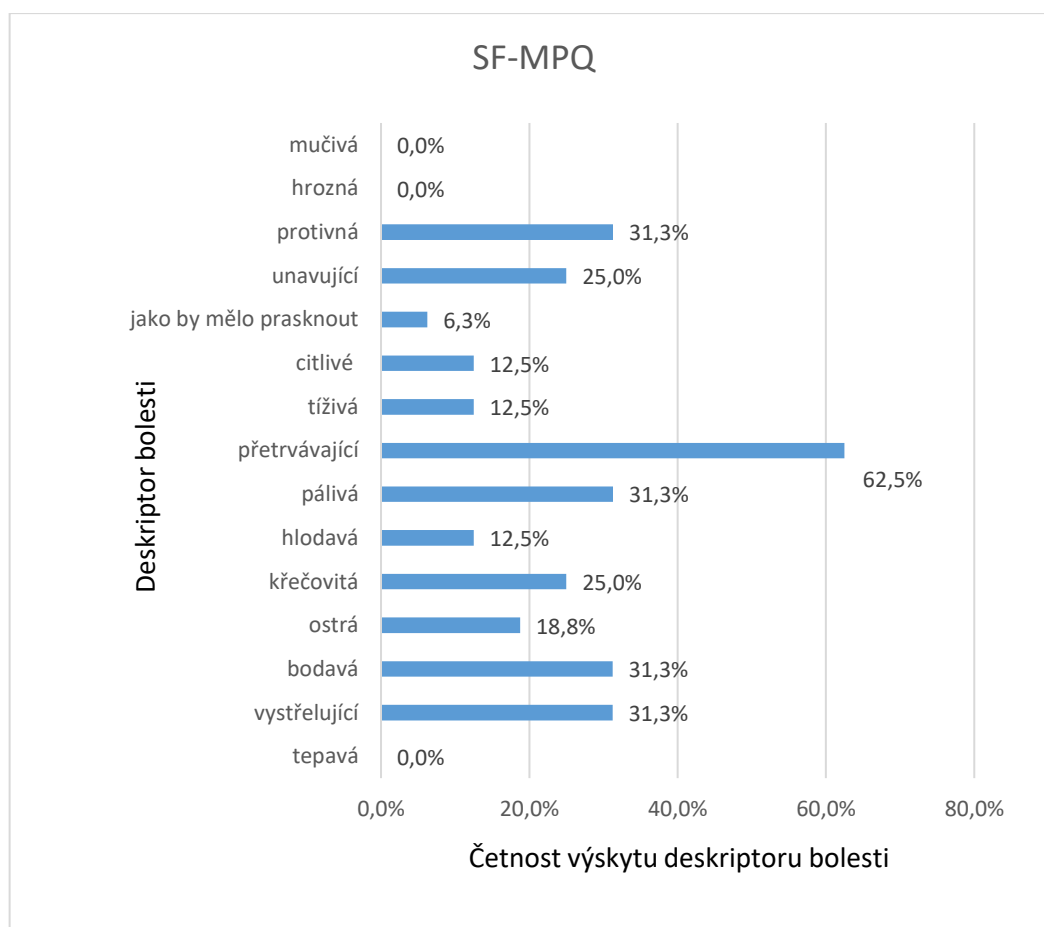
Obrázek 7. Grafické znázornění četnosti výsledného skóre ODI

Oswestry Disability Index zařazuje výsledky do čtyř kategorií. Do první kategorie disability (interval 0-20 %, minimální disability) bylo dle výsledků zařazeno

25 % pacientů (N=4). Tato kategorie je popisována stavem, kdy pacient je schopen vykonávat většinu aktivit a léčba se týká především režimových opatření a redukcí váhy. Většina (75 %) respondentů (N=12) byla zařazena do kategorie střední disability (interval 21-40 %), která je popisována obtížemi při cestování a společenském životě. Osobní péče, sexuální život a spánek výrazně narušeny nejsou a léčba bývá konzervativní.

5.2.3 Vyhodnocení dotazníku Short Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ)

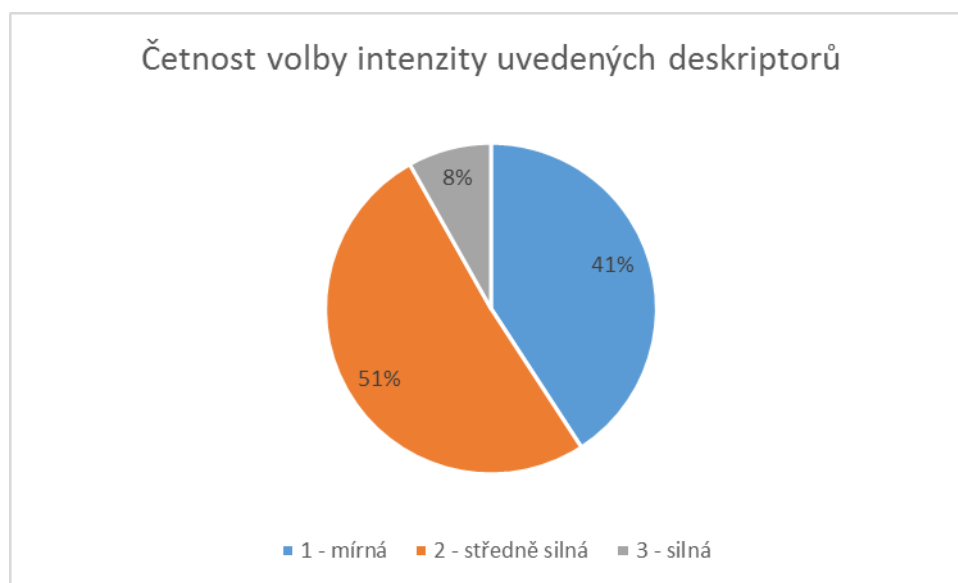
Dotazník pomáhá hodnotit intenzitu a charakter bolestí u pacientů s vertebrogenními, neuropatickými a dalšími typy bolestí. Vyhodnocení četnosti volby jednotlivých deskriptorů bolesti je graficky znázorněno na obrázku 7 (Obrázek 8).



Obrázek 8. Výskyt volby jednotlivých deskriptorů.

Z grafu (Obrázek 8) vyplývá, že nejčastěji pacienti charakterizovali subjektivní kvalitu pocíťované bolesti jako přetrvávající. Dále často také popisovali bolest jako vystřelující, bodavou, protivnou, pálivou, křečovitou a unavující. První čtyři deskriptory bolesti ve výše uvedeném grafu (mučivá, hrozná, protivná, unavující) tvoří psychickou složkou bolesti.

Vyhodnocení uváděné intenzity jednotlivých deskriptorů je znázorněno v grafu (Obrázek 9).



Obrázek 9. Četnost volby intenzity u daných deskriptorů

Z grafu na obrázku 9 jsme zjistili, že nejčastěji (v 51 % případů) byly zaznamenané deskriptory hodnoceny intenzitou 2, což znamená středně silnou bolest. V 41 % případů byly popsané deskriptory hodnoceny intenzitou 1, která představuje mírnou bolest. Ve zbylých 8 % byly dané deskriptory hodnoceny intenzitou silné bolesti.

5.3 Zhodnocení výzkumné otázky V2

V2: „*Jaké nálezy byly získány při hodnocení stavu pohybového aparátu pomocí kineziologického rozboru u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad.*“

Tabulka 13. Shrnutí dat o zdravotním stavu získaných našim kineziologickým vyšetřením

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR (celkový počet probandů N=16)	
Vyšetření zkouška	Nález
Postavení pánve v sagitální rovině	7 antevertze/3 retrovertze
Šikmá pánev	4
SI posun	2
SI blokáda	4
Patrickův test	1 pozitivní
Podélná klenba nožní	5 pokles
Rozdílná délka dolních končetin	12
Trendelenburgova zkouška	4 pozitivní příznak
Zkouška dvou vah	5 patologií
Rombergova I/II/III	0/0/3 neprovede
Stoj na jedné dolní končetině	3 neprovede
Test dle Schobera	4 omezení
Test dle Thomayera	6 omezení
Zkouška lateroflexe	3 omezení
Testování zkrácených svalů	N=32 (hodnoty jsou uvedeny z celkového počtu všech vyšetřených svalů, párové svalstvo)
Zkrácení m. iliopsoas 0/1/2	12/18/2
Zkrácení m. rectus femoris 0/1/2	20/10/2
Zkrácení m. tensor fasciae latae 0/1/2	21/10/1

Zkrácení ischiokrurálních sv. 0/1/2	5/23/4
Zkrácení adduktorů 0/1/2	18/11/3
Zkrácení m. piriformis 0/1/2	20/12/0
Stereotyp ABD v KYK	8 patologií
Stereotyp EXT v KYK	9 patologií
Brániční test	11 projevů insuficience
Test břišního lisu	12 projevů insuficience
Lasségova zkouška	0 pozitivní
Mennelova zkouška	0 pozitivní
Chvostek I/II/III	1/0/0
Trömnerův příznak	0 pozitivní
Déjerine-Frazierův příznak	0 pozitivní

Legenda: popis zkrácených svalů: 0 – žádné zkrácení; 1 – malé zkrácení; 2 – velké zkrácení; u všech testů sv. zkrácení je počet nálezů uveden z celkového počtu vyšetřených svalů, tzn. oboustranně (N=32) pro každého pacienta (N=16); KYK – kyčelní kloub, m. – musculus, ABD – abdukce, EXT – extenze.

Z kineziologického vyšetření bylo při vyšetření pánve zjištěno u sedmi pacientů zjištěno anteverzní postavení, u tří pacientů naopak postavení retroverzní. Šikmá pánev byla zjištěna u 4 probandů, dysfunkce (blokáda, posun) SI kloubu v 6 případech. Dále byl pro vyšetření kyčelního a SI kloubu využit Patrickův test, který byl pozitivní u jednoho pacienta.

Vyšetření podélné nožní klenby ukázalo u pěti pacientů snížení klenby. Při srovnání funkčních délek končetin byla zjištěna asymetrie u 12 pacientů. Trendelenburgova zkouška byla vyhodnocena jako pozitivní Trendelenburgův příznak u 4 pacientů. Zkouška dvou vah ukázala patologii u pěti pacientů, kdy rozdíl činil více než 15 % hmotnosti probanda. U vyšetření stoji Romberg I, II a III bylo zjištěno, že stoj I a II zvládli všichni vyšetřovaní, pět jedinců nezvládlo stoj Romberg III (stoj spatný

vyřazením zrakové kontroly). Další vyšetření stoje bylo vyšetření schopnosti stoje na jedné dolní končetině, který nezvládli tři pacienti.

Vyšetření rozvíjení bederní páteře Schoberovým testem ukázalo omezení u pěti pacientů. Thomayerův test na rozvíjení celé páteře byl pozitivní u šesti probandů. U vyšetření lateroflexe byla nalezena asymetrie rozsahu pohybu u tří pacientů.

Při vyšetření zkrácených svalů bylo zjištěno, že ke zkrácení dochází nejčastěji u ischiokrurálních svalů, kdy malé či velké zkrácení bylo nalezeno v 27 případech (z celkového počtu vyšetřených sv. skupin, což bylo N=32). Druhým nejčastějším nálezem zkrácených svalů byl zkrat m. iliopsoas, jež byl zkrácen v 18 případech (opět celkový počet N=32) a třetí nejčastější zkrácenou skupinou byly adduktory kyčle (11 případů z 32 celkových).

Vyšetření stereotypu abdukce v kyčelním kloubu ukázalo patologii u 8 pacientů, u 9 pacientů byla vyšetřena patologie u stereotypu extenze v kyčelním kloubu.

Hodnocení hlubokého stabilizačního systému páteře bylo vyšetřeno testem břišního lisu a bráničním testem. Oba tyto testy ukázaly insuficienci hlubokého stabilizačního systému ve většině případů, tzn. 12 respektive 11 nálezů (z celkového počtu N=16) insuficience. Při vyšetření a případném vyloučení pacientů z výzkumu byly provedeny zkoušky kořenového dráždění. Tyto testy potvrdily anamnézu a předchozí vyšetření, a že se tedy u všech do výzkumu zařazených pacientů nejedná o kořenové dráždění a testy byly hodnoceny jako negativní.

Zvýšená nervosvalová dráždivost vyšetřována testy dle Trömnerna, Chvostek I/II/II byla také ve většině případů negativní, pouze v jednom případě byl pozitivní Chvostek I.

6 DISKUZE

Chronické bolesti dolní části zad jsou v západním světě jednou z nejčastějších příčin vyhledání zdravotní péče. V současné době si na bolest zad stěžuje čím dál více mladších jedinců. Ukazuje se, že již od adolescentního věku incidence bolestí páteře exponenciálně narůstá. Není tedy už zcela pravidlem, že by výskyt chronických BZ byl vyhrazen pouze pro starší populaci nebo u dlouhodobě a těžce fyzicky pracujících. Pouze asi u 8–15 % jedinců trpících chronickými BZ lze jasně prokázat strukturální patologii (specifické BZ). U většiny postižených to tedy jsou bolesti zad bez prokazatelné příčiny, které u části nemocných rezultují v chronické nespecifické bolesti dolních zad. Výzkumy z posledních let dokazují, že je tato multifaktoriální porucha spojena spíše s kognitivními a behaviorálními (psychickými) aspekty bolesti než biomechanickými (O'Sullivan, 2011).

Pacienti trpící chronickými bolestmi dolní části zad popisují omezení v široké škále aktivit, což má velký vliv na kvalitu jejich života. Jednou z těchto často popisovaných činností, které jsou v důsledku bolesti narušeny a omezeny, je schopnost chůze. Stereotyp chůze je velice variabilní a podléhá mnoha vlivům, ať už aktuálnímu psychickému stavu, tak fyzickému a bývá ovlivňován i mnoha dalšími faktory, na kterých se výrazně podílí i syndrom BZ. Perry a Burnfield, (2010) při analýze chůze zdravé populace zjistili 4–7% odchylku v krokové kadenci (počet kroků za minutu), 14% odchylku v rychlosti chůze, která je ovšem velice závislá např. na věku a výšce jedince nebo délce končetiny. Protože variabilita chůzového vzorce je patrná i u běžné populace, je tedy velice obtížné definovat normu stereotypu chůze a rozlišit pak případné odchylky, které mohou být způsobeny přítomnou bolestí dolních zad (Perry & Burnfield, 2010). Není jediný krok, který by byl identický jako ten předchozí. Van den Hoorn, Bruijn, Meijer, Hodges, & van Dieën (2012) popisují chůzi jako plánovaný pohyb s různým stupněm neplánované variability každého jednoho krokového cyklu v závislosti na plánované trajektorii pohybu v daném prostředí.

Narušení potřebné pohybové proměnlivosti u pacientů s BZ je vysvětlována zvýšenou koaktivací antagonistických svalových skupin trupu, což se projevuje jako zvýšená trupová ztuhlost (*trunk stiffness*) (Hodges, van den Hoorn, Dawson, & Cholewicki, 2009; van den Hoorn et al., 2012; van der Hulst et al., 2010). Nadměrná trupová rigidita tak omezuje při chůzi souhyb pánve a trupu za účelem restrikce pohybu

a snížení rozsahu rotací v bederní páteři (van den Hoorn et al., 2012; Wu et al., 2008). Lamoth, Daffertshofer, Meijer, & Beek, (2006b) uvádí narušení této důležité protichůdné rotace horního trupu a pánve (rotace probíhá v opačné fázi) v případech, kdy je vyžadována proměnlivá aktivace svalů trupu pro schopnost adaptace pohybu na změněné podmínky chůze např. změna rychlosti, změna směru, překážka. U zdravých jedinců dochází se zvyšováním rychlosti chůze ke zvýraznění této kontrarotace, což je podstatné pro udržení minimálních výchylek pohybu, a tím zajištění stabilního a efektivního pohybového vzorce (Selles, Wagenaar, Smit, & Wuisman, 2001). Výzkum Arendt-Nielsen et al., (1996) navíc ukazuje, že u pacientů s BZ se objevuje nadměrná aktivace lumbálních erektorů během švihové fáze krokového cyklu, kdy u běžné populace jsou tyto svaly aktivovány jen minimálně. Další poznatek přidává studie od autorů Vogt, Pfeifer, & Banzer, (2003), kteří popisují časnější preaktivaci lumbálních erektorů při zahájení chůze. Na základě získaných informací se přikláním k názoru, že všechny tyto výše popsané změny v řízení svalové aktivity, které odpovídají protektivnímu chování (*avoidance behavior, pain avoidance*) u pacientů s bolestmi bederní páteře, jsou významnými faktory ovlivňující výsledný motorický projev pacienta s chronickými BZ.

Protektivní chování, omezování aktivity, minimalizace rozsahu pohybů jsou mechanismy, které se podílejí na změnách v časoprostorových parametrech lidské chůze např. snížení rychlosti, zkrácení kroku, délka trvání stojné fáze (Lamoth et al., 2006a; Lethem et al., 1983; Vlaeyn & Linton, 2000). Výsledky naší studie poukazují na mírně sníženou průměrnou rychlost chůze u pacientů s bolestmi zad ($1,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) ve srovnání se skupinou bez bolestí ($1,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$). Tento rozdíl ve snížení ovšem nebyl statisticky významný ($p = 0,343$), tudíž tvrzení o nižší rychlosti náš výzkum nepotvrzuje. Autoři Lamoth et al. (2006a) ve svém výzkumu zjistili statisticky významný rozdíl mezi skupinou s chronickými BZ ($N = 12$) a zdravými jedinci ($N = 12$) v průměrné rychlosti chůze ($1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} < 1,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $p < 0,01$). Nižší rychlost chůze u pacientů s bolestí v zádech popisuje i Simmonds et al. (2012), kteří při srovnání skupin pacientů pouze s BZ a jedinců bez bolestí zjistili signifikantní rozdíl ($p < 0,05$), kdy u jedinců s BZ byla průměrná rychlost $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a u kontrolní skupiny $1,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Naproti tomu da Fonseca, Magini, & de Freitas (2009) statistický rozdíl mezi v rychlosti chůze ve své studii nenalezli ($0,86 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} < 0,99 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, bohužel přesná statistická významnost ve studii není uvedena).

Jako doplňující námi zvolený parametr z analýzy chůze se jako statisticky významný ukázal rozdíl ($p = 0,033$) v asymetrii délky jednotlivých kroků mezi oběma skupinami, kdy u skupiny pacientů byl průměrný rozdíl délky jednotlivých kroků 4,54 cm a u skupiny kontrolní byl rozdíl 2 cm. Větší rozdíl v této hodnotě může být přisouzen mnoha faktorům, například jednostrannému výskytu bolestí či rozdílné délce končetin, jež byla v kineziologickém rozboru nalezena u 12 probandů z výzkumné skupiny. Jako rozdílná délka končetin byl v našem výzkumu označen rozdíl větší než 1 cm. Na klasifikaci délek končetin je mnoho názorů a rozdělení je doposud velmi nejednotné. Je složité označit jaký rozdíl je již klinicky významný. Friberg, (1983) ve svém rozsáhlém měření popsala, že ve skupině jedinců s bolestmi zad, byl přítomen rozdíl v délce končetin větší než 5 mm u více než 75 % pacientů a u 43,5 % zdravých jedinců, což označila za výrazně signifikantní rozdíl mezi oběma skupinami. Ukázalo se, že rozdíl 5,2 mm v délce je přítomen u téměř 90 % běžné populace a již takováto odchylka vede k abnormálním vzorcům zatížení nosných kloubů dolních končetin a páteře a může souviset s BZ (Gurney, 2002; Knutson, 2005; Murray & Azari, 2015).

V našem výzkumu byl kineziologickým vyšetřením dále zjištěn častý výskyt abnormálních délek vybraných svalových skupin. Nejčastější zkrat byl naměřen u ischiokrurálních svalů, hamstringů ($N = 27$ z celkového počtu 32 jednotlivých svalů). Tato skupina dvoukloubových svalů má funkční vztah jak ke kloubu kyčelnímu tak kolennímu. Jejich základní funkcí je flexe kloubu kolenního, respektive extenze kloubu kyčelního. Při zkrácení této skupiny dochází k omezení rozsahu pohybu do extenze kolene a flexe kyčle, kdy dostatečný rozsah těchto pohybů a také narušení optimální svalové funkce ovlivní stereotyp chůze. Zkrácení hamstringů je jednou z příčin nepřiměřené flexe v koleni nebo jinak také omezené extenze kolene. Neschopnost plně extendovat koleno se významně projevuje na stereotypu chůze během fáze loading response, kdy jsou kladeny nároky na nosnost a stabilitu dolní končetiny, což vyžaduje plnou extenzi kolenního kloubu. Narušeny jsou dále fáze středního a konečného stoje, neboli jednooporová fáze, kdy nedostatečná extenze kolene klade zvýšené nároky na m. quadriceps femoris v průběhu této fáze. Chůze je dále alterována ve švihové fázi, pro kterou je opět nutná dostatečná extenze kolene a flexe kyčle, jež jsou zkrácenými hamstringy omezeny a dochází tak ke zkrácení švihu, a tím pádem délky kroku. Zkrácené ischiokrurální svaly mohou také způsobit nepřiměřené posteriorní naklopení pánve v konečné švihové fázi (Halbertsma, Göeken, Hof, Groothoff, & Eisma, 2001).

Retroverze pánve bývá také spojována se zvýšenou ztuhlostí bederních vzpřimovačů a oploštěním normální křivky lordózy bederní páteře, což bývá popisováno u jedinců s bolestmi dolních zad. Bývá tedy omezen rozsah pohybu bederní páteře do extenze během konečné stojné fáze (Perry & Burnfield, 2010).

Právě postavení pánve v sagitální rovině je častým předmětem studií a výsledky bývají nejednoznačné. Oproti retroverznímu postavení je velmi často s bolestí dolní části zad spojováno postavení opačné, anteverzní. K tomuto zjištění jsme došli i při našem vyšetření, kdy anteriorní klopení pánve bylo popsáno u 7 pacientů z celkových 16 probandů experimentální skupiny. Na anteverzi pánve se mimo jiné mohou podílet oslabené extenzory kyčle, zkrácení a kontraktury flexorů kyčle anebo oslabení ventrální muskulatury. V chůzi se anteriorní postavení projeví omezením potřebné extenze ve fázi konečného stoje a předšvihové fáze, jež jsou podstatné pro správné výchozí protažení quadricepsu pro následující švihovou fázi. Nedostatečná extenze kyčle opět zkracuje délku kroku, zde popisováno u druhostranné (stojné) končetiny. Dále toto přední klopení pánve způsobuje zvýšení bederní lordózy, jež bývá dle části autorů často spojována s přetížením této oblasti a zvýšeným výskytem BZ (Nourbakhsh & Arabloo, 2002). Tento nález dále korespondoval s našimi výsledky, kdy zkrácení m. iliopsoas bylo objeveno v 18 případech (18 z 32 vyšetřených svalů). Existují ovšem i opačné názory, kdy je s bolestmi lumbální páteře spojována spíše retroverze pánve a s ní související oploštělá bederní lordóza (Kendall, McCreary, & Provence, 2005; Nourbakhsh & Arabloo, 2002). Zajímavá švédská studie od Helling (1988) vyvrací souvislost mezi zkrácenými svaly (hamstringy a iliopsoas) a častějším výskytem bolestí dolních zad. Ve svém čtyřletém výzkumu hodnotila svalové zkrácení a incidenci bolestí beder u 600 mužů zúčastněných povinného vojenského výcviku.

Svalové dysbalance v lumbo-pelvicke oblasti popsal Janda již v roce 1982. Dolní zkřížený syndrom (pánevní nebo také distální zkřížený syndrom) schematicky popisuje neoptimální postavení v oblasti dolních zad a pánve, jejíž příčinu Janda připisuje zkráceným thorako-lumbálním extenzorům, zkráceným flexorům kyčelního kloubu a naproti tomu oslabeným svalům břišním a extenzorům kyčle (m. gluteus maximus a medius) (Key, 2010). Tato svalová nerovnováha vede ke zvětšení lordotického zakřivení bederní páteře, která je spojována s možným častějším výskytem chronických BZ (Page, Frank, & Lardner, 2010). Ve studii od Nourbakhsh, Arabloo, & Salavati (2006) se nepotvrdil tento pozitivní vztah mezi bederní hyperlordózou a bolestmi

dolních zad. Výsledky avšak ukazují výrazný rozdíl u pacientů s chronickými BZ a kontrolní skupinou ve svalové síle gluteálních a abdominálních svalů a zkrácení hamstringů a bederních erektorů. Toto zjištění autoři vysvětlují tím, že narušení svalové aktivity a dysbalance mohou být spojeny s chronickými bolestmi v zádech, ale nesouvisí s velikostí bederní hyperlordózy (Nourbakhsh, Arabloo, & Salavati, 2006).

Doplňkovým cílem této diplomové práce bylo zhodnocení efektu individuální terapie na ovlivnění stereotypu chůze u pacientů s chronickými bolestmi dolních zad. Terapii podstoupil pouze malý vzorek pacientů z experimentální skupiny (N = 5). Výsledky tohoto výzkumu je nutné brát s ohledem na tak nízký počet, což je jedním z limitujících faktorů této studie. Pacienti podstoupili šest individuálních terapeutických jednotek vedených zkušeným fyzioterapeutem. Pro terapii byly využity techniky měkkých tkání, postizometrická relaxace pro ovlivnění přítomných reflexních změn. Hlavní součástí terapie byly metody neurofyziologické, vycházející z ontogenetického vývoje, zaměřené na zlepšení stabilizační funkce trupu. Bylo využito prvků dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) dle Koláře, progresivní dynamické stabilizace dle Suchomela a Lisického. Pacienti byli dále v terapii seznámeni s principy školy zad, správného držení těla a ergonomii práce. Ke zvýšení efektu rehabilitace byli pacienti vybaveni souborem cviků, které jsou využitelné pro autoterapii. Tyto cviky byly rovněž zaměřeny na aktivaci hlubokého stabilizačního systému, relaxaci a protažení přetížených svalových skupin.

Výsledky vyšetření chůze ukázaly statisticky významný rozdíl v prodloužení délky kroku po absolvování terapeutické intervence. Krok se u pacientů prodloužil z původní průměrné hodnoty 62,18 cm na výslednou průměrnou délku 65,79 cm, což se ukázalo jako signifikantní ($p = 0,043$ při hladině statistické významnosti $p < 0,005$). Terapie měla pouze slabý vliv na další časoprostorový parametr chůze, a to na rychlost. Po terapii došlo u pacientů jen k mírnému zvýšení rychlosti chůze. Tento rozdíl ($1,238 < 1,287 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) ovšem nebyl statisticky významný ($p = 0,343$). Výsledek ovšem poukazuje na tendenci, jež předpokládá zvýšení rychlosti chůze po absolvování terapie díky zlepšení celkového funkčního stavu jedince. Hodnota preferované rychlosti chůze se totiž ukazuje jako indikátor celkového zdravotního stavu, soběstačnosti a funkční nezávislosti (Beijersbergen, Granacher, Vandervoort, DeVita, & Hortobágyi, 2013). Se zvýšením rychlosti chůze a prodloužením kroku může být spojeno i další zjištění našeho výzkumu, kdy po terapii došlo ke zkrácení doby fáze jedné opory ($0,391 \text{ s} > 0,371 \text{ s}$).

Tento rozdíl se ukázal statisticky významný ($p = 0,043$). Výsledky tohoto výzkumu ukazují, že individuální terapie má potenciál k ovlivnění a zlepšení stereotypu chůze, jež je u pacientů s BZ narušen. Ačkoliv tato terapie nebyla cíleně vedena jako terapie chůze, došlo i tak k některým významným změnám v schopnosti chůze. Tyto výsledky je také ale nutno brát s ohledem na limity výzkumu, například malý a nehomogenní vzorek probandů, délka měřeného úseku chůze aj.)

Jak již bylo uvedeno, rehabilitační intervence se skládala z manuálních technik, facilitace stabilizačního systému páteře a školy zad. Dle system review od autorů Hidalgo, Detrembleur, Hall, Mahaudens, & Nielens (2014), které srovnává efektivitu manuálních technik s několika dalšími přístupy u pacientů s chronickými BZ, se ukazuje využití myoskeletálních technik jako účinné v krátkodobém i dlouhodobém horizontu po terapii. Z dostupných výzkumů srovnávajících účinnost manuální terapie a fingované manuální terapie uvádějí vyšší účinnost na snížení bolesti a zlepšení funkčního stavu pacientů s chronickými bolestmi u řádné manuální terapie (Rubinstein, van Middelkoop, Assendelft, & van Tulder, 2011). Dále je v této přehledové studii uváděno a doporučováno kombinovat myoskeletální techniky s aktivním cvičením (stabilizační funkce páteře, svalová síla, protahování, škola zad) pro zvýšení efektivity terapie jedinců s chronickými nespecifickými bolestmi zad (Aure, Nilsen, & Vasseljen, 2003; Hidalgo et al., 2014).

Z rozsáhlého přehledu národních metodických pokynů (*guidelines*) pro management pacientů s chronickými BZ vyplývá několik důležitých poznatků. Při výběru terapeutického přístupu je doporučováno zohledňovat individuální očekávání a preference každého pacienta. Dále by měl být v terapii BZ kladen důraz na edukaci pacienta, poskytnutí dostatečných informací o jeho onemocnění, možnostech prevence a hlavně zdůrazňován význam aktivního přístupu samotného pacienta v terapii. Z metodických pokynů se ukazuje účinnost různých aktivních terapeutických technik. Není ovšem stále jasné, zda je nějaká metoda výrazně účinnější než metody ostatní. Dalším doporučením z tohoto rozsáhlého výzkumu je multidisciplinární přístup, který zahrnuje jak individuální terapeutickou intervenci, tak přístupy behaviorální, což pomůže u pacientů, kteří bývají často chronickou bolestí psychicky alterováni (Pillastrini et al., 2012).

Komplexní a multidisciplinární přístup v terapii u pacientů s chronickými nespecifickými bolestmi zad se i v našem výzkumu ukázal jako efektivní ve zlepšování jak fyzického stavu pacienta, snížení bolestí, tak i celkového psychického stavu. Zlepšení námi vybraných parametrů chůze u těchto pacientů tento předpoklad potvrzuje. Je možné tyto pozitivní změny připsat na vrub výše zmíněných zlepšení, kdy například vyšší rychlost chůze a délka kroku může být dosažena snížením ztuhlosti trupu vedoucí ke zlepšené rotabilitě trupu v transverzální rovině. Jako další faktor zlepšení stereotypu chůze je možné uvést snížení bolestivosti, celkové zvýšené aktivitě pacienta a snížení vlivu protektivního chování.

Výsledky tohoto výzkumu je ovšem nutné brát s rezervou a ohledem na nízký počet zúčastněných probandů jak v celkovém srovnání chůze, tak především nedostatečnou velikost vzorku pro hodnocení efektu rehabilitace ($N = 5$). Toto bylo zapříčiněno časovou náročností vstupního a výstupního vyšetření, protože probandi byli vybíráni ze skupiny jedinců produktivního věku, kteří pravidelně docházeli do zaměstnání, účast ve výzkumu mnohým narušovala pracovní povinnosti. Pro malý výzkumný soubor nebylo také zařazeno zhodnocení dat podle pohlaví. Dalším limitem je nehomogenita experimentálního souboru. S tímto omezujícím faktorem se ovšem potýká většina studií zabývajících se pacienty s nespecifickými BZ z důvodu obtížnosti diagnostiky příčin a projevů tohoto multifaktoriálního onemocnění. Dále také nebyl podrobněji zkoumán zdravotní stav kontrolní skupiny, jež byl hodnocen pouze na základě jejich subjektivního popisu. Během výzkumu se vyskytly problémy s přístrojovým vybavením. Délka sestaveného systému OptoJump byla bohužel omezena prostorovými možnostmi, a tudíž byl omezen i počet vyšetřovaných kroků. Tento problém by v příštích výzkumech mohl být částečně vyřešen využitím chodícího pásu, který je prostorově úsporný a také umožňuje doplnění systému OptoJump.

7 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zhodnocení vybraných časoprostorových parametrů chůze u pacientů s chronickými nespecifickými bolestmi zad a jejich porovnání se skupinou zastupující běžnou populaci. U části výzkumné skupiny byl dále hodnocen vliv fyzioterapeutické intervence na úpravu chůzového vzorce. Vyšetření chůze bylo doplněno o zhodnocení zdravotního a funkčního stavu kineziologickým rozbohem a aplikací vybraných dotazníkových metod.

Při srovnání krokového cyklu obou skupin byly zjištěny změny (rozdílné statistické významnosti) mezi těmito skupinami. Při vyšetření chůze nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v rychlosti chůze mezi oběma skupinami. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ani v asymetrii době trvání jednotlivých kroků, ani v asymetrii délce trvání jednooborové fáze, ani v hodnotě Imbalance mezi oběma skupinami. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v asymetrii délky jednotlivých kroků, kdy u pacientů byla tato asymetrie větší.

Z výsledků hodnocení vlivu individuální terapie vyplývá, že i terapie, která nebyla primárně zaměřena na zlepšování vzorce chůze, může mít pozitivní efekt na prodloužení délky kroku, což se ukázalo jako statisticky významné prodloužení. Ke zvýšení rychlosti došlo po terapii také, avšak ne statisticky významnému. Dále došlo ke statisticky významnému zkrácení fáze jedné opory. Paradoxně došlo po terapii ke statisticky významnému navýšení hodnoty Imbalance, která značí větší asymetrii jednotlivých kroků.

Jako doporučení pro budoucí výzkum by bylo vhodné také zahrnout vyšetření a analýzu chůze s využitím videozáznamu nebo elektromyografu (EMG), jež by pomohl důkladněji zhodnotit a popsat svalovou aktivaci během krokového cyklu. Využití chodicího pásu by mohlo vyřešit problém s prostorovou náročností, protože systém OptoJump umožňuje i sestavení na chodicím páse. Dále by možnost změny rychlosti chůze na chodicím páse spolu s EMG či videovyšetřením poskytla informace o reakčních a adaptačních schopnostech motorického systému pacienta.

8 SOUHRN

V této práci jsme se rozhodli zhodnotit vybrané časoprostorové parametry chůze u skupiny populace s chronickými nespecifickými bolestmi zad (bez kořenové symptomatiky) ve srovnání se skupinou jedinců zastupující běžnou zdravou populaci. Pro hodnocení bylo využito klinických a laboratorních metod vyšetření chůze a zdravotního stavu zúčastněných pacientů. Dalším cílem bylo zhodnocení vlivu individuální rehabilitace na úpravu stereotypu chůze u pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi zad, jenž může být těmito bolestmi narušen.

Do výzkumné skupiny bylo zařazeno 16 pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad ve věku 25 – 55 let (průměrný věk $51,45 \pm 12,32$ let; průměrná výška $175,63 \pm 10,05$ cm; průměrná hmotnost $83,31 \pm 14,98$ kg; průměrný index BMI $26,91 \pm 3,73$), z toho 11 mužů a 5 žen. Kontrolní skupinu tvořilo 16 jedinců zdravé populace ve věku 25 – 55 let, kteří neuváděli žádné zdravotní problémy (průměrný věk $41,32 \pm 12,85$ let; průměrná výška $171,13 \pm 10,12$ cm; průměrná hmotnost $75,73 \pm 18,38$ kg; průměrná hodnota BMI $26,62 \pm 5,18$), z toho 6 mužů a 10 žen. Pro laboratorní analýzu chůze byl v našem výzkumu použit optický systém Optojump Next.

Při srovnání vybraných parametrů chůze experimentální a kontrolní skupiny byla u skupiny pacientů zjištěna nižší rychlost ($1,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ u experimentální sk. $< 1,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$). Tento rozdíl nebyl statisticky významný ($p = 0,343$). Při hodnocení asymetrie doby trvání jednotlivých kroků nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p = 0,267$), kdy u experimentální skupiny byla asymetrie trvání kroku $0,14$ s a u kontrolní skupiny $0,19$ s. Při hodnocení asymetrie délky kroku byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p = 0,033$), kdy u experimentální skupiny asymetrie délky kroku činila $4,54$ cm a u kontrolní skupiny $2,0$ cm. Při hodnocení asymetrie doby trvání jedooporové fáze jsme nezjistili statisticky významný rozdíl ($p = 0,51$), kdy u experimentální skupiny byla rozdílnost v jedooporové fázi každého kroku $0,015$ s, u kontrolní skupiny byla rozdílnost $0,011$ s. V parametru Imbalance, který hodnotí asymetrii jednotlivých kroků, nebyl mezi skupinami zjištěn statisticky významný rozdíl ($p = 0,306$), protože u experimentální skupiny byla hodnota $-0,465$ % a u kontrolní $-1,669$ %.

Dále byl hodnocen vliv individuální rehabilitace u části pacientů ($N = 5$) na úpravu stereotypu chůze. Po rehabilitaci došlo u pacientů k mírnému zvýšení (statisticky nevýznamné, $p = 0,225$) průměrné rychlosti chůze ($1,24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ před terapií

$< 1,29 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ po terapii); statisticky významně ($p = 0,043$) se prodloužila průměrná délka kroku ($63,18 \text{ cm}$ před $< 65,79 \text{ cm}$ po) a také se významně ($p = 0,043$) zkrátila fáze jedné opory ($0,391 \text{ s}$ před terapií $> 0,371$ po terapii). U hodnoty Imbalance došlo po terapii k statisticky významnému zvýšení ($p = 0,043$), kdy před terapií byla $-0,465 \%$ a o terapii byla naměřena hodnota $-1,764 \%$. Z výsledků našeho vyšetření vyplývá, že i terapie, která nebyla primárně zaměřena na zlepšování krokového cyklu, má pozitivní efekt na prodloužení kroku u pacientů s nespecifickými chronickými bolestmi dolní části zad. Na druhou stranu výsledky také ukázaly signifikantní zvýšení hodnoty Imbalance indexu.

Vybranými dotazníkovými metodami jsme zjistili od pacientů následující informace. Z dotazníku DIBDA, který hodnotí vliv bolesti na běžné denní činnosti, bylo zjištěno, že u největší části dotázaných ($N=11$) byla označena hodnota 2, která značí stav, kdy je bolest přítomna, nedá se od ní zcela odpoutat, ale neomezuje jedince v provádění běžných denních činností. Zbýlých pět respondentů uvedlo v dotazníku hodnotu 3 ($N=3$ osoby) a hodnotu 1 ($N=2$ osoby). Dle dotazníku Oswestry Disability Index (ODI) bylo nejvíce pacientů ($N=12$) zařazeno do kategorie střední disability a do kategorie minimální disability byli zařazeni 4 pacienti. Zhodnocení dotazníku SF-MPQ přineslo informace o subjektivní intenzitě a charakteru bolestí. Nejčastěji byla bolest charakterizována deskriptorem přetrvávající ($62,5\%$), protivná (31%), bodavá (31%), vystřelující (31%), pálivá (31%), unavující (25%) a křečovitá (25%). Aktuální intenzitu bolesti při vyšetření respondenti nejčastěji označili jako středně silnou (51%), dále pak jako silnou (41%) a mírnou (8%).

9 SUMMARY

In this thesis we decided to evaluate chosen spatio-temporal gait parameters of group of population with chronic non-specific lower back pain (without radicular symptoms) in comparison with group of individuals from common healthy population. Clinical and laboratory methods were used for evaluation, examining of walking and health status of participating patients. Another goal was to evaluate the influence of individual rehabilitation therapy to adjustment of gait pattern in patients with nonspecific chronic low back pain, which can be disrupted by these pain.

There were 16 patients (11 men, 5 women) with nonspecific chronic low back pain in the age of 25 to 55 (average age $51,45 \text{ years} \pm 12,32$, average height $175,63 \text{ cm} \pm 10,05$, average weight $83,31 \text{ kg} \pm 14,98$, average BMI $26,91 \pm 3,73$), that were subsumed in to the experimental group. Control group of healthy people was also assembled of 16 individuals (6 men, 10 women) in the age of 25 to 55 (average age $41,32 \text{ years} \pm 12,85$, average height $171,13 \text{ cm} \pm 10,12$, average weight $75,73 \text{ kg} \pm 18,38$, average BMI $26,62 \pm 5,18$). For our research we used optical measuring system OptoJump Next for laboratory gait analysis.

Upon comparison of chosen walking parameters of experimental and control group, there was detected slight decrease of walking speed ($1,22 \text{ m.s}^{-1}$ by experimental group $< 1,28 \text{ m.s}^{-1}$), but this difference was statistically irrelevant ($p 0,343$). In evaluation of single step duration asymmetry there wasn't detected statistically relevant difference ($p 0,267$), where the duration of single step by experimental group of patients was $0,14 \text{ s}$ and duration of single step by control group was $0,19 \text{ s}$. In evaluation of single limb support duration asymmetry there was detected statistically relevant difference ($p 0,033$), where the length of asymmetry of single step by experimental group of patients was $4,54 \text{ cm}$ and length of asymmetry of single step by control group was $2,0 \text{ cm}$. In evaluation of single limb support duration asymmetry there wasn't detected statistically relevant difference ($p 0,51$), where the single limb support difference by experimental group of patients was $0,015 \text{ s}$ and single limb support difference by control group was $0,011 \text{ s}$. In the Imbalance index, which evaluates asymmetry of single steps, there wasn't detected any relevant difference ($p 0,306$), because the experimental group Imbalance value was $-0,465 \%$ and the control group value was $-1,669 \%$.

Next there was evaluated the influence of individual rehabilitation of part of patients (N=5) for gait pattern adjustments. After rehabilitation there were detected slight elevation (statistically irrelevant, $p = 0,225$) of average walking speed ($1,24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ before therapy $< 1,29 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ after therapy), statistically relevant ($p = 0,043$) average step prolongation ($63,18 \text{ cm}$ before $< 65,79 \text{ cm}$ after) and also statistically relevant ($p = 0,043$) decrease of single limb support duration ($0,391 \text{ s}$ before therapy $> 0,371 \text{ s}$ after therapy). Value of Imbalance index was also statistically relevantly elevated ($p = 0,043$), where the value before therapy was $-0,465 \%$ and after therapy it was $-1,764 \%$.

The results imply, that even a therapy, that wasn't primarily targeted on gait cycle improvement, has positive effect on step length prolongation in patients with nonspecific chronic low back pain. On the other hand, there was statistically relevant increase in Imbalance index after rehabilitation therapy.

By chosen questionnaire methods there were ascertained following information from patients. From DIBDA questionnaire, which evaluated influence of pain to common daily activities, it was detected, that largest part of interviewed (N=11) indicated degree 2, which marks state, where the pain is present and it cannot be entirely ignored, but it doesn't limit individual persons in common daily activities. Remaining five respondents indicated degree 3 (N=3) or degree 1 (N=2). According to Oswestry Disability Index (ODI) most patients (N=12) are in the medium disability category and remaining four patients are in the minimal disability category. Evaluation of SF-MPQ questionnaire brought information about subjective intensity and character of pain. Most commonly the pain was characterized by descriptor as aching (62,5%), sickening (31%), stabbing (31%), shooting (31%), hot/burning (31%), tiring/exhausting (25%) and cramping (25%). Actual intensity of pain was mostly described by respondents by the score 2- discomforting (51%), score 3-distressing (41%) and by the score 1-mild (8%).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Airaksinen, O., Brox, J. I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klaber-Moffett, J., Kovacs, F., Mannion, A. F., Reis, S., Staal, J. B., Ursin, H., & Zanolì, G. (2006). European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Spine Journal*, 15(Suppl 2), 192–300.
- Ambler, Z. (1999). *Neurologie pro studenty všeobecného lékařství*, (3. vyd.) Praha: Karolinum.
- Ambler, Z., Bednařík, J., & Růžička, E. (2008). *Klinická neurologie*, (2. vyd.). Praha: Triton.
- Arendt-Nielsen, L., Graven-Nielsen, T., Svarrer, H., & Svensson, P. (1996). The influence of low back pain on muscle activity and coordination during gait: a clinical and experimental study. *Pain*, 64(2), 231–240.
- Assendelft, W. J., Morton, S. C., Yu, E., Suttorp, M. J., & Shekelle P. G. (2004). Spinal manipulative therapy for low back pain. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2004(1), 1–12.
- Aure, O. F., Nilsen, J. H., & Vasseljen, O. (2003). Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial with 1 year follow-up. *Spine*. 2003, 28(6), 525–31.
- Badke, M. B., & Boissonnault, W. G. (2006). Changes in disability following physical therapy intervention for patients with low back pain: dependence on symptom duration. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(6), 749–756.
- Bayramoglu, M., Akman, M. N., Kilinc, S., Cetin, N., Yavuz, N., & Özker, R. (2001). Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with low back pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 80(9), 650–655.
- Bednařík, J. (2015). Neuropatická komponenta bolestí zad. *Neurologie pro praxi*, 16(5), 253–256.

- Bednařík, J. & Kadaňka, Z. (2002). Akutní bolesti v lumbosakrální oblasti z pohledu neurologa. *Doporučené postupy pro praktické lékaře. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3*, 1–8.
- Bednařík J., & Kadaňka Z. (2006). Bolesti v zádech. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák (Eds.), *Bolest – monografie algeziologie*, (pp. 485–507). Praha: Tigris.
- Beijersbergen, C. M., Granacher, U., Vandervoort, A. A., DeVita, P., & Hortobágyi, T. (2013). The biomechanical mechanism of how strength and power training improves walking speed in old adults remains unknown. *Ageing research reviews*, *12*(2), 618–627.
- Bronfort, G., Haas, M., Evans, R., Leininger, B. & Triano, J. (2010). Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropractic & Osteopathy*, *18*(3), 1–102.
- Carvalho, A. R., Bertor, W. R. R., da Silva, L. I., Briani, R. V., Svistalski, J. R., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2013). Spatio-temporal Parameters of Walking in Nonspecific Chronic Low Back Pain: a Comparative Study. Retrieved 22. 9. 2016 from the World Wide Web: www.semanticscholar.org/paper/Spatio-temporal-Parameters-of-Walking-in-Carvalho-Rodrigo.
- Connors, K. A., Pile, C. & Nichols, M. E. (2011). Does the Feldenkrais Method make a difference? An investigation into the use of outcome measurement tools for evaluating changes in clients. *Journal of bodywork and movement therapies*, *15*(4), 446–452.
- da Fonseca, J. L., Magini, M., & de Freitas, T. H. (2009). Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after pilates intervention. *Journal of sport rehabilitation*, *18*(2), 269–282.
- Dagenais, S., Tricco, A. C. & Haldeman, S. (2010). Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *The Spine Journal*, *10*(6), 514–529.

Ebenbichler, G. R., Odosson, L. I., Kollmitzer, J., & Erim, Z. (2001). Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1889–1898.

Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M., & Abenhaim, L. (2001). Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *American Journal of Epidemiology*, 154(1), 30–36.

Frank, C., Kobesová, A. & Kolář, P. (2013). Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(1), 62–73.

Friberg, O. (1983). Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine*, 8(6), 643–651.

Gage, J. R. (1991). *Gait Analysis in Cerebral Palsy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Garcia, A. N., Costa, L. da C., da Silva, T. M., Gondo, F. L., Cyrillo, F. N., Costa, L. O. & Costa, R. A. (2013). Effectiveness of back school versus McKenzie exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 93(6), 729–747.

Giannini, S., Catani, F., Benedetti, M. G., & Leardini, L. (1994). *Gait Analysis: Methodologies and Clinical Applications*, Amsterdam: IOS Press.

Gurney, B. (2002). Leg length discrepancy. *Gait & posture*, 15(2), 195–206.

Halberstma, J. M., Göeken, L. N., Hof, A. L., Groothoff, J. W., & Eisma, W. H. (2001). Extensibility and stiffness of the hamstrings in patients with nonspecific low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(2), 232–238.

Halliday, M. H., Pappas, E., Hancock, M. J., Clare, H. A., Pinto, R. Z., Robertson, G. & Ferreira, P. H. (2016). A Randomized Controlled Trial Comparing the McKenzie Method to Motor Control Exercises in People With Chronic Low Back Pain and a

Directional Preference. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 46(7), 514–522.

Han, T. S., Schouten, J. S. A. G., Lean M. E. J., & Seidell, J. C. (1997). The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *International Journal of Obesity*, 21(1), 600–607.

Hasenbring, M., Marienfeld, G., Kuhlendahl, D., & Soyka, D. (1994). Risk factors of chronicity in lumbar disc patients. A prospective investigation of biologic, psychologic, and social predictors of therapy outcome. *Spine*, 19(24), 2759–65.

Hellsing, A. L. (1988). Tightness of Hamstring- and Psoas Major Muscles. *Upsala Journal of Medical Sciences*, 93(3), 267–276.

Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Bombardier, C. & Koes, B. W. (2005). Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the Framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*, 30(21), 2153–2163.

Hidalgo, B., Detrembleur, C., Hall, T., Mahaudens, P., & Nielens, H. (2014). The efficacy of manual therapy and exercise for different stages of non-specific low back pain: an update of systematic reviews. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 22(2), 59–74.

Hides, J. A., Lambrecht, g., Richardson, C. A., Stanton, W. R., Ambrecht, G., Pruet, C., Damann, V., Felsenberg, D., & Belavý, D. L. (2011). The effects of rehabilitation on the muscles of the trunk following prolonged bed rest. *European Spine Journal*, 20(5), 808–818.

Hodges, P. W. (2001). Changes in motor planning of feedforward postural responses of the trunk muscles in low back pain. *Experimental brain research*, 141(2), 261–266.

Hodges, P. W., van den Hoorn, W., Dawson, A., & Cholewicki, J. (2009). Changes in the mechanical properties of the trunk in low back pain may be associated with recurrence. *Journal of biomechanics*, 42(1), 61–66.

Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, Ch., Williams, G., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Murray, Ch., Burstein, R., & Buchbinder, R. (2014). The global

burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic diseases*, 73(6), 968–974.

Huysmans, M. A., Hoozemans, M. J., van der Beek, A. J., de Looze, M. P., & van Dieën, J. H., (2010). Position sense acuity of the upper extremity and tracking performance in subjects with non-specific neck and upper extremity pain and healthy controls. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42 (9), 876-883.

Chou, R., Huffman, L. H., American Pain Society, & American College of Physicians. (2007). Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Annals of internal medicine*, 147(7), 492–504.

Chou, Y. Ch., Shih, Ch. Ch., Lin, J. G., Chen, T. L., & Liao, Ch. Ch. (2013). Low back pain associated with sociodemographic factors, lifestyle and osteoporosis: A population-based study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(1), 76–80.

Janda, V. a kolektiv. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.

Janura, M. (2014). *Mechanika a biomechanika 2 : studijní opora*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.

Janura, M. & Janurová, E. (2007). *Fyzikální základ biomechaniky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Jeffries, L. J., Milanese, S. F., & Grimmer-Somers, K. A. (2007). Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine* 32(23), 2630–2637.

Jüni, P., Battaglia, M., Nüesch, E., Hämmerle, G., Eser, P., van Beers, R., Vils, D., Bernhard, J., Ziswiler, H. R., Dähler, M., Reichenbach, S., & Villiger, P. M. (2009). A randomised controlled trial of spinal manipulative therapy in acute low back pain. *Annals of the rheumatic diseases*, 68(9), 1420–1427.

Kamal, Y. (2015). Lower Back Pain; Evolution of Back School Therapy. *Journal of Spine*, 4(4), 1–4.

Karayannis, N. V., Smeets, R. J., van den Hoorn, W., & Hodges, P. W. (2013). Fear of movement is related to trunk stiffness in low back pain. *Public Library of Science one*, 8(6), 1–7.

Kaufman, E. L. & Carl, A. (2013). Biochemistry of Back Pain. *The Open Spine Journal*, 5, 12 – 18.

Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provenca, P. G., Rodgers, M., & Romani, W. (2005). *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*, (5th ed.). Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins.

Key, J. (2010). The Pelvic Crossed Syndromes: A reflection of imbalanced function in the myofascial envelope; a further exploration of Janda's work. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 14(3), 299–301.

Kharb, A., Saini, V., Jain, Y. K., & Dhiman, S. (2011). A review of gait cycle and its parameters. *International Journal of Computational Engineering & Management*, 13, 78–83.

Kirtley, C. (2006). *Clinical gait analysis: theory and practice*, (1st ed.). Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Knutson, G. A. (2005). Anatomic and functional leg-length inequality: A review and recommendation for clinical decision-making. Part I, anatomic leg-length inequality: prevalence, magnitude, effects and clinical significance. *Chiropractic & osteopathy*, 13(11), 1–10.

Koes, B. W., van Tulder, M., Lin, C. W., Macedo, L. G., McAuley, J. & Maher, C. (2010). An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *European Spine Journal*, 19(12), 2075–2094.

Kolář et al. (Eds.) (2012). *Rehabilitace v klinické praxi* (2. vyd.). Praha: Galén.

Kolář, P., Kříž, J., & Dyrhonová, O. (2012). Léčebná rehabilitace v ortopedii a traumatologii. In P. Kolář et al. (Eds.). *Rehabilitace v klinické praxi*, (2. vyd.), (pp. 458–466). Praha: Galén.

- Kolář, P., Lewit, K., & Dyrhonová, O. (2012). Vyšetření posturálních funkcí. In P. Kolář et al. (Eds.), *Rehabilitace v klinické praxi*. (2. vyd.), (pp. 35–55). Praha: Galén.
- Kopec, J. A., Sayre, E. C., & Esdaile, J. M. (2004). Predictors of back pain in general population cohort. *Spine*, *29*(1), 70–77.
- Krismer, M. & van Tulder, M. (2007). Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best practice & research. Clinical rheumatology*, *21*(1), 77–91.
- Lafond, D., Champagne, A., Descarreaux, M., Dubois, J. D., Prado, J. M., & Duarte, M. (2009). Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. *Gait & Posture*, *29*(3), 421–427.
- Lamoth, C. J. C., Daffertshofer, A., Meijer, O. G., & Beek, P. J. (2006b). How do persons with chronic low back pain speed up and slow down? Trunk-pelvis coordination and lumbar erector spinae activity during gait. *Gait & Posture*, *23*(2), 230–239.
- Lamoth, C. J. C., Meijer, O. G., Daffertshofer, A., Wuisman, P. I. J. M., & Beek, P. J. (2006a). Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. *European Spine Journal*, *15*(1), 23–40.
- Lawrence, D. J., Meeker, W., Branson, R., Bronfort, G., Cates, J. R., Haas, M., Haneline, M., Micozzi, M., Updyke, W., Mootz, R., Triano, J. J., & Hawk, C. Chiropractic management of low back pain and low back-related leg complaints: a literature synthesis. (2008). *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, *31*(9), 659–674.
- Lethem, J., Slade, P. D., Troup, J. D. G., & Bentley, G. (1983). Outline of fear-avoidance model of exaggerated pain perceptions. *Behaviour research and therapy*, *21*(4), 401–408.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika.

Luomajoki, H., & Moseley, G. L. (2011). Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *British Journal of Sports Medicine*, 45(5), 437–440.

Microgate (2015). *Optojump Next. User Manual*. Retrieved 16. 6. 2015 from <http://www.optojump.com/OptojumpNext/Media/Manuals/Manual-EN.PDF>.

Mihál, V., Michálková, K., Flögelová, H., Neklanová, M., Micková, M., Vágnerová, I., & Krahulík, D. (2010). Pyogenní spondylitida jako příčina bolesti zad. *Pediatric pro praxi*, 11(4), 261–263.

Miranda, H., Viikari-Juntura, E., Martikainen, R., Takala, E. P., & Riihimäki, H. (2002). Individual Factors, Occupational Loading, and Physical Exercise as Predictors of Sciatic Pain. *Spine*, 27(10), 1102–1108.

Murray, K. J., & Azari, M. F. (2015). Leg length discrepancy and osteoarthritis i the knee, hip and lumbar spine. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 59(3), 226–237.

Nemistö, L., Lahtinen-Suopanki, T., Rissanen, P., Lindgren, K-A., Sarna, S. & Hurri, H. (2003). A randomized trial of combined manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain. *Spine*, 28(19), 2185–2191.

Neumann, D. A. (2009). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*, (2nd ed.). St. Louis: Mosby.

Nicholas, M. K., Linton, S. J., Watson, P. J., Main, C. J., & „Decade of the Flags“ Working Group. (2011). Early identification and management of psychological risk factors ("yellow flags") in patients with low back pain: a reappraisal. *Physical Therapy*, 91(5), 737–753.

Nourbakhsh, M. R., & Arabloo, A. M. (2002). Relationship Between Mechanical Factors and Incidence of Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32(9), 447–460.

- Nourbakhsh, M., R., Arabloo, A. M., & Salavati, M. (2006). The relationship between pelvic cross syndrome and chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 19*(4), 119–128.
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*, (1. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Opavský, J. (2011). *Bolest v ambulantní praxi. Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf Jessenius.
- Opavský, J. (2015). Algeziologické, neurologické a rehabilitační aspekty v diagnostice a terapii pacientů s chronickými nespecifickými bolestmi bederního úseku páteře. *Neurologie pro praxi, 16*(5), 262–265.
- O'Sullivan P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy, 10*(4), 242–255.
- O'Sullivan, P. (2011) It's time for change with the management of non-specific chronic low back pain, *British journal of sports medicine 46*(4), 224–227.
- Page, P., Frank, C., & Lardner, R. (2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance : the Janda approach*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Pai, R. R., D'sa, B., Raghuvver, C. V., & Kamath, A. (1999). Neovascularization of nucleus pulposus. A diagnostic feature of intervertebral disc prolapse. *Spine, 24*(8), 739–741.
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*, (2. vyd.). Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Perry, J. & Burnfield, J. M. (2010). *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*, 2nd ed. New Jersey: Slack Incorporated.
- Pillastrini, P., Gardenghi, I., Bonetti, F., Capra, F., Guccione, A., Mugnai, R., Violante, F. S. (2012). An updated overview of clinical guidelines for chronic low back pain management in primary care. *Joint, bone, spine: revue du rhumatisme, 79*(2), 176–185.

- Ramond, A., Bouton, C., Richard, I., Roguelaure, Y., Baufreton, C., Legrand, E., & Huez, J. F. (2011). Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care—a systematic review. *Family Practice*, *28*(1), 12–21.
- Rose, J. & Gamble, J. G. (2006). *Human walking*, (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Rubinstein, S. M., van Middelkoop, M., Assendelft, W. J. J., & van Tulder, M. (2011). Spinal Manipulative Therapy for Chronic Low-Back Pain An Update of a Cochrane Review. *Spine*, *36*(13), 825–846.
- Selles, R. W., Wagenaar, R. C., Smit, T. H., & Wuisman, P. I. (2001). Disorders in trunk rotation during walking in patients with low back pain: a dynamical system approach. *Clinical biomechanics*, *16*(3), 175–181.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: translating research into clinical practice*, (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sigmund, M., Kvintová, J., & Šafář, M. (2014). *Vybrané kapitoly z manažerské psychologie*. Vydavatelství UP: Olomouc. E-kniha.
- Simmonds, M. J., Lee, C. E., Etnyre, B., & Morris, G. S. (2012). The influence of pain distribution on walking velocity and horizontal ground reaction forces in patients with low back pain. *Pain Research and Treatment*, *2012*(7), 1–10.
- Smith, A. L., McConville, J. C. & Kolt, G. S. (2001). The effect of the Feldenkrais Method on pain and anxiety in people experiencing chronic low back pain. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, *29*(1), 6–14.
- Štětkářová, I. (2009). Bolesti zad – příčiny a léčba. *Interní Medicína pro praxi*, *11*(7 a 8), 345–348.
- Tinková, M. (2008). Léčba dle McKenzieho v terapii vertebrogenních poruch – úvod. *Neurologie pro praxi*, *9*(5), 316–319.
- Tóth, L. (2005). Páteř: Bolestivé syndromy v oblasti páteře. In P. Dungal, et al. (Eds.). (2014). *Ortopedie*, (2. vyd.), (pp. 484–491). Praha: Grada Publishing.

- Valihrach, J. (2003). Bolesti při funkčních onemocněních pohybového aparátu dle konceptu dr. Brüggera. *Neurologie pro praxi*, 2003(4), 197–199.
- van Dieën, J. H., Selen, L. P., & Cholewicki, J. (2003). Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13 (2003), 333–351.
- van den Hoorn, W. Bruijn, S. M., Meijer, O. G., Hodges, P. W., & van Dieën, J. H. (2012). Mechanical coupling between transverse plane pelvis and thorax rotations during gait is higher in people with low back pain. *Journal of biomechanics*, 45(2012), 342–347.
- van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, M. M., Rietman, J. S., Schaake, L., Groothuis-Oudshoorn, K. G., & Hermens, H. J. (2004). Back muscle activation patterns in chronic low back pain during walking: a "guarding" hypothesis. *The Clinical journal of pain*, 26(1), 30–37.
- van Tulder, M. W., Becker, A., Bekkering, T., Breen, A., Carter, T., Gil de Real, M. T., Hutchinson, A., Koes, B., Kryger-Baggesen, P., Laerum, E., & Malmivaaara, A.; COST B13 Working Group on Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain in Primary Care. (2006). *European Spine Journal*, 15(Suppl 2), 169–191.
- Vařeka, I. & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*, 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Vaughan, C. L., Davis, B. L., & O'Connor, J. C. (1992). *Dynamics of human gait*, (1st ed.). Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Verhagen, A. P., Downie, A., Popal, N., Maher, Ch., & Koes, B. W. (2016). Red flags presented in current low back pain guidelines: a review. *European Spine Journal*, 25(9), 2788–2802.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*, (2. vyd.). Praha: Triton.
- Vlaeyen, J. W. S. & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85(3), 317–332.

Vogt, L., Pfeifer, K., & Banzer, W. (2003). Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. *Manual Therapy*, 8(1), 21–28.

Vrba, I. (2008). Diferenciální diagnostika a léčba bolestí zad. *Interní medicína pro praxi*, 10(3), 142–145.

Vrba, I. (2010). Některé příčiny bolestí dolních zad a jejich léčba. *Neurologie pro praxi*, 11(3), 183–187.

Wand, B. M., Parkitny, L., O'Connell, N. E., Luomajoki, H., McAuley, J. H., Thacker, M., & Moseley, L. (2010). Cortical changes in chronic low back pain: Current state of the art and implications for clinical practice. *Manual Therapy*, xx, 1–6.

Weber, K. T., Alipui, D. O., Sison, C. P., Bloom, O., Quraishi, S., Overby, M. C., Levine, M., & Chahine, N. O. (2016). Serum levels of the proinflammatory cytokine interleukin-6 vary based on diagnoses in individuals with lumbar intervertebral disc diseases. *Arthritis research & therapy*, 18(3), 1–38.

Whittle, M. W. (2014). *Gait analysis: an introduction*, (5th ed.). Oxford: Butterworth Heinemann.

Wu, W. H., Meijer, O. G., Bruijn, S. M., Hu, H., van Dieën, J. H., Lamothe, C. J. C., van Royen, B. J., & Beek, P. (2008). Gait in Pregnancy-related Pelvic girdle Pain: amplitudes, timing, and coordination of horizontal trunk rotations, *European spine journal*, 17(9), 1160–1169.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Anamnéza (pro vyšetření pacienta s BZ)

<u>ANAMNÉZA</u> (pro vyšetření pacienta s BZ)	Datum vyšetření:
Jméno a příjmení:	
Rok narození:	
Diagnóza (<i>dle předpisu FT a upřesnit dle nálezu na zobrazovacích metodách</i>):	
Rodinná anamnéza:	
– výskyt závažnějšího VAS	
Sociální anamnéza:	
– dosažené vzdělání: základní, středoškolské, vysokoškolské	
– zaměstnání (všechna dosavadní, současné zaměstnání, jak dlouho):	
– charakter pracovní zátěže: převážně fyzická zátěž/převážně psychická zátěž/kombinace	
– převažující pracovní pozice (přibližné hodnoty v %): stoj, sed, práce v předklonu, chůze, výrazně asymetrická poloha	
– důchod (jak dlouho): starobní důchod/DIČ/DI	
– sport (závodně/rekreačně, jak často, pravidelně?):	
– zájmové činnosti (jak často):	
Osobní anamnéza:	
– závažná onemocnění, úrazy, operace:	
– metabolické choroby, kardiovaskulární choroby, revmatické choroby, neurologické choroby	
– artróza nosných kloubů	
– VAS dalších úseků páteře (Cp, Thp), délka trvání, vznik před potížemi/po potížích v oblasti Lp	
– GA (u žen): počet porodů, spontánní porod/císařský řez	
– AA: ano/ne	
– FA (pravidelně, na bolesti + frekvence):	
NYNĚJŠÍ ONEMOCNĚNÍ:	
– okolnosti vznik obtíží (bolestí)	
– vyvolávající faktor:	
– náhlý/pozvolný začátek obtíží:	
– délka trvání obtíží (bolestí): → akutní/chronická//intermitentní/souvislá bolest	

- charakter obtíží (bolest, pocit ztuhlosti atd.):
- současná největší obtíž
- lokalizace bolestí (viz *mapa bolesti*)
- faktory vyvolávající nebo zesilující bolest:
- faktory zmírňující bolest:
- úlevová poloha (+ jaká): ano/ne
- závislost bolestí na pohybové aktivitě: ano (zlepšení/zhoršení stavu)/ne
- závislost bolestí na pracovní pozici: ano/ne
- závislost bolestí na stresových situacích: ano/ne
- závislost bolestí na denní době: ano (ráno/večer horší)/ne
- závislost bolestí na počasí: ano/ne

Léčba (bolestí dolní části zad) v minulosti (RHB, farmaka, jiná):

- byl zaznamenán efekt léčby?

Vyšetření zobrazovacími metodami (jaké zobrazovací metody + nález):

Příloha 2. Vyšetřovací protokol – Kineziologické vyšetření pacienta s BZ

<i>Jméno a příjmení</i>			
<i>Rok narození</i>			
<i>Diagnóza</i>			
Pánev v sagitální rovině	norma	anteverze	retroverze
Pánev ve frontální rovině	norma	šikmá pánev	
SI posun	P	ano	ne
	L	ano	ne
SI blokáda	P	ano	ne
	L	ano	ne
KYK – Patrickův test	P	negativní	pozitivní
	L	negativní	pozitivní
Pokles podélné klenby nožní	P	ano	ne
	L	ano	ne
Délka DKK (funkční)	P	cm	L
	symetrie		rozdílná délka
Trendelenburgova zkouška	P	negativní	pozitivní
	L	negativní	pozitivní
Zkouška dvou vah	P kg	norma (rozdíl do 7 %)	patologie
	L kg		
Rombergova zkouška	I / II / III		neprovede
Stoj na 1 DK	P	provede	neprovede
	L	provede	neprovede
Funkční testy páteře – test dle Schobera	cm	norma	omezení

Funkční testy páteře – test dle Thomayera	norma	pozitivní (cm)	negativní
Funkční testy páteře – zkouška lateroflexe	P	cm	norma
	L	cm	norma
Vyšetření zkrácených svalů m. iliopsoas	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Vyšetření zkrácených svalů m. rectus femoris	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Vyšetření zkrácených svalů m. tensor fasciae latae	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Vyšetření zkrácených svalů hamstringy	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Vyšetření zkrácených svalů adduktory KYK	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Vyšetření zkrácených svalů m. piriformis	P	0/1/2	
	L	0/1/2	
Stereotyp ABD v KYK	P	norma	patologie
	L	norma	patologie
Stereotyp EXT v KYK	P	norma	patologie
	L	norma	patologie
Testy na HSSP – brániční test	správné provedení		projevy insuficience
Testy na HSSP – test břišního lisu	správné provedení		projevy insuficience
Lasèguova zkouška	negativní (bilat.)		pozitivní
Mennellova zkouška	negativní (bilat.)		pozitivní
Chvostkův příznak	negativní		I/II/III
Trömmnerův příznak	negativní		pozitivní
Déjerine-Frazierův příznak	negativní		pozitivní
Vibrační cití (malleolus med.)	P	norma	patologie

	L	norma	patologie
Výška:	Hmotnost:	BMI:	

Příloha 3. Dotazník interference bolestí s denními aktivitami (DIBDA)

0	Jsem bez bolestí.
1	Bolesti mám, výrazně mě neobtěžují a neruší, dá se na ně při činnosti zapomenout.
2	Bolesti mám, nedá se od nich zcela odpoutat pozornost, nezabraňují však v provádění běžných denních a pracovních činností bez chyb.
3	Bolesti mám, nedá se od nich odpoutat pozornost, ruší v provádění i běžných denních činností, které jsou proto vykonávány s obtížemi a s chybami.
4	Bolesti mám, obtěžují tak, že i běžné denní činnosti jsou vykonávány jen s největším úsilím.
5	Bolesti jsou tak silné, že nejsem běžných činností vůbec schopen/-na, nutí mě vyhledávat úlevovou polohu, případně nutí až k ošetření u lékaře.

Příloha 4. Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity

Bolest	žádná	mírná	středně silná	silná
1. Tepavá (bušivá)	0	1	2	3
2. Vystřelující	0	1	2	3
3. Bodavá	0	1	2	3
4. Ostrá	0	1	2	3
5. Křečovitá	0	1	2	3
6. Hlodavá (jako zakousnutí)	0	1	2	3
7. Pálivá – palčivá	0	1	2	3
8. Tupá přetrvávající (bolavé, rozbolavělé)	0	1	2	3
9. Tíživá (těžká)	0	1	2	3
10. Citlivé (bolestivé) na dotek	0	1	2	3
11. Jako by mělo prasknout (puknout)	0	1	2	3
12. Unavující – vyčerpávající	0	1	2	3
13. Protivná (odporná)	0	1	2	3
14. Hrozná (strašná)	0	1	2	3
15. Mučivá – krutá	0	1	2	3
INTENZITA SOUČASNÉ BOLESTI (PPI)				
0 – žádná				
1 – mírná				
2 – středně silná				
3 – silná				
4 – krutá				
5 – nesnesitelná				
VIZUÁLNÍ ANALOGO VÁ ŠKÁLA (VAS)				
žádná bolest	-----			nejvyšší možná
bolest				

Příloha 5. Dotazník Oswestry Disability Index

	Czech ODI Translation
Index pracovní neschopnosti Oswestry (Oswestry dotazník – verze 2.1a)	
<p>Účelem tohoto dotazníku je poskytnout nám informace o tom, jak Vaše problémy se zády (nebo s nohou) ovlivňují Vaši schopnost zvládat každodenní život. Odpovězte prosím na všechny části. Označte to políčko, které nejpřesněji popisuje Váš dnešní stav; v každé části označte pouze jedno políčko.</p>	
Část 1 - Intenzita bolesti	
<ul style="list-style-type: none">• Dnes nemám žádné bolesti.• Dnes mám mírné bolesti.• Dnes mám střední bolesti.• Dnes mám docela silné bolesti.• Dnes mám velmi silné bolesti.• Dnes mám nejhorší bolesti, jaké si lze představit.	
Část 2 - Osobní péče (mytí, oblékání atd.)	
<ul style="list-style-type: none">• Mohu se o sebe normálně postarat, aniž by mi to způsobovalo neobvyklé bolesti.• Mohu se o sebe normálně postarat, ale způsobuje mi to velké bolesti.• Osobní péče mi způsobuje bolesti a musím ji provádět pomalu a opatrně.• Potřebuji trochu pomoci, ale zvládnou většinu osobní péče.• Potřebuji každý den pomoci s většinou úkonů své osobní péče.• Neobléknu se, mytí mi působí potíže a zůstávám v posteli.	
Část 3 - Zvedání břemen	
<ul style="list-style-type: none">• Mohu zvedat těžká břemena bez neobvyklých bolestí.• Mohu zvedat těžká břemena, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.• Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena ze země, ale zvládnou to, pokud jsou vhodně položená, třeba na stole.• Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena, zvládnou ale lehká až středně těžká břemena, pokud jsou vhodně položená.• Mohu zvedat pouze velmi lehká břemena.• Nemohu zvedat a nosit vůbec nic.	
Část 4 - Chůze	
<ul style="list-style-type: none">• Bolesti mi nebrání v chůzi na jakoukoli vzdálenost.• Bolesti mi brání v chůzi delší než jeden kilometr.• Bolesti mi brání v chůzi delší než půl kilometru.• Bolesti mi brání v chůzi delší než 100 metrů.• Mohu chodit pouze s holí nebo s berlemi.• Většinu času strávím v posteli a na záchod musím dolézt po čtyřech.	

Část 5 - Sezení

- Mohu sedět na jakékoli židli, jak dlouho chci.
- Mohu sedět na své oblíbené židli, jak dlouho chci.
- Bolesti mi brání v sezení delším než jednu hodinu.
- Bolesti mi brání v sezení delším než půl hodiny.
- Bolesti mi brání v sezení delším než 10 minut.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec sedět.

Část 6 - Stání

- Mohu stát, jak dlouho chci, bez neobvyklých bolestí.
- Mohu stát, jak dlouho chci, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.
- Bolesti mi brání ve stání delším než jednu hodinu.
- Bolesti mi brání ve stání delším než půl hodiny.
- Bolesti mi brání ve stání delším než 10 minut.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec stát.

Část 7 - Spaní

- Bolesti mě nikdy nevyruší ze spánku.
- Bolesti mě občas vyruší ze spánku.
- Kvůli bolestem spím méně než 6 hodin.
- Kvůli bolestem spím méně než 4 hodiny.
- Kvůli bolestem spím méně než 2 hodiny.
- Kvůli bolestem nemohu vůbec spát.

Část 8 - Sexuální život (je-li relevantní)

- Můj sexuální život je normální a nezpůsobuje mi neobvyklé bolesti.
- Můj sexuální život je normální, ale způsobuje mi určité neobvyklé bolesti.
- Můj sexuální život je skoro normální, ale způsobuje mi velké bolesti.
- Bolesti závažným způsobem omezují můj sexuální život.
- Kvůli bolestem můj sexuální život téměř neexistuje.
- Kvůli bolestem nemám vůbec žádný sexuální život.

Část 9 - Společenský život

- Můj společenský život je normální a nezpůsobuje mi neobvyklé bolesti.
- Můj společenský život je normální, ale zvyšuje intenzitu mých bolestí.
- Bolesti nemají žádný závažný vliv na můj společenský život kromě toho, že mě omezují v namáhavějších zájmových činnostech, např. ve sportu atd.
- Bolesti omezily můj společenský život a nevyházím ven tak často.
- Kvůli bolestem se můj společenský život omezuje na můj domov.
- Kvůli bolestem nemám vůbec žádný společenský život.

Část 10 - Cestování

- Mohu cestovat kamkoli bez neobvyklých bolestí.
- Mohu cestovat kamkoli, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.
- Bolesti jsou silné, ale zvládnu cesty trvající déle než dvě hodiny.
- Kvůli bolestem zvládnu pouze cesty trvající nejdéle hodinu.
- Kvůli bolestem zvládnu pouze nezbytné cesty trvající nejdéle 30 minut.
- Kvůli bolestem necestuji vůbec, s výjimkou cest nutných kvůli mému léčení.

Příloha 6 a 7. Informovaný souhlas probandů s měřením a zpracováním dat a souhlas etické komise (další list)

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Hodnocení chůze pomocí optického systému u pacientů s bolestmi dolní části zad

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á), souhlasím se svou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
3. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
4. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 24.3.2016 byl projekt diplomové práce

autorů **Bc. Jindřicha Tandlera** (hlavní řešitel) a **Bc. Veroniky Zemánkové** (spoluřešitel)

s názvem **Hodnocení chůze pomocí optického systému u pacientů s bolestmi dolní části zad**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 29/2016

dne: 19.4.2016

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelé projektu splnili podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně
Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

