

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

OBJEKTIVIZACE VLIVU KVALITY POHYBOVÉ KONTROLY NA EFEKT  
REHABILITAČNÍ TERAPIE U PACIENTŮ S NESPECIFICKOU BOLESTÍ DOLNÍ  
ČÁSTI ZAD

Autor: Bc. Marek Čeřovský

Vedoucí: doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

Olomouc 2017

**Jméno a příjmení:** Bc. Marek Čeřovský

**Název diplomové práce:** Objektivizace vlivu pohybové kontroly na efekt rehabilitační terapie u pacientů s nespecifickou bolestí dolní části zad

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí práce:** doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2017

**Abstrakt:** Cílem této práce bylo zhodnotit vliv kvality kontroly pohybu u pacientů s nespecifickými bolestmi dolní části zad na efekt rehabilitační terapie. Kvalita řízení pohybu byla hodnocena pomocí testů pohybové kontroly dle Luomajokiho. Efekt terapie byl hodnocen na základě Oswestry dotazníku, vizuální analogové škály bolesti a vybraných funkčních testů páteře. Skupina byla složena z 33 pacientů s nespecifickými bolestmi dolní části zad (15 mužů a 18 žen) o průměrném věku  $54 \pm 5,1$  let. Pacienti absolvovali 8-10 rehabilitačních terapií, kde hodnotící kritéria byla získána na jejím začátku a konci. Z výsledků vyplývá, že vyšší počet úspěšně provedených testů pohybové kontroly před začátkem terapie souvisí s výraznějším ústupem bolesti a s nižší mírou disability po skončení terapie. Lepší pohybová kontrola má statisticky významné pozitivní korelace s Thomayerovou zkouškou i Schoberovou vzdáleností. Rovněž se potvrdily statisticky významné korelace mezi hodnotami Oswestry dotazníku a vizuální analogovou škálou bolesti.

**Klíčová slova:** nespecifické bolesti dolní části zad, testy pohybové kontroly, Oswestry dotazník, vizuální analogová škála bolesti, funkční testy páteře

Souhlasím s půjčováním práce v rámci služeb knihovny

**First name and surname:** Bc. Marek Čeřovský

**Title of the thesis:** Objectification of the movement control impact of effect of rehabilitation therapy in patients with non specific low back pain.

**Department:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** doc. MUDr. Ivan Vařeka, Ph.D.

**The year of presentation:** 2017

**Abstract:** The aim of this paper was to evaluate the impact of the quality of movement control on the effect of rehabilitation therapy in patients with non specific low back pain. The quality of movement control was evaluated using Luomajoki movement control tests. The effect of therapy was evaluated using the Oswestry disability index, a visual analogue scale and selected functional tests of spine. The group consisted of 33 patients with non-specific low back pain (15 men and 18 women) of average age  $54 \pm 5.1$  years. Patients underwent 8-10 rehabilitation therapy sessions, with assessment criteria obtained at the beginning and the end. The results indicate that a higher number of successful movement control tests before the start of therapy is associated with significant alleviation of pain and a lower degree of disability after the end of therapy. Better movement control has a statistically significant positive correlation with the Thomayer's test and the Schober's test. Statistically significant correlations between the Oswestry disability index and the visual analogue scale were also confirmed.

**Key words:** non specific low back pain, movement control tests, Oswestry disability index, visual analogue scale, functional tests of spine

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

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. MUDr. Ivana Vařeky, Ph.D., uvedl všechny použité literární zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne 20. dubna 2017

.....

Děkuji doc. MUDr. Ivanu Vařekovi, Ph.D. za jeho vstřícnost, ochotu, čas a cenné rady, které mi během zpracování diplomové práce poskytl.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	7
1 ÚVOD .....	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ .....	10
2.1 Základní rozdělení bolestí dolní části zad.....	10
2.1.1 Specifická bolest zad.....	10
2.1.2 Nespecifická bolest zad.....	11
2.2 Epidemiologie nespecifický bolestí dolní části zad.....	11
2.3 Dělení nespecifických bolestí dolní části zad .....	12
2.3.1 Patologicko-anatomický model.....	12
2.3.2 Model generátoru periferní bolesti.....	13
2.3.3 Neurofyziologický model .....	13
2.3.4 Psychosociální model.....	13
2.3.5 Mechanický model .....	13
2.3.6 Model znamení a symptomů .....	15
2.3.7 Model pohybové kontroly .....	15
2.3.8 Biopsychosociální model .....	16
2.4 Biomechanika a anatomie bederní páteře .....	17
2.4.1 Zakřivení páteře .....	17
2.4.2 Neuroanatomické poznámky.....	18
2.5 Biomechanika bederní páteře.....	20
2.5.1 Flexe.....	20
2.5.2 Extenze.....	20
2.5.3 Laterální flexe .....	20
2.5.4 Rotace.....	20
2.5.5 Rozsahy pohybů v bederní páteři.....	21
2.6 Dráhy bolesti.....	22
2.6.1 První neuron .....	22
2.6.2 Druhý neuron .....	22
2.6.3 Zakončení aferentních drah bolesti .....	23
2.6.4 Descendentní inhibiční systém .....	24

2.7 Poznámky k řízení a kontrole pohybu .....	25
2.8 Vztah propriocepce a bolesti dolní části zad .....	28
2.9 Posturální stabilita a kontrola pohybu .....	30
2.10 Podskupiny chronických bolestí zad.....	30
2.10.1 Movement impairment.....	32
2.10.2 Motor control impairment.....	33
3 CÍLE A HYPOTÉZY .....	35
4 METODIKA .....	36
4.1 Charakteristika souboru .....	36
4.2 Vstupní klinické vyšetření .....	37
4.2.1 Testy pohybové kontroly .....	40
4.2.2 Oswestry dotazník.....	44
4.2.3 Vizuální analogová škála bolesti.....	44
4.3 Intervence.....	45
4.4 Výstupní klinické vyšetření .....	45
4.5 Index změny.....	45
4.6 Metody statistického zpracování .....	45
5 VÝSLEDKY .....	47
6 DISKUZE.....	52
7 ZÁVĚR .....	57
8 SOUHRN .....	58
9 SUMMARY .....	60
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	62
11 PŘÍLOHY .....	70

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

NSBDZ	nespecifické bolesti dolní části zad
NSLBP	non-specific lowback pain
MCI	motor control impairment
CT	počítačová tomografie
MR	magnetická rezonance
BZ	bolesti zad
BDZ	bolesti dolní části zad
ANS	autonomní nervový systém
CNS	centrální nervový systém
RF	retikulární formace
MI	movement impairmen
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
VAS	vizuální analogová škála bolesti
VAS_Z	vizuální analogová škála na začátku terapie
VAS_K	vizuální analogová škála na konci terapie
VAS_I	index změny na vizuální analogové škále bolesti
L	testy pohybové kontroly dle Luomajokiho
O_Z	Oswestry dotazník na začátku terapie
O_K	Oswestry dotazník na konci terapie
O_I	index změny v Oswestry dotazníku



Th_Z	Thomayerova zkouška na začátku terapie
Th_K	Thomayerova zkouška na konci terapie
Sch_Z	Schoberova vzdálenost na začátku terapie
Sch_K	Schoberova vzdálenost na konci terapie
Lat_Z	test lateroflexe na začátku terapie
Lat_K	test lateroflexe na konci terapie
Zák_Z	zkouška záklonu na začátku terapie
Zák_K	zkouška záklonu na konci terapie

# 1 ÚVOD

Nespecifická bolest dolní části zad (NSBDZ) je problémem, který postihuje stále více lidí po celém světě. Z výzkumů vyplývá, že 15 až 20 % dospělých má problém s bolestí zad jednou do roka a až 80 % dotázané populace mělo zkušenost s NSBDZ alespoň jednou v životě (Freburger et al., 2009; Rubin, 2007).

Vzrůstající trend této problematiky můžeme pozorovat například na znatelném nárůstu počtu lidí s NSBDZ ve studii Freburger et al. (2009). Ti tento trend pozorovali porovnáním dat z let 1992 a 2006. Z celkového počtu dotázaných udalo v roce 1992 bolest v dolní části zad 3,9 %. V roce 2006 počet vzrostl na 10,2 % dotázaných. Ve Spojených státech jsou pak bolesti zad druhým nejčastějším důvodem pracovní neschopnosti a celkové náklady na řešení (zdravotnictví, snížená produktivita a plat kvůli neschopnosti pracovat) tak šplhají až k 200 miliardám amerických dolarů ročně.

K přesné diagnostice (klinickému a přístrojovému vyšetření) u bolestí zad celkově dochází pouze ve zhruba 15 % případů (Castillo, Lieberman, 2015). Příčiny bolestí se pak různí od traumatických, degenerativních, nádorových a dalších (Opavský, 2011).

Jednou z podskupin NSBDZ jsou bolesti spojené s poruchou pohybové kontroly (motor control impairment, MCI). Jedná se o porušenou kontrolu pohybů bederní páteře při funkčních pohybech. Tyto pohyby se dají vyšetřit standardizovanými testy dle Luomajokiho et al. (2008) a cílem této práce je zhodnotit korelaci mezi výsledky rehabilitace a výsledky těchto testů u pacientů s nespecifickou bolestí v dolní části zad.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Základní rozdělení bolestí dolní části zad

Bolesti dolní části zad zde budou kvůli přehlednosti rozděleny do dvou velkých skupin – specifické bolesti (známá příčina bolesti, včetně radikulární symptomatiky) a bolesti nespecifické (nejednoznačná patologie). Názvosloví u bolestí zad obecně je značně nejednotné. Nejčastěji se popisuje termíny jako dorzopatie, dorzalgie, ischias (poškození sedacího nervu), lumbago (bolest s výrazným omezením pohybu), lumbalgie (bolest bez omezení v pohybu), lumbosakralgie (bolest v oblasti bederně-křížové) (Opavský, 2011; Chou et al. 2007).

Z hlediska časového se rozdělují bolesti zad na *akutní* (trvajících méně než 6 týdnů), *subakutní* (6-12 týdnů), *chronické* (trvajících déle než 3 měsíce, nebo objevující se epizodicky během půl roku) (Vrba, 2010).

#### 2.1.1 Specifická bolest zad

Jelikož je přesná diagnostika obtíží klíčem ke stanovení přesného krátkodobého i dlouhodobého rehabilitačního plánu, budou zde stručně uvedeny struktury, jež mohou být původcem obtíží. Tato skupina tvoří procentuálně menšinu – O'Sullivan (2005) udává 15 %, Luomajoki (2010) píše spíše o 1-5 % ze všech případů. Pro úplnou diagnostiku potíží pacienta je zapotřebí doplnit důsledné klinické vyšetření o vyšetření jednou nebo více zobrazovacími metodami (magnetická rezonance, rentgenový snímek, CT). Dagenais, Galloway, & Roffey (2014) provedli ve Spojených státech studii, v níž se zajímali o to, která ze zobrazovacích metod je nejvíce používána (v privátním i „státním“ sektoru). Nejvíce se při diagnostice BZ používá rentgen, následován je magnetickou rezonancí (MR), počítačovou tomografií (CT) a kombinací MR a CT.

Mezi struktury, jež mohou provokovat bolest, patří: degenerativní onemocnění páteře – osteochondróza, osteofyty, spondylartóza, spondylolýza, spondylolistéza – deformace v oblasti obratlů, zánětlivé procesy – ankylozující spondylitida (morbus Bechtěrev), revmatoidní artritida, nádorová onemocnění – zhoubné a nezhoubné nádory, stenóza páteřního kanálu, trauma páteře, diskopatie – protruze, extruze (společně se řadí do „hernie“ disku), sekvestr (Opavský, 2011; Chou et al., 2007).

Při poškození meziobratlové ploténky je bolest provokována nejen z hlediska mechanického, ale i chemického – látky vyplavené do okolí z anulus fibrosus, nebo/a nucleus pulposus dráždí okolní tkáň (Burke et al., 2002).

Pokud dochází k poškození periferních nervových struktur, hovoříme o neuropatické bolesti. Ta bude popsána dále v textu.

### **2.1.2 Nespecifická bolest zad**

Nespecifická bolest zad (non-specific, idiopathic pain) tvoří z obou skupin většinu. Z příchozích pacientů je tak označeno 80 – 95 % případů (Luomajoki, 2010; O’Sullivan, 2005; Opavský, 2011). Jedná se o difúzně se šířící bolest se sklonem k chronicitě. Je doprovázena zvýšeným svalovým napětím, ztuhlostí a následným omezením funkčních aktivit. NSBZ je často spojena s funkčními poruchami a bolestí v jiných částech těla (Vrba, 2010).

## **2.2 Epidemiologie nespecifický bolestí dolní části zad**

Jak již bylo řečeno v úvodu, studie udávají, že až 80 % veškeré populace zažije alespoň jednou za svůj život bolesti dolní části zad. Akutní bolesti ustupují zhruba do čtyř týdnů od vzniku. U 10 až 40 % případů však akutní bolest přejde do bolesti chronické. Z hlediska zjištění přesné příčiny v této oblasti se však k jednoznačnému závěru dojde pouze asi v 15 % případů (Anderson, 1998; O’Sullivan, 2005).

Hoy, D. et al. (2010) hovoří ve své studii o roční incidenci v populaci států jako Dánsko, Spojené Království a Kanada mezi 6,3 a 15,4 % (pokud se jedná o úplně první epizodu bolestí zad) a mezi 1,5 až 36 % (pokud se jedná o jakoukoliv bolest dolní části zad). Rovnou také udávají, že po prvním incidentu dojde během jednoho roku u 54 až 90 % pacientů ke znovuobjevení bolestí. V jejich studii dále uvádí, že co do délky trvání bolestí nejvíce trpí obecná populace buď velmi krátkými epizodami (1 den), nebo bolestmi trvajícími 1 rok.

Pokud trvají bolesti dolní části zad (omezující aktivity) déle než jeden den, je pravděpodobné, že dojde k opakování obtíží v budoucnosti do jednoho roku (v 50 %), do dvou let (v 60 %) nebo do pěti let (v 70 %). Procenta se pak zvyšují spolu s věkem pacienta. K remisím bolestí dochází spíše u žen než u mužů a to se netýká jen dospělé

populace – velmi často recidivujícími bolestmi trpí děti ve věku mezi 10 a 16 lety (Hoy et al. 2010; Manchikanti, 2000).

Bolest dolní části zad je rovněž vázána na průmyslová odvětví. V dopravě jsou nejvíce ohroženi profesionální řidiči. Kombinace sedavého zaměstnání s neustálou absorpcí vibrací řadí řidiče mezi povolání nejnáchylnější k rozvoji obtíží vůbec. Do stejné kategorie se potom řadí i policisté, kteří jsou členy motorových jednotek a po většinu své pracovní doby řídí vůz. Rovněž ve stavebnictví jsou pracovníci vystaveni vibracím, těžké manuální práci v ne vždy ideálních pozicích, jež je nutno držet po relativně dlouhou dobu. Studie z Finska ukázala, že u stavebních dělníků je až třikrát větší pravděpodobnost vzniku bolesti spodní části zad než u lidí vykonávajících tzv. „white-collar jobs“ (práce v kanceláři, administrativa atd.). V neposlední řadě trpí bolestmi zad i pracovníci ve zdravotnictví. V Dánsku jsou například zdravotní sestřičky povoláním s největším rizikem vzniku obtíží vůbec. Manipulace s pacienty, především jejich zvedání a přesuny, jsou extrémně namáhavé úkony. Ve studii z Taiwanu bylo zjištěno, že 78 % zdravotních sester během svého života trpí bolestmi zad (Manchikanti, 2000).

Navzdory těmto rozsáhlým výzkumům se někteří autoři, jako Balague et al. (2012), spíše přiklánějí ke genetické predispozici jedince k BZ a vliv povolání nepovažují za tak významný.

## **2.3 Dělení nespecifických bolestí dolní části zad**

O'Sullivan popsal ve své studii z roku 2005 několik úhlů pohledů na bolest dolní části zad. Jedná se o výčet modelů určených pro diagnostiku a klasifikaci, jež jsou většinou zaměřeny pouze na jednu dimenzi BZ. Tato diplomová práce je zaměřena na konkrétní oblast, proto zde budou pro lepší orientaci v problematice stručně uvedeny i ostatní modely a přístupy. Téma poruchy kontroly pohybu bude podrobněji rozepsáno v jedné z dalších kapitol.

### **2.3.1 Patologicko-anatomický model**

Stanovení diagnózy striktně na základě nálezu (změny meziobratlové ploténky, spondylolistéza aj.). Například data z mnoha studií pomocí magnetické rezonance potvrdila u pacientů s BDZ snížení meziobratlových plotének nebo výhřez disku až v 95 % případů (Balague et al., 2012). Tento nálezn však bývá přítomen i u lidí bez

jakýchkoliv potíží, a proto ho nelze považovat za jednoznačný a je nutno stanovit mechanismus bolesti přesněji.

### **2.3.2 Model generátoru periferní bolesti**

Postup zaměřen na přesnou identifikaci místa vzniku bolesti v oblasti zad. Výsledkem je symptomatická léčba bez přihlídnutí k možné skryté příčině.

### **2.3.3 Neurofyziologický model**

Oproti výše zmíněným se jedná o zdatně komplexnější model. Zaměření na neuromodulaci na různých úrovních nervového systému (nervová zakončení – periferní senzitivace, mícha a nadřazená centra – centrální senzitivace) řeší bolest hned na několika etážích. Descendentní dráhy z předního mozku mohou bolest tišit i zesilovat, proto se v rámci toho přístupu zaměřuje terapie i na tuto oblast (Bernatzky et al., 2011).

### **2.3.4 Psychosociální model**

Tento přístup zohledňuje více vlivy předního mozku na modulaci bolesti. Hovoří se především o maladaptivních mechanismech, jako negativní a katastrofické myšlení, patologický strach, abnormální úzkost spojená s bolestí. Sociální faktory (problémy v rodině, spory v práci aj.) potom mohou přispívat ke zhoršování bolesti. Stále však vyvstává otázka, zda jsou psychosociální faktory příčinou, nebo spíše důsledkem bolesti. Výše popsané vlivy mají dle Pincuse et al. (2002) spíše vliv na chronizaci akutní bolesti. V kontextu s psychosociálními vlivy na bolest se hovoří o tzv. žlutých praporecích (yellow flags). Jejich správná a včasná identifikace v akutní fázi bolesti v mnoha případech vylepšuje výsledek rehabilitace. Aby se zamezilo „plošnému“ řešení žlutých praporečků u každého pacienta s BZ (neefektivní, neekonomické), dá se ke zjištění rizik chronizace na psychosociálním podkladě použít například Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire nebo Start Back Tool (oba jsou rychlé na vyplnění – do 5 minut) (Nicholas et al., 2011).

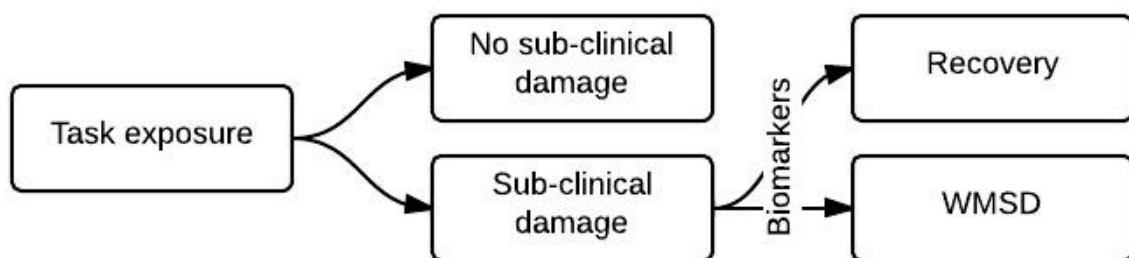
### **2.3.5 Mechanický model**

Nahlíží na problém BZ primárně jako na mechanické dráždění struktur při nevhodných, neergonomických pozicích. Zvedání ve flexi a v rotaci páteře, zdlouhavé setrvávání v nevhodných pozicích, absorpce vibrací, hodně nebo naopak příliš málo

pohybu. Roli hrají i tělesná dispozice pacienta, ergonomie pracovního prostředí, svalové disbalance, laxicita vaziva aj. O'Sullivan (2005) ve své práci zohlednil další studie, které zpochybňovaly význam ergonomie v souvislosti s BZ a jejím zvládnutím pro nedostatek přímých důkazů o jejím účinku. Jiný přístup na porovnání ohrožujících faktorů v rámci ergonomie a poškozením tkání samotných volil ve své práci Christian (2015). Poškození tkáně měřil pomocí biomarkerů, které jsou do systému vyplavovány při činnostech, zánětu, poškození atd. Sledoval biomarkery vyplavující se při poškození buňky svalu a molekul kolagenu (pojivová tkáň svalu, anulus fibrosus, nukleus pulposus).

Největší vliv na přímé poškození těchto tkání mají podle něj i dalších autorů frekvence a břemeno, se kterým osoba manipuluje. Z metaanalýzy Coenena et al. (2014) vyplývá, že zvedání břemen o váze větší než 25 kg a frekvence více jak 25 zvednutí za den zvyšuje incidenci BZ o 4,32 % a o 3,50 % oproti osobám, které tyto úkony neprovádí. Výsledky Christianovy (2015) studie podporují důležitost a vliv ergonomické úpravy pracoviště ve výše zmíněných parametrech. I přes dosavadní limitace této metody a nutnost dalšího výzkumu je myšlenka prevence muskuloskeletálních změn pomocí biomarkerů přinejmenším zajímavá. Algoritmus zapojení vyšetření biomarkerů by podle autora dodal prevenci samotné nový rozměr.

**Obrázek 1.** Využití biomarkerů v prevenci bolestí zad (Christian, 2015).



*Legenda:* task exposure – provedení úkolu, sub-clinical damage – poškození tkáně bez klinických příznaků, no sub-clinical damage – bez poškození tkáně bez klinických příznaků, recovery – zotavení, WMSD – muskuloskeletární porucha vázaná na pracovní pozici.

### **2.3.6 Model znamení a symptomů**

Tento přístup je založen na biomechanickém a patoanatomickém podkladě, jež vedly k vytvoření diagnostického a terapeutického postupu. Model se zaměřuje na změny na páteři ve smyslu hypo a hypermobility, mechanické provokační manévry (centralizace bolesti, periferizace bolesti) a další.

Mnoho studií se věnovalo například zkoumání efektivity McKenzieho metody, jež je jedním z hlavních představitelů tohoto přístupu. McKenzieho metoda se jeví jako účinnější při terapii akutních a subakutních bolestí dolní části zad než například škola zad nebo pasivní přístup k terapii. Hlavním přínosem pro nemocného je pak zlepšení hlavně v oblasti pohybového omezení. Bolest je ovlivněna méně, a když ano, tak spíše v akutním a subakutním stádiu bolestí (Garcia et al., 2013; Ibrahimaj, Deliu & Miftari, 2015; Machado, de Souza, Ferreira & Ferreira, 2006). Kombinace McKenzieho metody s kinesiotapingem může mít rovněž dobré výsledky - lepší než za použití pouze metody samotné (Sathya et al., 2016). Dá se přitom uvažovat o působení nikoliv pouze v mechanickém směru, ale i z hlediska uvolnění svalové tkáně pod kinesiotapem.

Hodnotným přínosem McKenzieho metody je i klasifikace, jež se v praxi jeví jako účinná a oproti nespecifické „standardní“ terapii má lepší výsledky. Pacienty rozděluje do tří mechanických syndromů: derangement syndrom, dysfunction syndrom a postural syndrom (May & Donelson, 2008).

Pacienti, kteří nejsou zařazeni do jedné ze tří podskupin, jsou zařazeni do skupiny „jiné“. Nezohlednění psychosociálních aspektů modulujících bolest (především chronickou) však i tento přístup značně limituje.

### **2.3.7 Model pohybové kontroly**

U pacientů s chronickou BZ je výskyt změn v oblasti provedení a řízení pohybu velmi častý a bolesti způsobené např. drážděním míšního kořene, zánětem apod. zpravidla vyvolají u jedince adaptační motorickou odezvu (antalgická poloha aj.). Tyto změny bývají variabilní, někdy nemusí být tyto změny přítomny vůbec. Vzhledem k dané problematice však mnohdy není jasné, jestli je daná porucha pohybu nebo pohybové kontroly příčinou obtíží, nebo jejich následkem. Pokud se přistoupí na řešení



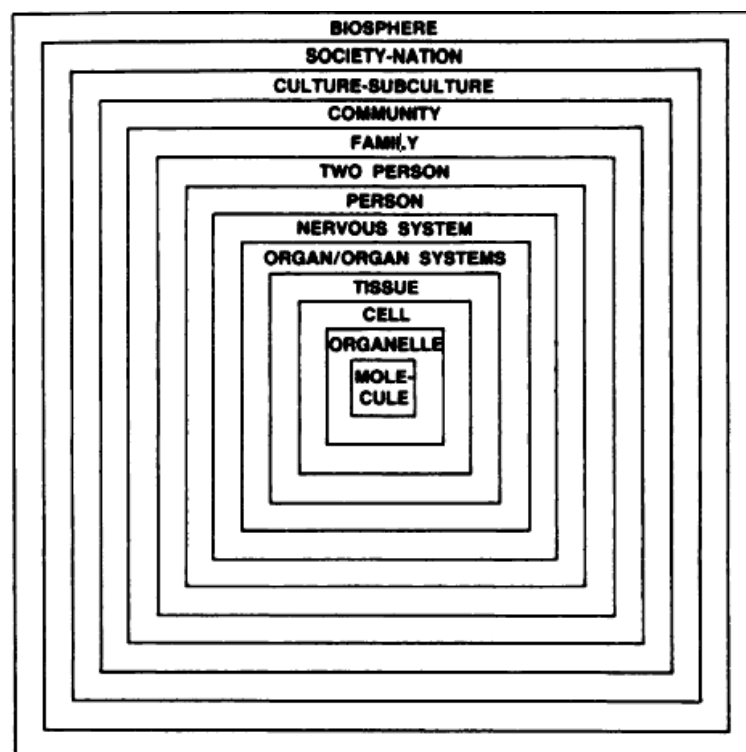
BZ pomocí normalizace rozsahu pohybu, nebo motorické kontroly u bolestivého stavu na psychosociálním podkladě, není terapie vhodná ani efektivní.

K chronické bolesti zad však může dojít i po upravení prvotní příčiny bolesti. Adaptace motorického chování se stává nežádoucí a přetrvávající neekonomické pohybové chování pak vede ke vzniku nocicepce na periférii (a chronizaci bolesti). Tento typ nespecifické BZ je pak nutno diagnostikovat a cíleně na něj působit (O'Sullivan, 2000; O'Sullivan 2005). Poruše kontroly pohybu bude dále v textu věnováno více prostoru.

### 2.3.8 Biopsychosociální model

Z literatury vcelku jasně vyplývá, že je zapotřebí přistupovat k řešení nejen bolestivých stavů z hlediska multidimenziálního. Přínos z jednotlivých „odvětví“ se pak liší případ od případu. Je tedy nutno provést celkový „screening“ (celkové neuromuskuloskeletální vyšetření, použití zobrazovacích technik, laboratorní testy, dotazníky). Kritické zhodnocení dat pak podtrhne dominující faktory, které určí typ intervence/í (O'Sullivan, 2005; Engel, 1980).

**Obrázek 2.** Kontinuum přírodních systémů (Engel, 1980).



*Legenda:* shora: Biosféra, společnost – národ, kultura – subkultura, společenství, rodina, dvě osoby, jedinec, nervový systém, orgán/orgánový systém, tkáň, buňka, organela, molekula.

## **2.4 Biomechanika a anatomie bederní páteře**

Z hlediska správného porozumění teoriím týkajícím se nespecifické bolesti dolní části zad je dle autora nutné uvést alespoň základní informace o biomechanických vlastnostech páteře v této oblasti. Z hlediska klinického vyšetření a úspěšné interpretace výsledků je stejně tak důležité pochopení biomechanických a dalších aspektů všech částí páteře. To však dalece přesahuje zaměření této práce a pro detailnější informace doporučuje autor např. práce I. A. Kapandjiho.

### **2.4.1 Zakřivení páteře**

Zakřivení páteře člověka je výsledkem přechodu z kvadrupodní chůze na bipodní. V rámci evoluce však došlo k největší změně právě v oblasti bederní páteře. Při napřimování trupu se původně kyfotické držení (konkávní anteriorně) změnilo v lordotické držení (konkávní posteriorně). Výsledné zakřivení bederní páteře však není výsledkem pouze dorzální flexe tohoto segmentu, ale i mírou posteriorního náklonu pánve. Odlišný stupeň náklonu pánve (posteriorního, anteriorního) pak koresponduje s odlišnou bederní lordózou jedince (Izzo et al., 2013; Kapandji, 1974).

Při ontogenetickém vývoji jedince se evoluční změna v podstatě opakuje – celkové kyfotické držení páteře se v dolní části napřimuje (vymizení konkavity anteriorně kolem 13. měsíce stáří dítěte), až dojde k vytvoření bederní lordózy (od tří let dále) (Kapandji, 1974).

Při ontogenezi jedince nelze na principy biomechanické a anatomické pohlížet samostatně. Neurofyziologický vývoj dítěte jde ruku v ruce s výše uvedenými změnami a jednotlivé principy se vzájemně podmiňují. Zakřivení páteře je součástí vývoje celkové postury, ze které potom vychází cílená motorika (Kolář et al., 2009).

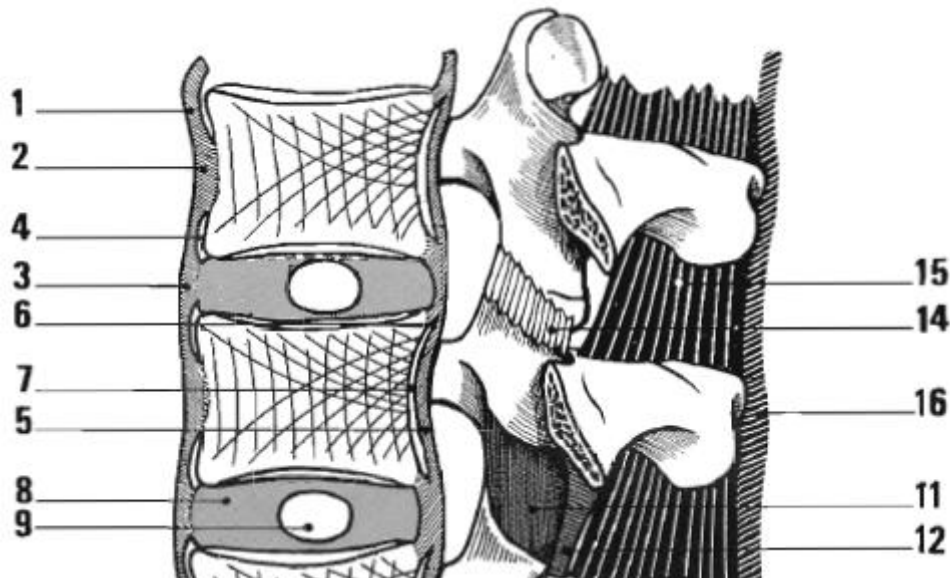
## 2.4.2 Neuroanatomické poznámky

Ať už z hlediska vzniku bolesti, nebo z hlediska pochopení biomechanických principů bederní oblasti je nutné alespoň stručně uvést struktury, které s problematikou bezprostředně souvisí.

### Bolest v bederní páteři

U NSBDZ může bolest vycházet z ligamentózního systému (lig. longitudinale anterius et posterius, ligamenta, supraspinalia et infraspinalia, lig. flavum), svalového systému (paraspinální svaly), thorakolumbální fascie, periostu, meziobratlových plotének a kloubů (Opavský, 2011).

**Obrázek 3** Sagitální řez v oblasti bederní páteře (Kapandji, 1974).



*Legenda:* 1 – lig. longitudinale anterius, 5 – lig. longitudinale posterius, 8 – anulus fibrosus, 9 – nucleus pulposus, 11 – lig. flavum, 15 – lig. infraspinale, 16 lig. supraspinale.

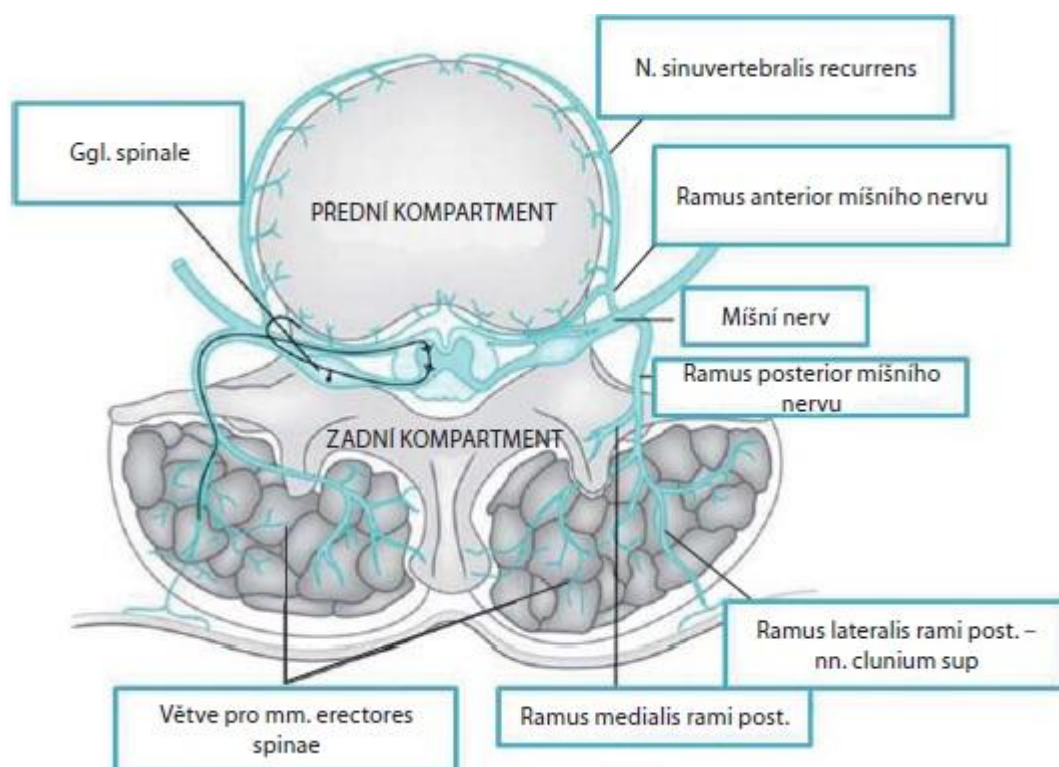
### Pohybový segment bederní páteře a jeho inervace

Pohybový segment páteře rozdělují Nedělka et al. (2011) na přední a zadní kompartment. Přední kompartment tvoří obratlová těla s meziobratlovými ploténkami, jež nesou 80 % váhy horního trupu. Součástí zadního kompartmentu jsou pedikly,

facetové klouby a měkké tkáně (vazy, paravertebrální svalstvo) nesoucí zbylých 20 % hmotnosti horního trupu.

Anulusfibrosus meziobratlové ploténky je až do jedné třetiny bohatě sensitivně inervován cestou vláken A delta a C sinuvertebrálních nervů a rr. ventrales míšních nervů. Sympatická inervace přední a laterální části ploténky je pak zajištěna z rr. communicantes grisei.

**Obrázek 4.** Inervace pohybového segmentu páteře (Nedělka et al., 2011).



Facetové klouby jsou naopak inervovány z ramus medialis míšního nervu, respektive z jeho dorzální větve. Dráždění těchto nervových zakončení je často kombinováno s místní neuropatickou bolestí při dráždění větví rr. dorsales míšního nervu. K iritaci intervertebrálních kloubů dochází například při jejich traumatickém poškození (mikrotraumata u výkonnostních sportů) nebo může být jejich dráždění jeden z prvních příznaků m. Bechtěrev, revmatoidní artritidy či jiného zánětlivého onemocnění. U starších pacientů jsou pak příčinou iritace spíše spondylartrotické změny (Nedělka et al., 2011).

## **2.5 Biomechanika bederní páteře**

### **2.5.1 Flexe**

Při flexi dochází k náklonu a lehkému posunu horního obratle směrem anteriorním, při čemž se klínovitě mění výška meziobratlové ploténky (nižší anteriorně, rozšířená v zadní části). Izzo et al. (2013) uvádí, že k flekčně-extenčnímu pohybu mezi dvěma obratli dochází kolem transverzální osy, procházející nikoliv meziobratlovou ploténkou, ale tělem nižšího obratle. Kapandji (1974) pak ve své práci popisuje jednotlivé děje při tomto pohybu – nucleus pulposus disku je tlačěn směrem dorzálním, meziobratlové klouby se od sebe oddalují a napínají se ligamenta stabilizující samotné klouby (lig. flavum, lig. supraspinale et infraspinale a lig. longitudinale posterius). Maximální natažení těchto struktur pak ukončuje pohyb.

### **2.5.2 Extenze**

U extenze dochází k opačnému ději – zúžení meziobratlové ploténky dorzálně, rozšíření anteriorně, nukleus pulposus je tlačěn dopředu, dříve zmíněná ligamenta relaxují a napíná se přední dlouhý vaz. Intervertebrální klouby se do sebe uzamykají, jednotlivé trnové výběžky na sebe postupně naléhají. Tyto kostěné struktury spolu s dlouhým předním vazem limitují extenzi (Kapandji, 1974). Pevnost samotného předního vazy klesá s nižším obsahem minerálů přilehlého obratle, jak tvrdí Oxland (2016). Rovněž udává, že ke snížení pevnosti dochází s věkem, nebo po operační stabilizaci v oblasti obratlů (vaz tak není používán a atrofuje).

### **2.5.3 Laterální flexe**

Při lateroflexi dochází ke snížení disku na straně ohybu, rozšíření kontralaterálně, nukleus pulposus je tlačěn kontralaterálně. Na straně úklonu se po sobě plošky intervertebrálních kloubů kloužou směrem kaudálním, kloubní pouzdro a lig. flavum je relaxováno, na straně opačné pak dochází k protažení obou struktur (Kapandji, 1974).

### **2.5.4 Rotace**

Čím níže je obratel umístěn, tím nižší je jeho rotabilita. Tato vlastnost je dána tvarem intervertebrálních kloubních plošek - ty směřují směrem dorsálním a mediálním

a mají konkávní tvar. Osa otáčení těchto kloubů je až za trnem obrátle (u L1 blíže, u L5 dále od trnu), jak je vidět na Obrázku 5. Při rotaci pak dochází k vzájemnému posunu těl obratlů (vzhledem k ose otáčení až za trnovým výběžkem) a klouzavému pohybu ve facetových kloubech, jak udávají Izzo et al. (2013) a Kapandji (1974).

**Obrázek 5.** Osa otáčení (Kapandji, 1974).



### 2.5.5 Rozsahy pohybů v bederní páteři

Kapandji (1974) ve své práci uvádí rozsah pohybu do flexe  $40^\circ$ , do extenze  $30^\circ$ . Rozsah laterální flexe se pak individuálně liší od  $20^\circ$  do  $30^\circ$ . U rotace pak hovoří o  $1^\circ$  na každou stranu v každém segmentu, tj.  $10^\circ$  celkem.

S těmito údaji se do určité míry shoduje i studie Ha et al. (2013), v níž byly rozsahy měřeny dvěma systémy (Fastrack a Xsens). Do flexe bylo naměřeno  $56,9^\circ$ , do extenze  $26,7^\circ$ , do úklonů  $51,9^\circ$  a do rotací pak  $30,3^\circ$ .

Segmentem s největším rozsahem pohybu do flexe a extenze v bederním úseku je pak dle Panjabiho (1992) oblast L5/S1. Lumbosakrální přechod je však méně pohyblivý do lateroflexe a rotace než ostatní segmenty. Galbuser et al. (2014) se ve své studii ztotožňuje s Kapandjím (1974) a tvrdí, že s věkem se vlivem degenerativních změn pohyblivost ve všech segmentech páteře snižuje.

## 2.6 Dráhy bolesti

V této kapitole bude stručně uveden vznik a dráhy bolesti. Pro podrobnější informace odkazují na práci prof. Opavského (viz referenční seznam).

### 2.6.1 První neuron

Při poškození tkáně jsou do okolí uvolňovány substance (ionty draslíku, tachykininy aj.), které stimulují volná nervová zakončení primárních aferentních neuronů – nociceptory. K podráždění těchto receptorů je potřeba vyšší intenzity než u jiných (mechanoreceptory aj.). Nociceptory reagují na specifické podněty (mechanický, tepelný, chemický) nebo mohou reagovat i na podnětů více (polymodální) (Adam et al., 2006). Opavský (2011) pojednává též o dřímajících nociceptorech, které se aktivují při chemické stimulaci u zánětu a zesilují tak bolest. V souvislosti se zesílením bolestí na periférii se hovoří o *periferní sensitizaci*. V ní mají hlavní úlohu prostaglandiny, jež zvyšují citlivost samotných nociceptorů a zatahují do signalizace bolesti i jiné receptory, které za normálních okolností bolest nehlásí (Adam et al., 2006; Opavský, 2011).

Nociceptor je vlastně neurit prvního nociceptivního neuronu, který má tělo uloženo ve spinálním gangliu. Vlákná těchto neuronů jsou málo, nebo nemyelinizovaná – A $\delta$  a C. Opavský (2011) udává, že bolest vedena vlákny A $\delta$  je ostrá a přesně ohraničená (rychlá složka bolesti), zatímco nocicepce vedena vlákny C má difuzní charakter (pomalá složka bolesti).

### 2.6.2 Druhý neuron

V zadních rozích míšních dochází k přepojení prvního aferentního neuronu na druhý. V této oblasti rovněž dochází k významné modulaci bolestivé signalizace (zesílení, zeslabení) (Adam et al., 2006). U chronických bolestí zde dochází k *centrální sensitizaci*, jež je spojena s vyčerpáním descendentního inhibičního systému (Opavský, 2011). Někdy může dojít až k trvalejší synaptické reorganizaci (Adam et al., 2006). Výsledkem periferní i centrální sensitizace pak může být alodynies nebo hyperalgezie (Babos et al., 2013).

Podle typu vláken, jež vedou bolest, dochází k přepojení na druhý neuron v různé hloubce zadních rohů (Rexedovy zóny). Opavský (2011) rozděluje místa přepojení prvních neuronů takto:

II. Rexedova zóna (substantia gelatinosa Rolandi) – povrchová bolest,

III. – V. Rexedova zóna – další vlákna pro somatickou bolest,

VIII. – X. Rexedova zóna – viscerální bolest.

Rovněž udává, že v I. zóně jsou přepojovány nociceptory vztahující se přímo k tepelnému poškození a v V. zóně jsou přepojovány neurony polymodálních nociceptorů, stejně jako Babos et al. (2013) i Adam et al. (2006).

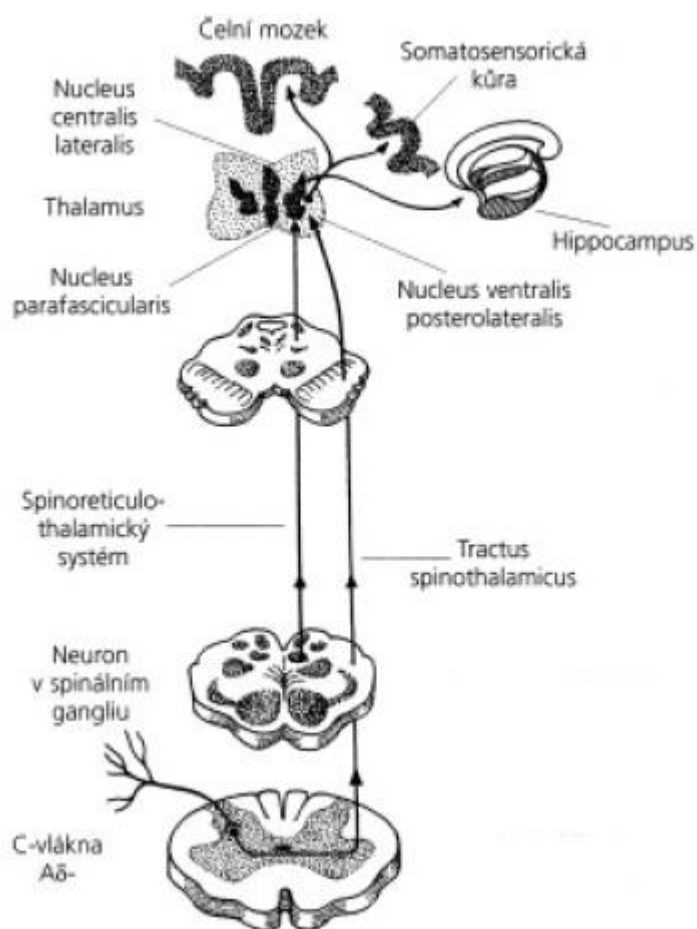
Po přepojení na druhý neuron v zadních rozích míšních jsou vzruchy vedeny hlavně cestou tragus spinothalamicus nebo tragus spinoreticulothalamicus do thalamu (Adam et al., 2006). Spinothalamický trakt je pak dělen na tractus neospinothalamicus (tři neurony) a tragus paleospinothalamicus (mnoho neuronů) (Opavský, 2011). Neospinothalamický trakt vede dle Babose et al. (2013) rychlou, topograficky přesně ohraničenou bolest závislou na intenzitě (vysoká rychlost odezvy – např. u popálení). Paleospinothalamický trakt potom vede bolest nezávislou na intenzitě podnětu, topograficky vágní.

### **2.6.3 Zakončení aferentních drah bolesti**

Oba trakty vedou do thalamu. Neospinothalamický trakt míří do ventrobazálního komplexu jader, odkud thalamokortikálním traktem vede stimul do somatosenzorické mozkové kůry (gyrus postcentralis) (Opavský, 2011). Paleospinothalamický trakt končí v mediálních jádrech thalamu. Bolestivé vzruchy jsou z něj převáděny do retikulární formace, jež je napojena na fylogeneticky starší části mozku (oblast limbického systému), v nichž dochází ke zpracování afektivní složky bolesti. Napojení na formatio reticularis má rovněž za následek vegetativní reakce vyvolané zvýšením tonu sympatiku (zvýšení tlaku, tepové frekvence, pocení). Aferentní dráhy jsou zjednodušeně zobrazeny na Obrázku 6.



**Obrázek 6.** Aferentní dráhy bolesti (Adam et al., 2006).



#### 2.6.4 Descendentní inhibiční systém

Z periaqueductální šedi sestupují dráhy inhibičních systémů skrze tragus corticospinalis a reticulospinalis do nucleus raphe magnus a locus coeruleus (Opavský, 2011). Z těchto jader sestupují neurony k zadním rohům míšním, kde jsou excitací opioidních interneuronů vyplaveny endorfiny a enkefaliny, které zase inhibují interneurony spinothalamického traktu vedoucí bolest do vyšších center (Babos et al, 2013; Adam et al., 2006). Při přetrvávajícím bolestivém stimulu dojde po určitém čase k vyčerpání sestupného inhibičního systému (snížená aktivita inhibičních interneuronů, nebo jejich ztráta). Tímto vznikne silná nerovnováha mezi excitací a inhibicí šíření bolestivých vzruchů v zadních rožích míšních a dochází tak k centrální sensitizaci a vzniku chronické bolesti (Kwon et al., 2014).

## 2.7 Poznámky k řízení a kontrole pohybu

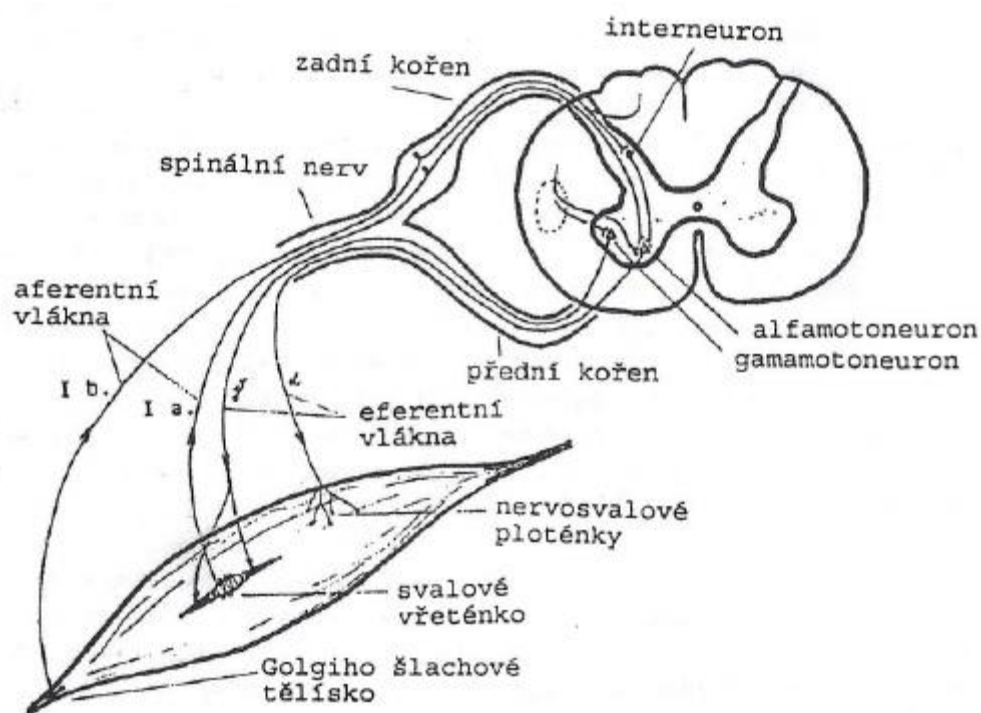
S postupným vývojem motoriky a její diferenciací bylo zapotřebí vytvoření komplexnějšího a stále složitějšího řídicího aparátu. Véle (2006) rozděluje řídicí systém motoriky do čtyřech hierarchicky uspořádaných úrovní:

1. Autonomní – zajištění základních biologických funkcí
2. Spinální – základní ovládání svalů
3. Subkortikální – posturální a lokomoční motorika
4. Kortikální – účelová ideokinetická motorika

Autonomní nervový systém (ANS) je rozdělen na sympatikus a parasympatikus. Pleteně obou subsystémů tvoří difuzní síť probíhající podél cév a do vnitřních orgánů. ANS je přes rami communicantes obousměrně propojen s hlavovými i spinálními nervy, a zasahuje tak i do řízení aktivity svalů i psychiky člověka (Véle, 2006).

Ambler (1999) uvádí, že hlavní principy koordinace motoriky na spinální úrovni jsou reciproční inervace, záporná zpětná vazba, princip převahy vyšších oddílů CNS a princip konečné společné dráhy (uplatnění všech vlivů skrze alfa-motoneuron). Za základní funkční jednotku na této úrovni považuje Ambler (1999) i Véle (2006) reflexní oblouk. Reflexy jsou potom monosynaptické (též myotatické, napínací) a polysynaptické (vznikají drážděním exteroceptorů, více pod kontrolou vyšších center). Spinální motorický okruh je zobrazen na Obrázku 7. Véle (2006) však uvádí, že i když se v literatuře užívá pojem „monosynaptický“, nejedná se o takto jednoduchý systém. Informace z tohoto oblouku jsou zpracovávány i ve vyšších centrech a i když jde na pohled o jednorázovou reakci (aktivace svalu), ve skutečnosti dochází ke splynutí více záškubů v jeden.

**Obrázek 7.** Spinální motorický okruh (Amblér, 1999)



V subkortikální úrovni řízení pohybu hrají dle Véleho (2006) i Amblera (1999) důležitou roli retikulární formace, mozkový kmen, bazální ganglia, thalamická jádra a hypothalamus a mozeček.

V retikulární formaci (RF) dochází k přípravě pohybu v reakci na aferentní informace ze všech smyslových receptorů. Dráhy z RF (hlavně kortikoretikulospinální dráha) pak nastavují v míše úroveň excitability motoneuronů, v limbickém systému intenzitu emoce doprovázející vjem, v neokortexu úroveň bdělosti a ovlivňují rovněž úroveň logistiky v mozkovém kmeni (Véle, 2006; Yeo et al., 2012).

Dle Véleho (2006) zodpovídá mozkový kmen z hlediska motoriky za řízení rovnováhy a pohybu v pletencích končetin (tractus vestibulospinalis a rubrospinalis). Motorika pletenců je pak podkladem pro složitější pohyby. Bazální ganglia (nc. caudatus, putamen, globus pallidus, nc. ruber, substantia nigra a část retikulární formace) tvoří dle Amblera (1999) hlavní část extrapyramidového systému. Ten zodpovídá hlavně za nastavení svalového tonu (ve smyslu inhibice) a posturální funkci. Bazální ganglia mají uzavřené i otevřené obvody (Nelson & Kreitzer, 2014) komunikující s kortexem a thalamem a jsou tak součástí řízení volního pohybu – hlavně při jeho iniciaci.

Hypothalamus a thalamická jádra jsou dle Vélého (2006) zapojena do jemné i hrubé motoriky skrze dráhy do nc. dentatus mozečku a do Betzových buněk kortexu.

Mozeček je orgánem paralelně fungujícím s kortexem a pohybovým aparátem. Mezi jeho hlavní funkce patří krátkodobé odhadnutí vnějších podmínek (feed forward) a s tím spojené okamžité uzpůsobení pohybu dle aktuální situace. S průběžnou kontrolou pohybu také zodpovídá za správný timing svalů a rovněž inhibuje svaly, které do zamýšleného pohybu nemusí být zapojeny (lepší ekonomika pohybu). Vzájemná spolupráce mozku a mozečku tělu umožňuje pohyb neustále kontrolovat, korigovat a tím i dosáhnout úspěšného provedení. Mozeček má však mnoho dalších funkcí, jak ve své práci uvádí Manto et al. (2012).

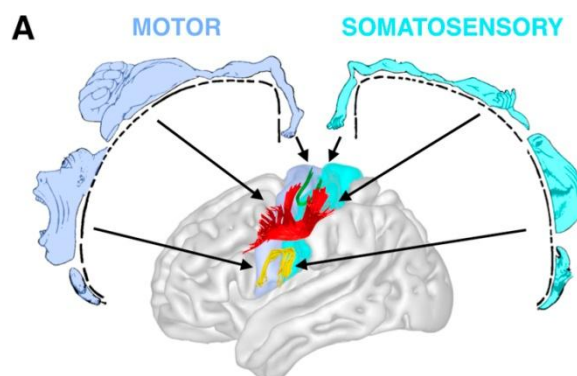
Véle (2006) popisuje řízení pohybu na kortikální úrovni jako realizaci pohybu vytvořeného v mysli za jeho současné racionální kontroly (vhodnost, způsob provedení). S touto realizací je spojena i emoce (pozitivní – podporuje pokračování v činnosti, negativní), charakter a stav mysli jedince. V mysli dominuje cíl pohybu, a proto musí být doprovázen pohybovým programem, jenž nevyžaduje účast vědomí (aktivace systémů zmíněných výše). Kontrola pohybu na kortikální úrovni dokáže změnit režim reciproční inhibice na režim koaktivace na spinální úrovni. Tyto dva režimy pak můžeme dle potřeby střídat nebo mohou fungovat současně, což umožňuje lepší stabilizaci segmentu pro cílený pohyb. Jednotlivá pohybová jednání jsou pak do paměti uložena pomocí interference mezi smyslovou projekcí do mozkové kůry a aktivací limbického systému. Uložený pohybový vzor je však naopak jeho nedostatečným používáním zapomínán a může být nahrazen jiným (méně ekonomickým).

Jako hlavní dráhu motoriky uvádí Ambler (1999) dráhu kortikospinální (nepřesně též pyramidová, protože se jedná o směs drah pyramidových i extrapyramidových). Ta začíná v motorickém kortexu (precentrální krajina, Betzovy buňky) a v sekundárním motorickém kortexu (horní frontální závit v parietální krajině), přes oblast capsula interna probíhá kaudálně do decussatio pyramidum, kde dochází ke křížení většiny drah. Postranními provazci míšními pak dráha pokračuje do rozhraní předních a zadních rohů míšních příslušného segmentu (3/4 drah končí na interneuronech, 1/4 přímo na motoneuronech). Zde dochází k přepojení na druhý (resp. třetí) motoneuron, který inervuje určitý počet svalových vláken (motorická jednotka).

## 2.8 Vztah propiocepce a bolesti dolní části zad

McCaskey et al (2014) definuje propiocepci jako aferentní informaci přispívající ke konkrétní představě o globálním i segmentálním posturálním nastavení jedince. Tento zpětnovazebný mechanismus pak ovlivňuje přesnost a timing pohybu, adaptaci na motorické požadavky. Udržení optimálního propioceptivního vnímání je pak jedním ze základních aspektů k udržení ekonomického a bezbolestného provádění každodenních aktivit. Oblasti mozku pro senzitivní a sensorické vjemy registrují, ze které části těla přicházejí stimuly. V homunkulu (Obrázek 8) zaujímají rozdílné části těla různě velkou oblast. Je zřejmé, že například oblasti pro ústa či prsty zaujímají podstatně větší část než oblasti pro oblast zad (Thompson et al., 2009). Je prokázáno, že dlouhodobá bolest pozměňuje funkční konektivitu některých částí mozku – „default mode“. Chronická bolest má rozsáhlý vliv na celkovou funkci mozku, a to může zvýraznit behaviorální a kognitivní poruchy doprovázející chronickou bolest (Baliki et al., 2008).

**Obrázek 8** Homunkulus (Thompson et al. 2009)



U pacientů s bolestmi dolní části zad se usuzuje na poruchu propiocepce z této oblasti. Tong et al (2017) se snažili ve své meta-analýze najít spojitost a došel k závěru, že u pacientů s bolestmi bederní oblasti je zhoršeno propioceptivní vnímání z této oblasti. Propriocepce byla ve studiích měřena pomocí dvou testů – joint repositioning sense (JRS, schopnost vnímat změnu polohy kloubu) a treshold to detection of passive motion (TTDPM, práh detekce pasivního pohybu).

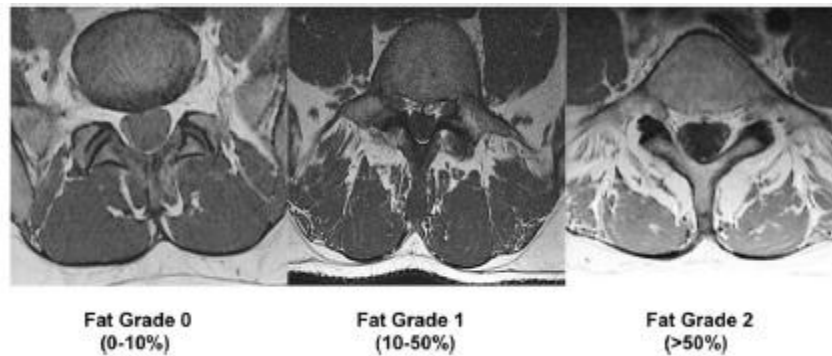
U JRS testu byla probandovi vizuálně, verbálně nebo manuálně předvedena cílová pozice v bederní páteři. Pacient ji potom měl za úkol co nejpřesněji znovu zaujmout (aktivní JRS test) nebo dát znamení, když byl do požadované pozice znovu nastaven (pasivní JRS). Ke změření výsledků byly použity různé metody – elektronické sensory, elektrogoniometry, měření metrem nebo jiná zařízení měřící pohyb v bederní páteři.

Při TTDPM testu je bederní páteř pacienta pomocí specializovaného zařízení uvedena do pohybu s konstantní rychlostí a proband má za úkol indikovat první pocit změny polohy. Součástí tohoto testu může být rovněž směrová identifikace tohoto pohybu.

McCaskey et al. (2014) zároveň zkoumal efekt pouze propioceptivního tréninku (cviky na zlepšení statestézie a kinestézie, cvičení na labilních plochách, cviky na zlepšení koordinace hlava – oči) na snížení bolesti a zvýšení funkčnosti probandů vůči jiným přístupům (škola zad aj.) a pacientům, kteří zůstali „pouze“ inaktivní. Při porovnání výsledků terapie překvapivě nenašel (a nebo našel jen velmi málo) data, jež by přímo podporovala efekt propioceptivního tréninku vůči ostatním přístupům.

Hildebrandt et al. (2017) zkoumal spojitost mezi infiltrací tukové tkáně do oblasti mm. multifidi a dysfunkcí v bederní oblasti páteře (viz Obrázek 9). Průměrná hodnota tuku v oblasti mm. multifidi je u zdravého jedince okolo 14,5 %, zatímco u osob s chronickými bolestmi zad až 23,6 %. Zajímavé je, že obsah tuku v tomto prostoru nekoreluje s množstvím tuku podkožního (potažmo s obezitou). Teoreticky by měla zvýšená infiltrace tuku v prostoru mm. multifidi zhoršovat dysabilitu a pohybovou kontrolu (potlačení propioceptivní funkce svalů). Z jeho závěrů vyplývá, že množství tukové tkáně v prostoru mm. multifidi se zvyšuje s chronicitou bolestí probandů (akutní případy méně, chronické případy více), s věkem a s pohlavím (více u žen, hlavně při stupni 2). Co se disability týče, obsah tuku v tkáni přímo koreloval s omezením flexe v bederním úseku páteře. Spojitost s poruchou kontroly pohybu nebyla v této studii potvrzena.

**Obrázek 9.** Snímek oblasti mm. multifidi z magnetické rezonance (Hildebrandt et al, 2017).



## 2.9 Posturální stabilita a kontrola pohybu

Je prokázáno, že zapojení svalů trupu do pohybových či posturálních vzorů je u pacientů s bolestí dolní části zad změněné oproti jedincům bez bolesti (Willigenburg et al., 2013). Vnímání pozice částí těla je sníženo u pacientů s chronickou bolestí dolní části zad oproti kontrolní skupině (Yilmaz et al., 2010). Tito autoři shodně potvrzují pozitivní korelaci mezi svalovou silou flexorů trupu a polohocitem. Kontrola postury je u pacientů s BDZ v porovnání s kontrolní skupinou snížena. U těchto pacientů můžeme pozorovat horší posturální stabilitu a horší stoj na jedné noze. To může dle Taimeli et al. (1993) svědčit o snížení neuromuskulární zpětné vazby v rámci různých etází CNS zabezpečujících řízení pohybu. Luomajoki (2010) se domnívá, že důvody způsobující BDZ mohou být na koordinační úrovni a tím pádem kontrolní mechanismy CNS mohou hrát důležitou roli v pochopení MCI.

## 2.10 Podskupiny chronických bolestí zad

V kapitole 1.3 byly popsány různé přístupy a úhly pohledu k NSBDZ. Zároveň byly u každého z nich vyzdvihnuty nedostatky, jež brání lepšímu zařazení a terapii bolesti zad. Klasifikace specifických i nespecifických bolestí by měla být více vztažena na model biopsychosociální, jak navrhuje O'Sullivan (2005). Na základě projevů bolesti, jejího typu a možnosti jejího ovlivnění pak O'Sullivan (2005) rozděluje chronickou bolest zad, jež je spjata s poruchou pohybu nebo poruchou kontroly pohybu, do třech podskupin:

**1. podskupina** – vysoká míra bolesti a disability, porucha kontroly pohybu (MCI) a omezení pohybu (pohybová porucha, MI) jsou přímým následkem bolestivého

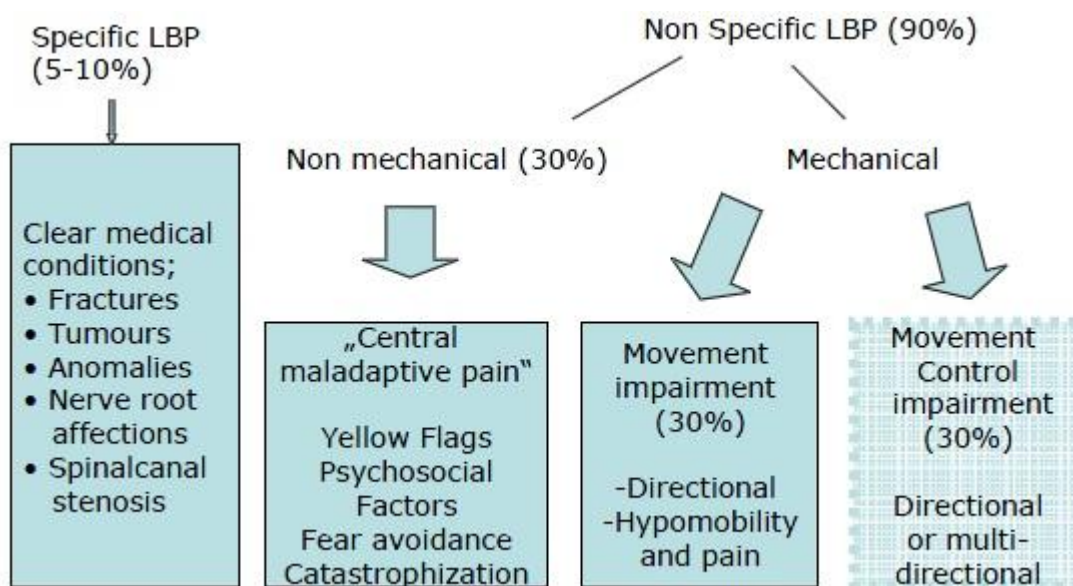
patologického procesu. Jde o adaptivní mechanismus těla se snahou minimalizovat bolest. Do této skupiny patří tzv. „specifické“ bolesti zad (známá anatomická příčina). Terapeut tyto adaptivní pohybové procesy vnímá jako „špatné“ a jejich „upravením“ vlastně problém dále zhoršuje. Pokud se patologický proces časem nebo vhodnou intervencí vyřeší, MCI a MI spojené s touto poruchou rovněž odezní.

**2. podskupina** – vysoká míra non-remitentní bolesti i disability, s tím spojeny MCI a MI, změna centrálního vnímání bolesti, v popředí jsou psychosociální faktory (úzkost, deprese, strach, negativní myšlení, negativní sociální a mezilidská komunikace). Tyto faktory se objevují téměř u všech chronických bolestí, u malé skupiny však vystupují do popředí a jsou hlavním součinitelem výsledného patologického stavu. Obvykle není možné bolest spolehlivě vyvolat mechanickými manévry, ani od ní takto ulevit. Pokud manévrem bolest vyvolat lze, výsledek je nekonstantní a vede k abnormálním bolestivým a emočním projevům. Samotná terapie MCI a MI s bolestí spojených je rovněž málo účinná, do popředí by měla jít, mimo jiné, terapie psychologická/psychiatrická.

**3. podskupina** – bolestivá porucha na podkladě chronického abnormálního zatěžování tkání spojena se snížením nebo zvýšením stability páteře. MCI a/či MI jsou v tomto případě výsledkem maladaptivního procesu reagujícího na bolestivý stimul. Pokud je bolest vyvolána pohybem, jedná se o poruchu kontroly pohybu (MCI). Pokud se tělo chová tak, aby se bolesti vyhnulo, hovoří O'Sullivan (2005) o poruše pohybu samotného (bolestivá restrikce pohybu, MI). Normalizace těchto patologických pohybových projevů pak vede při současném ovlivnění sekundárním kognitivních aspektů bolesti k úspěšnému řešení bolestivého stavu. Pro přehlednost jsou podskupiny uvedeny na Obrázku 10.



**Obrázek 10.** Rozdělení bolestí zad dle O'Sullivan (Luomajoki, 2010)



*Legenda:* Specific LBP – specifická BDZ → jasný lékařský nále; (fraktury, tumory, anomálie, kořenová problematika, stenóza páteřního kanálu), Non-specific LBP – NSBDZ:- non-mechanical (nemechanická) → centrální maladaptivní bolest, žluté praporky, psychosociální faktory, vyhýbavé chování, katastrofizme – mechanical (mechanické) → porucha pohybu (závislá na směru, hypomobilita a bolest); → porucha kontroly pohybu (v jednom nebo více směrech)

Validita rozdělení NSBDZ a reliabilita testování tak, jako ho navrhl O'Sullivan (2005), byla prokázána i v dalších studiích (Dankaerts & O'Sullivan, 2011; Dankaerts et al., 2006).

### 2.10.1 Movement impairment

Movement impairment (MI) je v podstatě ztráta volní (pasivní i aktivní) fyziologické pohyblivosti v jednom nebo více směrech. „Přestřelená“ ochranná reakce těla na bolestivý podnět (podobně jako *defense musculaire*) způsobuje abnormální aktivaci svalstva a vede ke kompresi v oblasti kloubů a měkkých tkání, rigiditě segmentů. Strach z bolesti jako příznaku poškození (a tím i opětovného zranění) spolu se špatnými copingovými strategiemi vede k prohloubení bolesti a dodatečné periferní

sensitizaci, jak je vidět na Obrázku 11 (Vlaeyen et al., 1995). Kompenzace se v takovém případě stává hlavním problémem, který pohání bolestivou poruchu. Porucha pohybu může být do jednoho směru (flexe, extenze, lateroflexe či rotace) či více směrová (Luomajoki, 2010; O’Sullivan, 2005).

**Obrázek 11.** Model kognitivně behaviorálního vzniku MI (Vlaeyen et al., 1995)



*Legenda:* injury – zranění, painful experiences – bolestivé prožitky, catastrophizing – katastrofizace, far of movement – strach z bolesti, avoidance – vyhýbavé chování, disability, disuse, depression – disabilita, špatné „užívání“ těla, deprese, non-catastrophizing – nekatastrofizace, confrontation – konfrontace problému, recovery – uzdravení

### 2.10.2 Motor control impairment

Porucha kontroly pohybu je O’Sullivanem (2005) definována jako deficit kontroly postiženého segmentu na páteři. Oproti MI zde není přítomno omezení pohybu ve směru bolesti. V podstatě jde o nestabilitu v problémovém segmentu (neschopnost hluboké muskulatury adekvátně reagovat na požadavky systému), která se projevuje ve statických i dynamických pohybech. Ve své starší práci využívá O’Sullivan (2000) konceptu Panjabiho (1992), jenž definoval tzv. neutrální zónu jako „tu část

fyziologického intervertebrálního pohybu měřenou od neutrální pozice, v níž je pohyb páteře proveden s minimálním vnitřním odporem“ (Panjabi, 1992, 391). Z tohoto modelu vycházejí ve své práci také Suchomel & Lisický (2004). O’Sullivan (2000) udává, že u chronických bolestí se u pacientů zpravidla zhoršuje funkce, kondice spinálního svalstva. To se projevuje jako změna timingu svalových souher, zhoršení intervalové ko-kontrakce, rovnováhy aj. Zbytnění ligamentum flavum viditelné např. na magnetické rezonanci může být rovněž indikátorem segmentální instability (Yoshiiwa et al., 2016). Tyto změny jsou podloží pro nestabilní páteř.

Do jakého směru je páteř nestabilní, respektive v jakém směru má pacient porušenou kontrolu pohybu, je možné vyšetřit pomocí testů. Dle výsledku se potom stanoví, ve kterém z pohybů je porušena jeho kontrola. Luomajoki (2008) ve své práci uvádí 6 testů. Pro kontrolu ve flexi jsou to číšníkův předklon, extenze kolene v sedu a houpavý pohyb v pozici na čtyřech. Pro kontrolu extenze jsou to klopení pánve, houpavý pohyb v pozici na čtyřech a flexe kolene vleže. U rotací testuje stoj na jedné noze a flexi kolene vleže. U kontroly laterální flexe pak využívá stoj na jedné noze (více viz metodika).

Jiní autoři testovali další testy, jež by mohly být zahrnuty do vyšetření MCI. Například Gondhalekar et al. (2016) prováděli test extenze trupu ve stoji u pacientů s NBDZ, a z výsledků vyplývá, že má test vysokou validitu i reliabilitu. Van Damme et al. (2014) měřili u pacientů s poruchou kontroly ve flexi aktivaci svalů trupu (bilaterální a unilaterální extenze kolene vsedě, extenze kyčle ve stoji, flexe ramena vsedě, flexe kyčle vsedě). Na EMG šlo jasně rozlišit mezi pacienty s poruchou a zdravými probandy.

### **3 CÍLE A HYPOTÉZY**

Cílem diplomové práce je posoudit vztah mezi kvalitou kontroly řízení pohybu a efektem rehabilitační terapie. Na základě tohoto cíle bylo stanoveno 7 pracovních hypotéz.

#### **Hypotéza č. 1**

Při zvolené terapii dojde ke zlepšení sledovaných parametrů (míry disability, funkčních testů páteře, intenzity bolesti).

#### **Hypotéza č. 2**

Existuje vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a mírou disability u pacientů s NSBDZ.

#### **Hypotéza č. 3**

Existuje vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a intenzitou bolesti u pacientů s NSBDZ.

#### **Hypotéza č. 4**

Existuje vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a funkčními testy páteře u pacientů s NSBDZ.

#### **Hypotéza č. 5**

Existuje vztah mezi změnou míry disability během intervence a výsledky funkčních testů páteře u pacientů s NSBDZ.

#### **Hypotéza č. 6**

Existuje vztah mezi změnou intenzity bolesti během intervence a výsledky funkčních testů páteře u pacientů s NSBDZ.

#### **Hypotéza č. 7**

Existuje vztah mezi mírou disability a intenzitou bolesti u pacientů s NSBDZ.

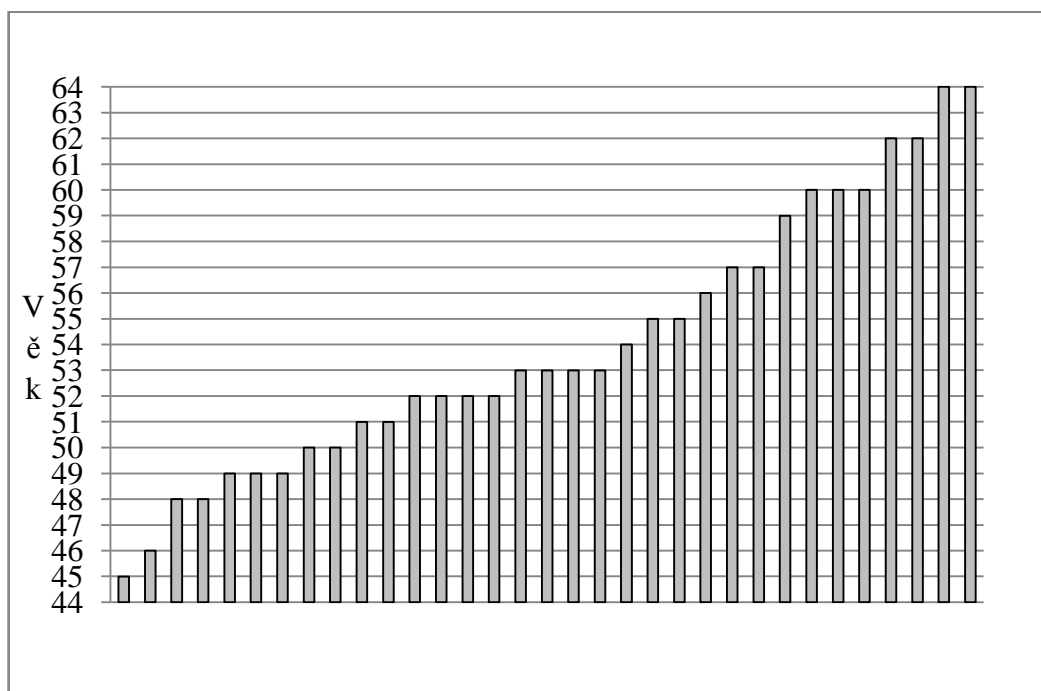
## **4 METODIKA**

Výzkum probíhal v nestátním ambulantním zařízení Rehabilitace Mgr. Michal Čerovský, v Jablonci nad Nisou, od července 2016 do prosince 2016. Projekt byl schválen etickou komisí FTK UP (Příloha 1). Každý pacient podepsal informovaný souhlas se zařazením do studie (Příloha 2) a byl informován o možnosti kdykoli svou účast ukončit. Všem pacientům byla zaručena naprostá anonymita.

### **4.1 Charakteristika souboru**

Do výzkumné skupiny probandů bylo zařazeno 33 pacientů s NSBDZ, u nichž se bolest projevuje minimálně 3 měsíce. Skupinu tvořili pacienti od 45 do 65 let, přičemž průměrný věk pacientů byl 54 let. Věkové rozložení zobrazuje Obrázek 12, kde svislá osa ukazuje věk pacientů, vodorovná osa znázorňuje jednotlivé pacienty. Šetření se zúčastnilo 15 mužů a 18 žen. Všichni pacienti souhlasili s výzkumem, byli seznámeni s cílem práce a podepsali informovaný souhlas, ve kterém jim byla zaručena anonymita a ochrana osobních údajů. Do výzkumu nebyli zahrnuti pacienti, u kterých bylo zjištěno strukturální postižení, zánětlivý proces, neurologické či onkologické onemocnění, nebo bolesti v jiné části zad. Tento výběr byl proveden na základě podrobné anamnézy, kineziologického rozboru s případnými dalšími klinickými testy a základního neurologického vyšetření (Opavský, 2003).

**Obrázek 12.** Věkové rozložení skupiny



*Legenda:* svislá osa znázorňuje věk, vodorovná osa určuje jednotlivé pacienty

## 4.2 Vstupní klinické vyšetření

Probandi absolvovali vstupní klinické vyšetření, které obsahovalo funkční testy páteře – Thomayerovu zkoušku, Schoberovu vzdálenost a test lateroflexe. Tyto testy byly použity jako hodnotící kritérium pro rozsah pohybu zejména v bederní části páteře.

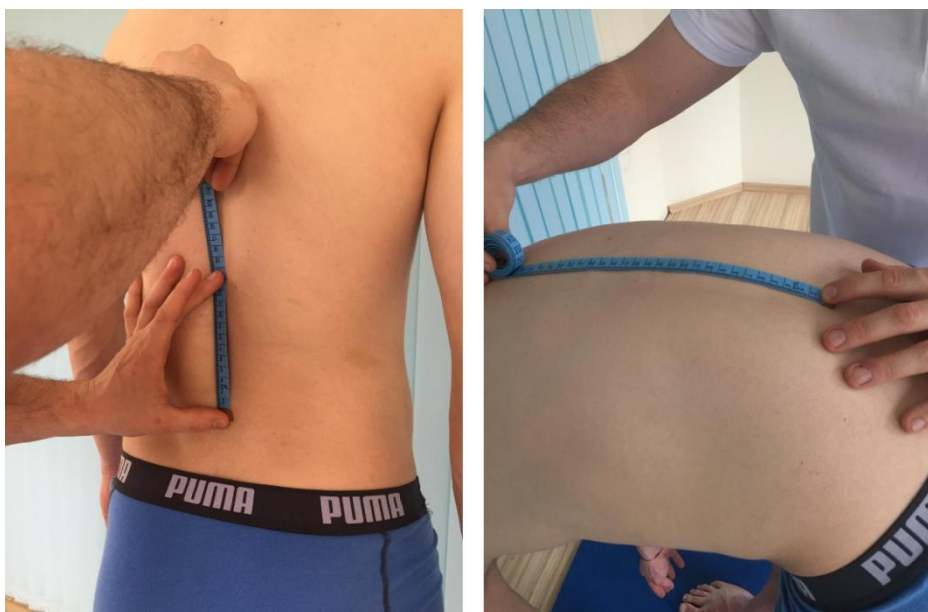
**Thomayerova zkouška:** ze vzpřímeného stoje pacient provádí postupnou flexi celého trupu a snaží se dosáhnout na zem. Dodržena musela být podmínka plné extenze kolenních kloubů (Opavský, 2011). Pro vyšší přesnost testu byla použita platforma, na které byl tento test vyhodnocován (Obrázek 13). Měřila se vzdálenost špičky nejdelšího prstu od podložky. Záporné hodnoty v našem měření znamenaly vzdálenost prstů, která chyběla k dosažení úrovně podložky, a kladné hodnoty byly použity pro přesah prstů pod úroveň podložky.

**Obrázek 13.** Thomayerova zkouška



**Schoberova vzdálenost:** Při stoji jsme si palpací ozřejmili spinae iliace posteriores superiores a našli průsečík těchto bodů s páteří. Od tohoto bodu jsme naměřili vzdálenost 10 cm kranialně. Pacient prováděl postupnou flexi trupu, při které jsme hodnotili změnu vzdálenosti těchto bodů (Opavský, 2011).

**Obrázek 14.** Schoberova vzdálenost



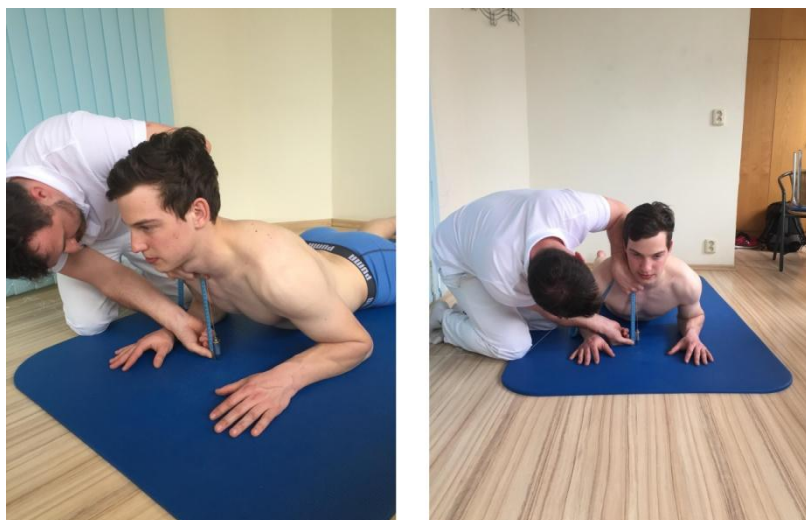
**Test lateroflexe:** Ze vzpřímeného stoje se snaží pacient dosáhnout rukou co nejnižší na dolní končetinu. Při vyšetření nedocházelo k současnému vychýlení pohybu mimo frontální osu. Hodnotil se rozdíl dosahu mezi levou a pravou stranou (Opavský, 2011).

**Obrázek 15.** Test lateroflexe



**Zkouška záklonu:** Provedení této zkoušky bylo provedeno dle Sachseho (Lewitt, 1996), kdy pacient leží na břiše s flektovanými horními končetinami vedle těla a snaží se vzepřít pomocí extenze v loketních kloubech (Obrázek 16). Na rozdíl od standardního hodnocení, byla v našem případě měřena vzdálenost manubria sterni od podložky. Vzdálenost byla měřena pomocí olovnice a krejčovského metru.

**Obrázek 16.** Zkouška záklonu





Dále byl probandům položen dotazník Oswestry (Příloha 3), vizuální analogová škála bolesti (Opavský, 2011) a bylo provedeno 6 testů pohybové kontroly dle Luomajokiho et al. (2008).

#### 4.2.1 Testy pohybové kontroly

Vyšetřování pohybové kontroly u výzkumné skupiny bylo provedeno pomocí 6 standardizovaných testů (Luomajoki et al., 2008). Všichni pacienti absolvovali tyto testy poprvé a nebyli o nich dříve informováni. Do výchozí pozice byl každý pacient zainstruován individuálně pomocí pokynů, názorné ukázky či manuálního kontaktu. Dále dostávali všichni stejné pokyny k provedení testů. Samotné provádění jednotlivých testů začínalo slovním vysvětlením. Při špatném provedení následovalo opakované vysvětlení a názorná ukázka vyšetřujícím. Při dalším chybném provedení jsme test vyhodnotili jako neprovedený. Na závěr byl zaznamenán počet správně provedených testů. Vyšetřování probíhalo na pacientech vysvlečených do spodního prádla. Obrázky u jednotlivých zkoušek jsou seřazeny tak, že na prvním místě je vždy správné provedení.

- 1) **Číšníkův předklon:** Pacient provede flexi v kyčelních kloubech ze vzpřímeného stoje bez flexe dolní části zad. *Správné provedení:* dosažení 50-70° flexe v kyčlích bez flexe v dolní části zad. *Špatné provedení:* flexe v kyčlích při napřimé dolní části zad menší než 50°, nebo flexe v kyčlích se současnou flexí v dolní části zad.

**Obrázek 17.** Číšníkův předklon



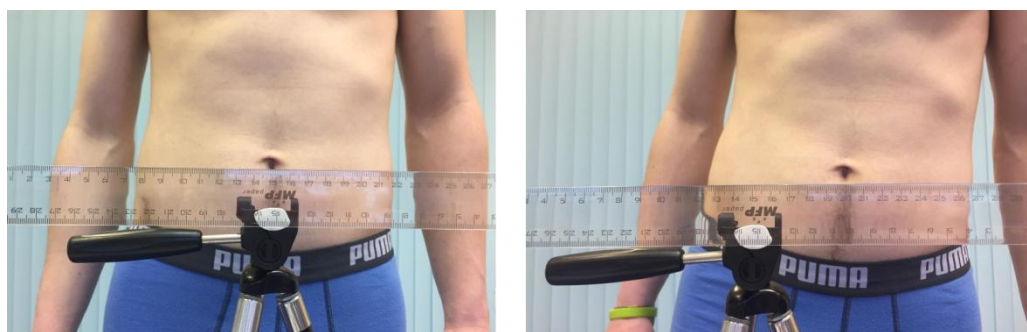
- 2) **Klopení pánve:** Pacient je vyzván, k dorzálnímu klopení pánve v napřimeném stoji. *Správné provedení:* při napřimeném stoji dochází aktivně k flexi bederní páteře, hrudní páteř zůstává v neutrální pozici. *Špatné provedení:* Pánev se neklopí dorzálním směrem, bederní páteř se pohybuje do extenze, či dochází ke kompenzační flexi v hrudním úseku páteře.

**Obrázek 18.** Klopení pánve



- 3) **Stoj na jedné noze:** Aktivně měníme postoj ze stoje na DKK do stoje na jedné DK, přičemž hodnotíme laterální posun pupku. *Správné provedení:* laterální posun pupku je symetrický, stranový rozdíl není větší než 2 cm. *Špatné provedení:* laterální posun pupku je větší než 10 cm proti výchozí pozici, nebo je rozdíl v posunu mezi stranami větší než 2 cm.

**Obrázek 19.** Stoj na jedné noze



- 4) **Extenze kolenního kloubu při sedu:** Pacient vzpřímeně sedí a provádí extenzi v kolenním kloubu bez pohybu bederní části zad. *Správné provedení:* Vzpřímený sed s neutrálním postavením bederní části zad, extenze v kolenním kloubu bez pohybu v bederní části zad (normální je extenze 30-50°). *Špatné provedení:* Při extenzi v kolenním kloubu dochází k flexi dolní části zad, pacient si toho není vědom.

**Obrázek 20.** Extenze kolenního kloubu



- 5) **Kvadrupedální pozice:** V kvadrupedální pozici pohybujeme pánví v horizontální rovině dopředu a dozadu, při současném zachování neutrální pozice bederní části zad. Výchozí pozice je při 90° v kyčelních kloubech. *Správné provedení:* Dosažení 120° flexe v kyčelních kloubech bez pohybu bederní části zad, při pohybu pánve dozadu. Dosažení 60° flexe v kyčelních kloubech při pohybu pánve dopředu, bez změny postavení bederní části zad. *Špatné provedení:* Pohyb pánve dozadu způsobí flexi v bederní části zad. Pohyb pánve dopředu způsobí extenzi v bederní části zad.

**Obrázek 21. Pohyb vpřed**

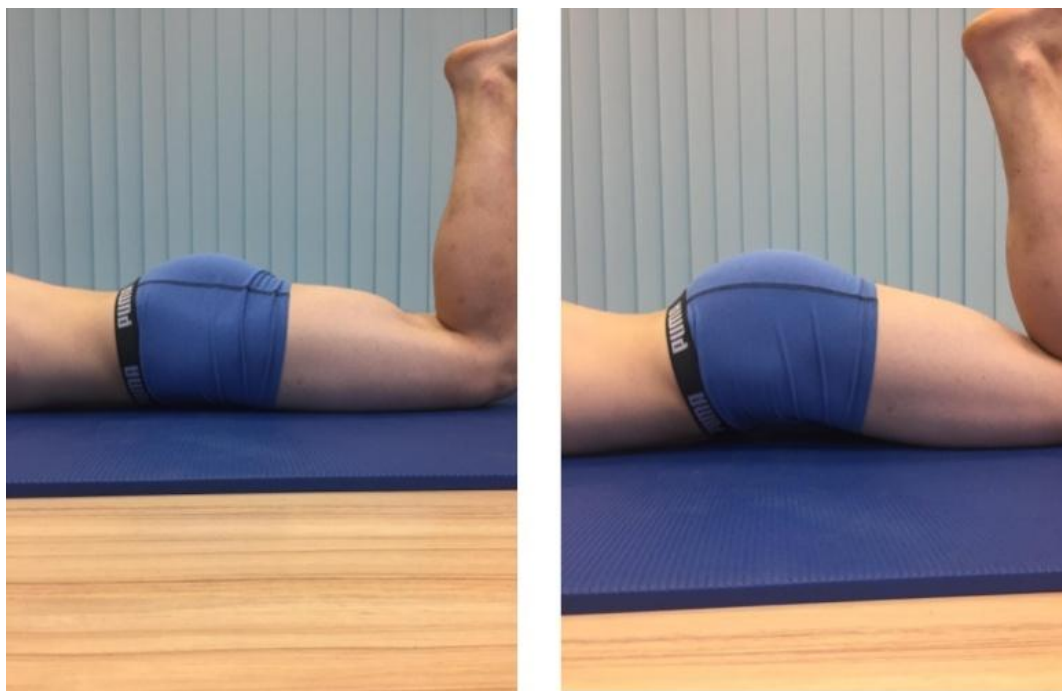


**Obrázek 22. Pohyb vzad**



- 6) Aktivní flexe v kolenním kloubu:** Provádí se aktivní flexe v kolenním kloubu z polohy vleže na břiše. *Správné provedení:* Aktivní flexe v kolenním kloubu je nejméně 90°, bez souhybu pánve. *Špatné provedení:* Během flexe v kolenním kloubu bederní páteř nezůstává ve výchozí pozici, ale pohybuje se do extenze nebo rotace.

**Obrázek 23.** Aktivní flexe v kolenním kloubu



#### **4.2.2 Oswestry dotazník**

K posouzení změny míry disability při denních aktivitách jsme použili dotazník Oswestry verzi 2.1A (Mičánková Adamová et al., 2012). Tento dotazník obsahuje 10 otázek rozdělených do oblastí denních aktivit. Každá otázka může být hodnocena 0–5 body, kdy nižší hodnota odpovídá nižší míře disability. Z dotazníku byla vzhledem k objektivnosti, k věku pacientů a snaze minimalizovat diskomfort při vyplňování vyloučena otázka č. 8, týkající se sexuálního života. Metodika vyplňování dotazníku tuto možnost umožňuje. Dotazník nebyl při zpracování dat přepočítáván na Oswestry Disability Index, ale porovnával se pouze celkový součet bodů dosažený při vstupním a výstupním vyšetření. Dotazník je přiložen jako příloha práce.

#### **4.2.3 Vizuální analogová škála bolesti**

Vizuální analogová škála bolesti byla použita ve formě 10 cm dlouhé přímky. Její začátek představoval stav bez bolesti a její konec pak stav největší možné představitelné bolesti. Pacienti zaznamenávali průměrnou bolest za poslední 3 dny (Opavský, 2011). Při výstupním vyšetření zaznamenávali pacienti intenzitu bolesti do stejné škály jako při vstupním vyšetření, pro možnost lepšího zhodnocení ústupu či nárůstu bolesti.

### **4.3 Intervence**

Pacienti docházeli k ambulantnímu ošetření 2-3x týdně po dobu 3-4 týdnů, celkem 8x. Délka terapie byla 30 minut pro jednoho pacienta. Během terapie byla s pacienty prováděna dynamická stabilizace bederní páteře, nácvik aktivace pánevního dna. Dále pacienti absolvovali trakční test na bederní páteř a v případě jeho negativního výsledku byla terapie doplněna o manuální trakci na bederní páteř v lordóze. Každý pacient byl instruován k cílenému posilování břišního svalstva a k zavedení vhodných režimových opatření. Při nalezení spoušťových bodů byla aplikována postizometrická relaxace k jejich ošetření.

### **4.4 Výstupní klinické vyšetření**

Po ukončení terapie každý pacient absolvoval výstupní klinické vyšetření. Při něm se provedl kontrolní kineziologický rozbor, který nebyl použit při zpracování dat. Další vyšetření bylo zahrnuto do statistického šetření. Thomayerova zkouška, Schoberova vzdálenost, zkouška záklonu, test lateroflexe, Oswestry dotazník a vizuální analogová škála, na které byla zaznamenána průměrná bolest za poslední 3 dny, byly porovnávány s hodnotami získanými při vstupním vyšetření.

### **4.5 Index změny**

Pro zhodnocení velikosti změny zlepšení či zhoršení v Oswestry dotazníku a na vizuální analogové škále bolesti, byl vypočítán index změny  $O_I$  a  $VAS_I$ . Od hodnoty  $O_Z/VAS_Z$  (body v Oswestry dotazníku získané při vstupním vyšetření/hodnota na vizuální analogové škále bolesti při vstupním vyšetření) jsme odečetli hodnotu  $O_K/VAS_K$  (body v Oswestry dotazníku získané při výstupním vyšetření/hodnota na vizuální analogové škále bolesti při výstupním vyšetření). Tento rozdíl byl vydělen počáteční hodnotou získanou těmito metodami. Vypočítané kladné hodnoty znázorňují míru zlepšení, záporné hodnoty znázorňují míru zhoršení.

### **4.6 Metody statistického zpracování**

Získaná a naměřená data byla převedena do programu MS EXCEL 2007 a následné statistické zpracování bylo provedeno v programu STATISTICA 12.0. Pro sledované parametry byly vypočteny hodnoty průměru a směrodatné odchylky (tabulka 1). Pro srovnání vstupních a výstupních hodnot byl použit Wilcoxonův párový test (Tabulka 2), pro hodnocení vztahů mezi sledovanými parametry byla použita

Spearmanova korelace, na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$  (Tabulka 3). Síla asociace mezi zkoumanými hodnotami byla stanovena jako malá, při korelačním koeficientu  $r = 0,1-0,3$ , střední sílu asociace určuje  $r = 0,3-0,7$  a silnou asociaci pak koeficient  $r = 0,7-1$  (Hendl, 2012).

## 5 VÝSLEDKY

Průměry a směrodatné odchylky všech měřených hodnot jsou zaznamenány v Tabulce 1.

**Tabulka 1.** Průměry a směrodatné odchylky sledovaných proměnných (n=33)

	M	SD
Věk	54,0	5,1
Luomajoki – správných	4,5	1,3
Oswestry součet – začátek	8,0	5,2
Oswestry součet – konec	4,4	5,6
Oswestry rozdíl	3,6	2,9
Oswestry index změny	0,6	0,4
Thomayer – začátek	-12,0	13,7
Thomayer – konec	-9,3	14,8
Schober – začátek	5,0	1,3
Schober – konec	5,6	1,2
Lateroflexe – začátek	1,4	1,6
Lateroflexe – konec	0,6	1,2
Záklon – začátek	19,9	5,0
Záklon – konec	21,9	4,5
VAS – začátek	4,1	1,9
VAS – konec	2,6	2,8
VAS – rozdíl	1,5	1,6
VAS – index změny	0,5	0,5

*Legenda:* M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka

### Úspěšnost zvolené terapie

Na základě Wilcoxonova párového testu, který byl vypočítán pro všechny hodnocené parametry, které jsme porovnávali před a po absolvování terapie (Tabulka 2), můžeme konstatovat, že zvolená intervence byla úspěšná. Všechny změny jsou statisticky významné a ukazují ústup bolesti, snížení míry disability při běžných aktivitách a zvětšení rozsahu při funkčních testech páteře.



**Tabulka 2.** Wilcoxonův párový test pro sledované proměnné (n=33)

	začátek		konec		p
	M	SD	M	SD	
Oswestry	8,0	5,2	4,4	5,6	0,000
Thomayer	-12,0	13,7	-9,3	14,8	0,008
Schober	5,0	1,3	5,6	1,2	0,001
Lateroflexe	1,4	1,6	0,6	1,2	0,000
Záklon	19,9	5,0	21,9	4,5	0,000
VAS	4,1	1,9	2,6	2,8	0,000

*Legenda:* M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, p – statistická významnost.

### **Vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a mírou disability**

Korelace kvality pohybové kontroly dle Luomajokiho a míry disability (Oswestry začátek, Oswestry konec a index zlepšení Oswetry) potvrzuje středně silnou negativní asociaci mezi L a O\_Z, stejně jako mezi L a O\_K (Tabulka 3). Dále je prokázána středně silná pozitivní korelace mezi L a O\_I. To potvrzuje naši pracovní hypotézu 2 a současně dokazuje, že lepší výsledky v testech dle Luomajokiho jsou asociovány s menší mírou disability pacienta a současně s lepším efektem terapie.

### **Vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a intenzitou bolesti**

Na základě vypočítané korelace mezi kvalitou testů pohybové kontroly dle Luomajokiho a parametrů intenzity bolesti (VAS\_Z, VAS\_K a VAS\_I) můžeme konstatovat středně silnou negativní asociaci jak mezi L a VAS\_Z, tak mezi L a VAS\_K. Středně silná pozitivní asociace se vyskytuje mezi L a VAS\_I (Tabulka 3). Můžeme tedy potvrdit naši pracovní hypotézu 3 a současně konstatovat, že lepší výsledky při testech dle Luomajokiho jsou asociovány s menší intenzitou bolesti zaznamenanou na vizuální analogové škále bolesti a zároveň s větším efektem rehabilitační terapie.

### **Vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a funkčními testy páteře**

Dle vypočítaných korelací (Tabulka 3) lze konstatovat, že existuje vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a Thomayerovou zkouškou i Schoberovou vzdáleností. U Thomayerovy zkoušky (Th\_Z i Th\_K) nacházíme pozitivní korelaci s kvalitou pohybové kontroly (L), která v obou případech spadá do pásma středně silné asociace.

Podobné souvislosti můžeme konstatovat i u vztahu mezi Schoberovou vzdáleností (Sch\_Z i Sch\_K), kde v případě výstupního měření (Sch\_K) pozorujeme pozitivní korelaci, jejíž asociace leží dokonce v pásmu silné korelace. Tímto zjištěním lze potvrdit, že pacienti s lepší kvalitou pohybové kontroly dosahují větších rozsahů v jednotlivých zkouškách.

Vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a výsledky při testu lateroflexe a zkoušce záklonu potvrdit nelze. Žádné korelace mezi výše zmíněnými parametry (L a Lat\_Z, Lat\_K, Zák\_Z ani Zák\_K) nejsou statisticky významné.

### **Vztah mezi změnou míry disability během intervence a funkčními testy páteře**

Korelace změny pohybových obtíží při intervenci a funkčních testů páteře potvrzuje středně silnou pozitivní asociaci jak mezi O\_I a výsledky Thomayerovy zkoušky na začátku i na konci, tak mezi O\_I a výsledky Schoberovy vzdálenosti na začátku i na konci (Tabulka 3). Můžeme konstatovat, že pacienti vykazující větší ústup disability během terapie dosahovali na začátku i na konci měření větších hodnot u Thomayerovy zkoušky i u Schoberovy vzdálenosti.

Při hodnocení vztahu změny míry disability (O\_I) a zkoušky záklonu (Zák\_Z a Zák\_K) neshledáváme žádné statisticky významné korelace. Stejně je tomu i v případě vztahu změny míry disability a testu lateroflexe (Lat\_Z a Lat\_K). Na základě výsledků nelze usuzovat, že existuje vztah mezi změnou míry disability a velikostí rozsahu pohybu bederní páteře do lateroflexe ani do záklonu.

### **Vztah mezi změnou intenzity bolesti během intervence a funkčními testy páteře**

Změna intenzity bolesti (VAS\_I) pozitivně koreluje s hodnotami Thomayerovy zkoušky (Th\_Z i Th\_K) i s hodnotami Schoberovy vzdálenosti (Sch\_Z i Sch\_K) (Tabulka 3). Síla asociace spadá do hladiny středně silného pásma. V případě asociace mezi indexem zlepšení na VAS a Thomayerovou zkouškou provedenou na začátku intervence hovoříme o pásmu silné asociace. Pacienti dosahující většího rozsahu v těchto funkčních testech páteře vykazali větší ústup bolestí po absolvování zvolené terapie.

Oproti tomu se nepotvrdil vztah mezi ústupem bolesti po terapii a výsledky dosaženými při zkoušce záklonu ani při testu lateroflexe.

### **Vztah míry disability a intenzity bolesti**

Výsledky práce potvrzují, že existuje vztah mezi intenzitou bolesti a mírou disability. Vyšší intenzita bolesti před začátkem terapie statisticky významně pozitivně koreluje s mírou disability před začátkem terapie. Stejný vztah sledujeme i při porovnání hodnot po skončení terapie, kde korelace hodnot leží dokonce v pásmu silné korelace. Snížení míry disability statisticky významně pozitivně koreluje se snížením intenzity bolesti během intervence (Tabulka 3). Lze tedy konstatovat, že pacienti udávající vyšší intenzitu bolesti udávají i vyšší míru disability před začátkem i na konci terapie. Současně pozorujeme i souvislost mezi ústupem bolesti a snížením míry disability během terapie.

**Tabulka 3.** Spearmanovy korelační koeficienty mezi sledovanými proměnnými (n=33)

	Věk	L	O_Z	O_K	O_D	O_I	Th_Z	Th_K	Sch_Z	Sch_K	Lat_Z	Lat_K	Zák_Z	Zák_K	VAS_Z	VAS_K	VAS_D	VAS_I
Věk	1,000	-0,214	0,139	0,075	-0,037	-0,036	-0,092	-0,212	0,013	-0,190	-0,214	-0,048	-0,217	-0,251	0,081	0,015	-0,065	0,023
L	-0,214	1,000	<b>-0,405</b>	<b>-0,574</b>	0,295	<b>0,485</b>	<b>0,469</b>	<b>0,598</b>	<b>0,642</b>	<b>0,723</b>	0,131	0,065	0,010	0,094	<b>-0,410</b>	<b>-0,571</b>	<b>0,500</b>	<b>0,598</b>
O_Z	0,139	<b>-0,405</b>	1,000	<b>0,671</b>	0,293	<b>-0,433</b>	-0,325	-0,302	-0,237	<b>-0,370</b>	0,001	-0,082	-0,014	-0,053	<b>0,645</b>	<b>0,530</b>	-0,184	<b>-0,471</b>
O_K	0,075	<b>-0,574</b>	<b>0,671</b>	1,000	<b>-0,435</b>	<b>-0,919</b>	<b>-0,527</b>	<b>-0,448</b>	<b>-0,449</b>	<b>-0,561</b>	-0,059	-0,006	0,012	-0,089	<b>0,596</b>	<b>0,792</b>	<b>-0,692</b>	<b>-0,778</b>
O_D	-0,037	0,295	0,293	<b>-0,435</b>	1,000	<b>0,648</b>	0,324	0,284	0,220	0,203	0,240	0,011	0,083	0,175	0,036	<b>-0,357</b>	<b>0,727</b>	<b>0,416</b>
O_I	-0,036	<b>0,485</b>	<b>-0,433</b>	<b>-0,919</b>	<b>0,648</b>	1,000	<b>0,468</b>	<b>0,398</b>	<b>0,377</b>	<b>0,488</b>	0,101	0,011	0,051	0,180	<b>-0,409</b>	<b>-0,680</b>	<b>0,746</b>	<b>0,684</b>
Th_Z	-0,092	<b>0,469</b>	-0,325	<b>-0,527</b>	0,324	<b>0,468</b>	1,000	<b>0,784</b>	<b>0,484</b>	<b>0,483</b>	-0,080	-0,293	0,204	0,230	<b>-0,595</b>	<b>-0,711</b>	<b>0,555</b>	<b>0,713</b>
Th_K	-0,212	<b>0,598</b>	-0,302	<b>-0,448</b>	0,284	<b>0,398</b>	<b>0,784</b>	1,000	<b>0,480</b>	<b>0,546</b>	-0,120	-0,309	0,010	0,058	<b>-0,441</b>	<b>-0,514</b>	<b>0,426</b>	<b>0,545</b>
Sch_Z	0,013	<b>0,642</b>	-0,237	<b>-0,449</b>	0,220	<b>0,377</b>	<b>0,484</b>	<b>0,480</b>	1,000	<b>0,763</b>	-0,136	-0,280	0,087	0,117	<b>-0,446</b>	<b>-0,621</b>	<b>0,398</b>	<b>0,585</b>
Sch_K	-0,190	<b>0,723</b>	<b>-0,370</b>	<b>-0,561</b>	0,203	<b>0,488</b>	<b>0,483</b>	<b>0,546</b>	<b>0,763</b>	1,000	0,004	-0,013	-0,010	0,024	<b>-0,360</b>	<b>-0,493</b>	<b>0,414</b>	<b>0,472</b>
Lat_Z	-0,214	0,131	0,001	-0,059	0,240	0,101	-0,080	-0,120	-0,136	0,004	1,000	<b>0,802</b>	0,250	0,250	0,273	0,044	0,263	0,001
Lat_K	-0,048	0,065	-0,082	-0,006	0,011	0,011	-0,293	-0,309	-0,280	-0,013	<b>0,802</b>	1,000	-0,034	-0,034	0,305	0,187	0,066	-0,133
Zák_Z	-0,217	0,010	-0,014	0,012	0,083	0,051	0,204	0,010	0,087	-0,010	0,250	-0,034	1,000	<b>0,951</b>	0,069	-0,093	0,089	0,106
Zák_K	-0,251	0,094	-0,053	-0,089	0,175	0,180	0,230	0,058	0,117	0,024	0,250	-0,034	<b>0,951</b>	1,000	0,063	-0,170	0,203	0,186
VAS_Z	0,081	<b>-0,410</b>	<b>0,645</b>	<b>0,596</b>	0,036	<b>-0,409</b>	<b>-0,595</b>	<b>-0,441</b>	<b>-0,446</b>	<b>-0,360</b>	0,273	0,305	0,069	0,063	1,000	<b>0,790</b>	-0,271	<b>-0,692</b>
VAS_K	0,015	<b>-0,571</b>	<b>0,530</b>	<b>0,792</b>	<b>-0,357</b>	<b>-0,680</b>	<b>-0,711</b>	<b>-0,514</b>	<b>-0,621</b>	<b>-0,493</b>	0,044	0,187	-0,093	-0,170	<b>0,790</b>	1,000	<b>-0,742</b>	<b>-0,969</b>
VAS_D	-0,065	<b>0,500</b>	-0,184	<b>-0,692</b>	<b>0,727</b>	<b>0,746</b>	<b>0,555</b>	<b>0,426</b>	<b>0,398</b>	<b>0,414</b>	0,263	0,066	0,089	0,203	-0,271	<b>-0,742</b>	1,000	<b>0,808</b>
VAS_I	0,023	<b>0,598</b>	<b>-0,471</b>	<b>-0,778</b>	<b>0,416</b>	<b>0,684</b>	<b>0,713</b>	<b>0,545</b>	<b>0,585</b>	<b>0,472</b>	0,001	-0,133	0,106	0,186	<b>-0,692</b>	<b>-0,969</b>	<b>0,808</b>	1,000

Legenda: L – testy pohybové kontroly dle Luomajokiho, O\_Z – Oswestry dotazník vstupní, O\_K – Oswestry dotazník výstupní, O\_D – rozdíl mezi vstupními a výstupními hodnotami v Oswestry, O\_I – index změny v Oswestry dotazníku, Th\_Z – Thomayerova zkouška vstupní, Th\_K – Thomayerova zkouška výstupní, Sch\_Z – Schoberova vzdálenost vstupní, Sch\_K – Schoberova vzdálenost výstupní, Lat\_Z – test lateroflexe vstupní, Lat\_K – test lateroflexe výstupní, Zák\_Z – test záklonu vstupní, Zák\_K – test záklonu výstupní, VAS\_Z – vizuální analogová škála vstupní, VAS\_K – vizuální analogová škála výstupní, VAS\_D – rozdíl mezi vstupními a výstupními hodnotami na VAS, VAS\_I – index změny na VAS.

## 6 DISKUZE

Problematika bolestí dolní části zad představuje složitý problém, na který nelze nahlížet jedním univerzálním pohledem. Existuje řada metod a přístupů, které se zabývají problematikou NSBDZ. V rámci této skupiny pacientů s NSBDZ rozlišuje Luomajoki (2010) podskupinu pacientů, u kterých se objevuje nižší kvalita kontroly pohybu bederní části zad. Během své dosavadní praxe jsem pozoroval, že pacienti, kteří mají problém s kontrolou pohybu bederní části zad, vykazují horší výsledky během terapie a popisují často větší míru obtíží před absolvováním rehabilitační kúry. Tato práce se snaží zhodnotit tento empirický poznatek.

Diagnostika a následná terapie u pacientů s NSBDZ může v rehabilitaci představovat obtížný úkol. Fyzioterapeut obvykle nemá přímou možnost odeslat pacienta na specifické diagnostické vyšetření, jako je rentgenové vyšetření, počítačová tomografie, nebo dokonce magnetická rezonance. Opavský (2011) však tato vyšetření doporučuje u pacientů, kde se bolesti nezlepší po 2 až 3 týdnech. Absencí použití těchto zobrazovacích metod může být často přehlédnuto strukturální poškození v oblasti bederní části zad a může nastat i chybné zařazení pacienta do skupiny NSBDZ. Proto je nutné přikládat důraz na vlastní klinické vyšetření provedené fyzioterapeutem, kterému by měl být věnován dostatek prostoru.

Zařazení testů kvality pohybové kontroly může být velkým přínosem pro efekt následné terapie. Baterie testů dle Luomajokiho et al. (2008) se ukazuje jako důležitá, časově nenáročná diagnostická metoda. Výsledky této práce poukazují na skutečnost, že pacienti dosahující lepších výsledků při těchto testech dosahují i většího zlepšení po absolvování rehabilitační péče.

Luomajoki et al. (2008) ve své práci hodnotil rozdíly v kvalitě pohybové kontroly u pacientů s NSBDZ v porovnání se zdravou skupinou. Výsledky jejich studie ukazují, že pacienti s NSBDZ dosahují horších výsledků při testech pohybové kontroly než pacienti bez bolesti. Současně prokazují rozdíl v rámci výzkumné skupiny, kdy nižší kvalitu pohybové kontroly vykazují pacienti s chronickou bolestí oproti pacientům s akutní bolestí. K zamyšlení může být výběr kontrolní skupiny, kterou v jejich práci tvořili studenti fyzioterapie, u kterých by se však mohla vyšší kvalita kontroly pohybu předpokládat.

Podskupina pacientů s MCI může pro fyzioterapeuta představovat obtížný úkol. Na základě výzkumné skupiny zařazené do této práce zjišťujeme, že horší kvalita pohybové kontroly je asociována s vyšší intenzitou bolesti a větší mírou disability při pohybových aktivitách a také s výsledky některých funkčních testů páteře. Proto tato skupina pacientů vyžaduje zvýšenou pozornost.

Ústup obtíží po absolvování rehabilitační kúry bývá nejdůležitějším ukazatelem její úspěšnosti zejména v očích pacienta. Správná diagnostika je pak v tomto případě zcela zásadním prediktorem následného průběhu. Výsledky této práce mohou pomoci při vytváření individuálního rehabilitačního plánu a k nastínění jeho očekávaného úspěchu. Správné diagnostikování MCI může znamenat klíč k úspěchu při léčbě pacientů s NSBDZ. Tento fakt potvrzuje ve své studii Gutknecht et al. (2015).

Hodnocení efektu rehabilitační terapie může být provedeno pomocí celé řady kritérií. V této práci jsme pro hodnocení míry disability použili českou verzi dotazníku Oswetry 2.1A (Mičánková Adamová et al., 2012). Dotazník se jeví jako vhodný prostředek pro zhodnocení míry subjektivních obtíží. Jeho vysokou výpovědní hodnotu potvrzují ve své práci i Brodke et al. (2017). Vyplnění tohoto dotazníku je časově nenáročné a jeho jednotlivé otázky zahrnují oblasti běžných aktivit, které mohou být u pacientů s NSBDZ ovlivněny. Možný problém při vyplnění dotazníku spatřuji při snaze pacienta záměrně zveličít úspěch terapie. Při terapii se objevilo několik pacientů, u kterých toto podezření vzniklo. Jak již bylo popsáno v metodice práce, z dotazníku byla záměrně vyloučena otázka č. 8, která se týkala sexuálních aktivit pacienta. Tuto možnost dotazník umožňuje a nepředstavuje tak zkreslení následných výsledků. Otázka byla vynechána s přihlédnutím k věku pacientů a ve snaze minimalizovat diskomfort pacientů při jejím zodpovídání. Rozhodnutí o odebrání otázky z dotazníku by nemělo ovlivnit výsledky studie.

Dalším hodnotícím kritériem byla vizuální analogová škála bolesti ve formě 10 cm dlouhé přímky. Pacienti zaznamenávali průměrnou bolest za poslední 3 dny. Pro větší vypovídající hodnotu VAS zaznamenávali pacienti intenzitu bolesti do stejného formuláře jako při vstupním vyšetření. Dotazník Oswestry a vizuální analogová škála zaznamenávaly subjektivní vnímání obtíží pacientem. Výše zmíněné hodnotící metody použili ve své práci i Holinka, Gallo & Zapletalová (2016). Hovoří o nich jako

o „zlatém standardu“ mezi hodnotícími metodami u pacientů s vertebrogenními obtížemi.

Naše práce mimo jiné potvrdila pracovní hypotézu, že existuje vztah mezi mírou disability a intenzitou bolesti. Vzhledem k tomu, že míra disability byla hodnocena pouze pomocí dotazníku Oswestry a intenzita bolesti pouze pomocí vizuální analogové škály bolesti, můžeme hovořit o korelaci těchto dvou hodnotících metod. Na základě empirických poznatků se dá očekávat, že míra disability koreluje s intenzitou bolesti. Tuto naši pracovní hypotézu rovněž potvrzuje studie Ruize et al. (2014), kteří na základě své práce zjistili pozitivní korelaci mezi Oswestry indexem a vizuální analogovou škálou bolesti u pacientů s bolestí dolní části zad.

Jako objektivní hodnotící kritéria byly použity některé funkční testy páteře. Při Thomayerově testu je jako norma uváděn dotyk podložky a špiček prstů. (Vařeka & Vařeková, 1995, Opavský, 2011). Někteří pacienti dosahovali při testu kladných hodnot (dosáhli až pod úroveň podložky). Jelikož tento rozsah pohybu již může značit hypermobilitu, nemůžeme hovořit o zlepšení. Zlepšení by mělo znamenat přiblížení k normě. U některých pacientů by to ovšem znamenalo snížení rozsahu pohybu. V rámci této práce hovoříme pro přesnější interpretaci výsledků o zvýšení rozsahu v rámci Thomayerovy zkoušky. Při hodnocení Schoberovy vzdálenosti měříme změnu vzdálenosti dvou bodů. Prvním je průsečík bicristální linie a páteře, druhým je bod vzdálený 10 cm výše. U dospělých by mělo dojít ke zvětšení této vzdálenosti o 4-6 cm. I vzhledem k nejednotnosti nahlížení na tyto normy (někteří autoři uvádějí 5-6 cm) hovoříme v této práci o zvýšení rozsahu pohybu u Schoberovy vzdálenosti. O zlepšení bychom mohli hovořit pouze v případě, kdy by se po absolvování terapie měřená vzdálenost upravovala pouze směrem k normě. To by u některých pacientů znamenalo opět snížení rozsahu pohybu v bederní části zad.

Thomayerovu zkoušku použili Olaogun et al. (2004) při porovnávání reliability různých metod hodnotících intenzitu bolesti. Posouzení korelace mezi Thomayerovou zkouškou (v práci použit název Finger-to-Floor test) nebyl primární cíl práce. Z výsledků měření ovšem vyplývá, že existuje vztah intenzity bolesti a výše zmíněné zkoušky u pacientů s bolestí dolní části zad.

O korelaci se zlepšením by se dalo v rámci naší práce hovořit při testu lateroflexe. Zde by měl být jako měřitelný parametr posuzován stranový rozdíl (Opavský, 2011).

Naměřené hodnoty udávají stranový rozdíl při testu lateroflexe. Zlepšení v tomto případě znamená přiblížení k 0. Výsledky ovšem nepotvrdily statisticky významné korelace testu lateroflexe s dalšími sledovanými proměnnými.

Použitý test záklonu byl navržen jako modifikace testu záklonu dle Sachseho (Lewitt, 1996). Provedení testu bylo popsáno v kapitole Metodika. V tomto případě lze naměřené výsledky interpretovat pouze jako zvýšení rozsahu, jelikož normy v tomto případě lze jen těžko posoudit. Způsob provedení testu záklonu byl modifikován pro snadnější vyhodnocení testu. Vyhodnocení klasického provedení testu záklonu, jak jej interpretuje Sachse (Lewitt, 1996), může být zkresleno proporcemi mezi délkou horních končetin a délkou trupu. Výsledek lze také ovlivnit tím, že pacient posune předloktí více vpřed či vzad. Při modifikaci testu, kterou jsme v práci použili, může dojít ke zkreslení výsledků vlivem různé výšky pacientů.

Luomajoki et al. (2010), ve své práci potvrzují fakt, že zlepšení kvality kontroly pohybu pozitivně koreluje s ústupem obtíží u pacientů s NSBDZ. Zlepšení kvality kontroly pohybu bylo provedeno pomocí cíleného nácviku během terapie. Současně poukazuje na zjištění, že existuje vztah lepší pohybové kontroly a snížení intenzity bolesti a snížení míry disability. K hodnocení intenzity bolesti Luomajoki et al. (2008) použili vizuální analogovou škálu bolesti. K hodnocení míry disability pak na rozdíl od naší práce využili Roland-Morris Disability Questionnaire.

Samotné provedení testů pohybové kontroly dle Luomajokiho et al. (2008) pacientem záleží mimo jiné na jasném instruování pacienta k jejich provedení. Při špatné instruktáži (v případě, že pacient jasně nepochopí zadání), může být zkouška nesprávně vyhodnocena jako špatně provedená. Zde může vzniknout mylná interpretace testu, kdy je jeho efekt determinován nikoli špatnou kontrolou pohybu, nýbrž nedostatečnou instruktáží vyšetřujícím. Dá se usuzovat, že lepších výsledků v těchto testech budou dosahovat pacienti, kteří absolvovali toto vyšetření opakovaně, nebo dokonce byla v minulosti jejich terapie cílená na nácvik pohybové kontroly. Luomajoki et al. (2008) potvrzují v rámci své studie vysokou reliabilitu testů pohybové kontroly v rámci testování jedním vyšetřujícím a doporučují upřednostňovat tuto možnost před testováním více vyšetřujícími. Toto doporučení bylo v rámci této magisterské práce splněno. Denteneer et al. (2017) se ve své práci zaměřili na porovnání intrarater i interrater reliability různých testů pohybové kontroly pro pacienty s NSBDZ.



Nejlepších výsledků z testů pohybové kontroly dosáhl v rámci interater reliability test „pohybu pánve vzad v kvadrupedální pozici“. Naopak nejnižší reliability dosáhl test „aktivní flexe v kolenním kloubu“. Při posuzování intrarater reliability vykazuje nejvyšší hodnoty „číšníkův předklon“, nejnižší pak „pohyb pánve vzad v kvadrupedální pozici“. V naší práci byl test „kvadrupedální pozice“ vyhodnocen jako úspěšně provedený pouze v případě, že vyšetřovaný dokázal správně provést obě dvě části zkoušky. Pokud byla jedna část testu (pohyb vzad nebo pohyb vpřed) provedena špatně, byla celá tato zkouška vyhodnocena jako špatně provedená.

Volba typu intervence pro pacienty s NSBDZ představuje obtížný problém. Neexistuje univerzální přístup a vždy je nutné přistupovat ke každému pacientovi zcela individuálně. Při odhalení snížené kvality pohybové kontroly se nabízí zaměřit terapii právě na její zlepšení. Rasmussen-Barr et al. (2003) ve své studii srovnávali efekt terapie zaměřené na nácvik kontroly pohybu v porovnání s manuální terapií u pacientů s NSBDZ. Výsledky hovoří ve prospěch cvičení cíleného na kontrolu pohybu bederní části zad. Není ovšem jasné, zda je to právě zvolený typ cvičení, který přináší lepší výsledky než pouze manuální terapie.

Výsledek práce nemůže být interpretován tak, že zhoršená kvalita pohybu způsobuje větší intenzitu bolesti. Vztah těchto dvou faktorů může být vzájemný. Vyšetření kvality kontroly pohybu může být ovlivněno právě přítomností bolesti. Je prokázáno, že bolest ovlivňuje neuromuskulární strategie kontroly pohybu (Nelson-Wong et al., 2013, Opavský, 2011). Pro větší přínos práce by bylo vhodné zkoumat, jak se změnila kvalita kontroly pohybu po absolvování terapie a po ústupu bolesti.

## 7 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zhodnotit souvislost mezi efektem rehabilitační terapie a kvalitou kontroly pohybu u pacientů s nespecifickou bolestí dolní části zad. Efekt terapie byl hodnocen pomocí Oswestry dotazníku verze 2.1A, který hodnotí míru subjektivních obtíží, vizuální analogové škály bolesti a funkčních testů páteře (Thomayerova zkouška, Schoberova vzdálenost, test lateroflexe a test záklonu). K hodnocení kvality pohybové kontroly byly použity testy dle Luomajokiho et al. (2008).

Všechny sledované proměnné potvrdily efekt terapie, po které došlo ke statisticky významnému zlepšení na hladině významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky potvrdily, že vyšší kvalita kontroly pohybu je asociována s menšími subjektivními obtížemi pacientů i s nižší intenzitou bolesti. Asociace je prokázána i s Thomayerovou zkouškou a Schoberovou vzdáleností. Pacienti s lepší pohybovou kontrolou dosahují větších rozsahů pohybu při těchto testech. Ovšem nepodařil se potvrdit vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a testem lateroflexe ani zkouškou záklonu.

Vyšetření pohybové kontroly před začátkem terapie může znamenat klíč k úspěchu léčby. Je důležité ji zohlednit při volbě typu prováděné intervence, protože se prokázala souvislost mezi kvalitou kontroly pohybu a efektem terapie.

V rámci dalšího výzkumu by bylo vhodné zhodnotit efekt terapie i pomocí jiných parametrů.

## 8 SOUHRN

Nespecifické bolesti dolní části zad jsou častým impulsem k vyhledání rehabilitační péče. Existuje mnoho směrů v přístupu k této problematice a správná diagnostika představuje předpoklad pro úspěšnou terapii. Možnou příčinou NSBDZ může být i snížená kvalita kontroly pohybu (MCI). Tato podskupina NSBDZ vykazuje vztah s menší efektivitou rehabilitační terapie, a proto může vyžadovat náročnější řešení problému.

Cílem této práce bylo zhodnotit, jak kvalita kontroly řízení pohybu ovlivňuje efekt rehabilitační terapie.

Studie se zúčastnilo 33 pacientů v průměrném věku  $54 \pm 5,1$  let s NSBDZ, kteří podstoupili 8 ambulantních rehabilitačních terapií. Efekt terapie byl hodnocen na základě změny míry disability (Oswestry dotazník), změny intenzity bolesti (VAS) a změny rozsahu pohybu při provedení některých funkčních testů páteře (Thomayerova zkouška, Schoberova vzdálenost, test lateroflexe a zkouška záklonu). Následně byl vyhodnocen vztah těchto parametrů s kvalitou pohybové kontroly, kterou jsme při vstupním vyšetření hodnotili pomocí 6 pohybových testů dle Luomajokiho. Dále byl zkoumán i vzájemný vztah parametrů hodnotících efekt terapie.

Výsledky potvrdily, že zvolená terapie byla pro výzkumnou skupinu pacientů úspěšná. Zlepšení skupiny bylo potvrzeno v rámci všech hodnocených kritérií. Současně byl potvrzen i vztah mezi kvalitou pohybové kontroly a efektem rehabilitační terapie. Pacienti, jejichž kvalita pohybové kontroly byla nižší, vykazovali po skončení terapie menší zlepšení v rámci jednotlivých parametrů.

Práce potvrdila vztah kvality pohybové kontroly s mírou disability i s intenzitou bolesti. Lepší pohybová kontrola statisticky významně pozitivně koreluje s ústupem bolesti a se snížením disability po skončení terapie. Současně lze nalézt vztah pohybové kontroly a vyšší intenzity obtíží i vyšší míry disability už před začátkem terapie. Nižší kvalita pohybové kontroly také statisticky významně koreluje s menšími rozsahy pohybu u Thomayerovy zkoušky a Schoberovy vzdálenosti. Z výsledků rovněž vyplývá, že existuje statisticky významná pozitivní korelace mezi hodnotami Oswestry dotazníku a vizuální analogové škály bolesti.

Přínos magisterské práce spočívá v prokázání souvislostí mezi kvalitou pohybové kontroly a efektem rehabilitační terapie. Pro další zkoumání této problematiky by bylo vhodné ověřit, zda se výše zmíněné vztahy potvrdí i při použití různých terapeutických postupů. Nabízí se i prozkoumání možných souvislostí mezi kvalitou pohybové kontroly a dalších motorických schopností i mimo oblast pacientů s NSBDZ.

## 9 SUMMARY

Non-specific low back pain is a common reason for seeking out rehabilitation therapy. There are many different ways of approaching this issue and the right diagnosis is a necessary precondition for successful therapy. NSLBP can also be caused by movement control impairment (MCI). This subgroup of NSLBP shows lower effectiveness of rehabilitation therapy and for this reason it might require a more demanding solution to the problem.

The aim of this paper was to evaluate how the quality of movement control influences the effect of rehabilitation therapy.

Thirty-three patients with NSLBP, average age  $54 \pm 5.1$  years, took part in the study, undergoing 8 ambulatory rehabilitation therapy sessions. The effect of therapy was evaluated based on the change in the disability rate (Oswestry disability index), the change in pain intensity (VAS) and the change in the extent of movement when undertaking any spinal function tests (Thomayer test, Schober test, lateroflexion test and test of extension). The relation of these parameters to the quality of movement control, which we evaluated during the first examination using 6 Luomajoki movement tests, was subsequently assessed. The mutual relationship of parameters that evaluate the effect of therapy was also examined.

The findings confirmed that the chosen treatment method was successful for the group under examination. The improvement of the group was confirmed for all evaluated criteria. At the same time, the relationship between the quality of movement control and the effect of rehabilitation therapy was also confirmed. Patients exhibiting lower quality of movement control showed less improvement for the individual parameters after the end of therapy.

The study confirmed the relationship between the quality of movement control, the rate of disability and pain intensity. Better movement control shows statistically significant positive correlation with alleviation of pain and disability after the end of therapy. Simultaneously, we find a relationship between movement control, higher intensity of difficulty and a higher rate of disability before the start of therapy. Lower quality of movement control shows statistically significant correlation with smaller ranges of movement in a test according to Thomayer test Schober test. It follows from

the results that there is statistically significant positive correlation between the values of the Oswestry disability index and visual analogue scale.

The contribution of the Master's thesis is to provide evidence of relationships between the quality of movement control and the effect of rehabilitation therapy. It would be appropriate in further examination of this issue to verify whether the above-mentioned relationships are also confirmed when using different therapeutic procedures. It might also be advisable to investigate possible connections between the quality of movement control evaluated according to Luomajoki and other motoric abilities in areas not involving patients with NSLBP.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

Adam, Z., Ševčík, P., Boleloucký, Z., Kalvodová, L. & Vorlíček, J. (2006) Léčba bolesti – neurofyzilogické základy vjemu bolesti a základní pravidla léčby bolesti. *Vnitřní lékařství*, 52(3), 65-81.

Ambler, Z. (1999) *Neurologie pro studenty všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum.

Anderson, G. B. J. (1998) Epidemiology of lowback pain. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 281, 28-31.

Babos, M. B., Grady, B., Wisnoff, W., & McGhee, C. (2013). Pathophysiology of pain. *Dis Mon*, 59(10), 330-58.

Balague, F., Mannion, A. F., Pellise, F. & Cedraschi, C. (2012) Non-specific low back pain. *Lancet*, 379, 482-491.

Baliki, M. N., Geha, P. Y., Apkarian, A. V., & Chialvo, D. R. (2008). Beyond feeling: chronic pain hurts the brain, disrupting the default-mode network dynamics. *Journal of Neuroscience*, 28(6), 1398-1403.

Bernatzky, G., Presch, M., Anderson, M., & Panksepp, J. (2011). Emotional foundations of music as a non-pharmacological pain management tool in modern medicine. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(9), 1989-1999.

Brodke, D. S., Goz, V., Lawrence, B. D., Spiker, W. R., Neese, A., & Hung, M. (2017). Oswestry Disability Index: a psychometric analysis with 1,610 patients. *The Spine Journal*, 17(3), 321-327.

Burke, J. G., Watson, R. W. G., McCormack, D., Dowling, F. E., Walsh, M. G., & Fitzpatrick, J. M. (2002) Intervertebraldiscs which cause low back pain secrete high levels of pro inflammatory mediators. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 84-B, 196-201.

Castillo, E. R., & Lieberman, D. E. (2015) Lower back pain. *Evolution, Medicine and Public Health*, 2-3.

Coenen, P. et al. (2014) The effect of lifting during work on low back pain: a health impal assessment based on a meta-analysis. *Occupational and EnviromentalMedicine*, 71(12),1-7.

- Dagenais, S., Galloway, E. K., & Roffey, D. M. (2014). A systematic review of diagnostic imaging use for low back pain in the United States. *The Spine Journal*, 14(6), 1036-1048.
- Dankaerts, W., O'Sullivan, P., Straker, L. M., Burnett, A. F., & Skouen, J. S. (2006). The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Manual therapy*, 11(1), 28-39.
- Dankaerts, W., & O'Sullivan, P. (2011). The validity of O'Sullivan's classification system (CS) for a sub-group of NS-CLBP with motor control impairment (MCI): overview of a series of studies and review of the literature. *Manual therapy*, 16(1), 9-14.
- Denteneer, L., Stassijns, G., De Hertogh, W., Truijen, S., & Van Daele, U. (2017). Inter-and Intrarater Reliability of Clinical Tests Associated With Functional Lumbar Segmental Instability and Motor Control Impairment in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(1), 151-164.
- Engel, G. L. (1980). The clinical application of the biopsychosocial model. *Am J Psychiatry*, 137(5), 535-544.
- Freburger, J. K., Holmes, G. M., Agans, R. P., Jackman, A. M., Darter, J. D., Wallace, A. S., & Carey, T. S. (2009). The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of internal medicine*, 169(3), 251-258.
- Galbusera, F., Van Rijsbergen, M., Ito, K., Huyghe, J. M., Brayda-Bruno, M., & Wilke, H. J. (2014). Ageing and degenerative changes of the intervertebral disc and their impact on spinal flexibility. *European spine journal*, 23(3), 324-332.
- Garcia, A. N., Costa, L. C., da Silva, T. M., Gondo, F. L., Cyrillo, F. N., Costa, R. A., & Costa, L. O. (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.
- Gondhalekar, G. A., Kumar, S. P., Eapen, C., & Mahale, A. (2016). Reliability and Validity of Standing Back Extension Test for Detecting Motor Control Impairment in Subjects with Low Back Pain. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(1), 7-11.



- Gutknecht, M., Mannig, A., Waldvogel, A., Wand, B. M., & Luomajoki, H. (2015). The effect of motor control and tactile acuity training on patients with non-specific low back pain and movement control impairment. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(4), 722-731.
- Ha, T. H., Saber-Sheikh, K., Moore, A. P., & Jones, M. P. (2013). Measurement of lumbar spine range of movement and coupled motion using inertial sensors—a protocol validity study. *Manual therapy*, 18(1), 87-91.
- Hendl, J. (2012). Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat. 4., rozš. vyd. Praha. *Portál*.
- Hildebrandt, M., Fankhauser, G., Meichtry, A. & Luomajoki, H. (2017) Correlation between lumbar dysfunction and fat infiltration in lumbar multifidus muscles in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18, 12-21.
- Holinka, M., Gallo, J. & Zapletalová, J. (2016). Sonografické posouzení stabilizačních svalů bederní páteře u vertebrogenních pacientů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 23(2), 64-73.
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(6), 769-781.
- Chevalier, A., Armstrong, K., & Gokal, R. (2016). Microcurrent Point Stimulation Applied to Acupuncture Points for the Treatment of Non-Specific Lower Back Pain. *J Altern Complement Integr Med*, 2, 016.
- Christian, M. (2015, May). The Current State of Biomarkers Related to Low Back Pain and Their Relation to Established Risk Factors. In *The XXVIIth Annual Occupational Ergonomics and Safety Conference Nashville, TN*.
- Chou, R., Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, J. T., Shekelle, P., & Owens, D. K. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of internal medicine*, 147(7), 478-491.
- Ibrahimaj, A., Deliu, S. & Miftari., S. (2015) Effectiveness of the McKenzie method in the treatment of low back pain in subacute and chronic stage. *Research of Physical Education, Sport and Health*, 4(1), 79-86.

- Izzo, R., Guarnieri, G., Guglielmi, G., & Muto, M. (2013). Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *European journal of radiology*, 82(1), 118-126.
- Kapandji, I. A. (1974). *The Physiology of the Joints*, vol. 3. Churchill Livingstone, Edinburg, Scotland.
- Kolář et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén
- Kwon, M., Altin, M., Duenas, H., & Alev, L. (2014). The role of descending inhibitory pathways on chronic pain modulation and clinical implications. *Pain Practice*, 14(7), 656-667.
- Lewit, K. (1996). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* (4th ed.). Leipzig: J.A. Barth, Hüthig GmbH, Heidelberg.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D., & Airaksinen, O. (2008). Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC musculoskeletal disorders*, 9(1), 170.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D., & Airaksinen, O. (2010). Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 2(1), 11.
- Luomajoki, H. (2010). Movement control impairment as a sub-group of non-specific low back pain. Evaluation of movement control test battery as a practical tool in the diagnosis of movement control impairment and treatment of this dysfunction (Doctoral dissertation, University of Eastern Finland).
- Machado, L. A. C., de Souza, M. von S., Ferreira, P. H. & Ferreira, M. L. (2006) The McKenzie method for low back pain: A Systematic review of the literature with a meta-analysis approach. *Spine*, 31(9), 254-262.
- Manchikanti, L. (2000). Epidemiology of low back pain. *Pain physician*, 3(2), 167-192.
- Manto, M. et al. (2012) Consensus paper: Roles of the cerebellum in motor control – the diversity of ideas on cerebellar involvement in movement. *Cerebellum*, 11(2), 457-487.
- May, S., & Donelson, R. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with the McKenzie method. *The Spine Journal*, 8(1), 134-141.

- McCaskey, M. A., Schuster-Amft, C., Wirth, B., Suica, Z., & de Bruin, E. D. (2014). Effects of proprioceptive exercises on pain and function in chronic neck-and low back pain rehabilitation: a systematic literature review. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 382.
- Mičánková Adamová, B., Hnojíčková, M., Voháňka, S., Dušek, L. (2012). Oswestry dotazník, verze 2.1a –výsledky u pacientů s lumbální spinální stenózou, srovnání se starší verzí dotazníku. *Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie*, 75/108(4), 460-467.
- Nedělka, T., Nedělka, J., Schlenker, J. & Mazanec, R. (2011) Neuropatická komponenta chronických bolestí bederní páteře. *Neurologie pro praxi*, 12(2), 104-109.
- Nelson, A. B. & Kreitzer, A. C. (2014) Reassessing models of basal ganglia function and dysfunction. *Annual Review of Neuroscience*, 37, 117-135.
- Nelson-Wong, E., Poupore, K., Ingvalson, S., Dehmer, K., Piatte, A., Alexander, S., & Davis, A. M. (2013). Neuromuscular strategies for lumbopelvic control during frontal and sagittal plane movement challenges differ between people with and without low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(6), 1317-1324.
- Nicholas, M. K., Linton, S. J., Watson, P. J., & Main, C. J. (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.
- Olaogun, M. O., Adedoyin, R. A., Ikem, I. C., & Anifaloba, O. R. (2004). Reliability of rating low back pain with a visual analogue scale and a semantic differential scale. *Physiotherapy theory and practice*, 20(2), 135-142.
- O'Sullivan, P. B. (2000). Masterclass. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual therapy*, 5(1), 2-12.
- 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.
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

- Opavský, J. (2011). Bolest v ambulanci: Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů. Maxdorf.
- Oxland, T. R. (2016). Fundamental biomechanics of the spine - What we have learned in the past 25 years and future directions. *Journal of biomechanics*, 49(6), 817-832.
- Panjabi, M. M. (1992) The Stabilizing systém of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 390-397.
- Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S., & Field, A. P. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine*, 27(5), E109-E120.
- Rasmussen-Barr, E., Nilsson-Wikmar, L., & Arvidsson, I. (2003). Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Manual therapy*, 8(4), 233-241.
- Rubin, D. I. (2007). Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic clinics*, 25(2), 353-371.
- Ruiz, F. K., Bohl, D. D., Webb, M. L., Russo, G. S., & Grauer, J. N. (2014). Oswestry Disability Index is a better indicator of lumbar motion than the Visual Analogue Scale. *The Spine Journal*, 14(9), 1860-1865.
- Sachse, J. (1984). Konstitutionelle Hypermobilität als Zeichen einer zentral motorischen Koordinationsstörung. *Manuelle Medizin*, 22, 116- 121.
- Saner, J., Kool, J., Sieben, J. M., Luomajoki, H., Bastiaenen, C. H., & de Bie, R. A. (2015). A tailored exercise program versus general exercise for a subgroup of patients with low back pain and movement control impairment: A randomised controlled trial with one-year follow-up. *Manual therapy*, 20(5), 672-679.
- Sathya, P., Ramakrishnan, K. S., Phadke, S. S. D. & Jena, R. (2016) Comparison of kinesiotaping with McKenzie method and only McKenzie technique in the treatment of mechanical low back pain. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 5(4), 28-32.
- Suchomel, T., & Lisický, D. (2004). Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 43, 128-136.

Taimela, S., Osterman, K., Alaranta, H., Soukka, A., & Kujala, U. M. (1993). Long psychomotor reaction time in patients with chronic low-back pain: preliminary report. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 74(11), 1161-1164.

Tong, M. H., Mousavi, S. J., Kiers, H., Ferreira, P., Refshauge, K. & van Dieen, J. (2017) Is there a relationship between lumbar proprioception and low back pain? A systematic review with meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98, 120-136.

Thompson, A., Murphy, D., Dell'Acqua, F., Ecker, C., McAlonan, G., Howells, H., Baron-Cohen, S., Lai, M., Lombardo, M. V & MRC AIMS Consortium. (2017). Impaired communication between the motor and somatosensory homunculus is associated with poor manual dexterity in Autism Spectrum Disorder. *Biological Psychiatry*, 81(3), 211-219.

Van Damme, B., Stevens, V., Perneel, C., Van Tiggelen, D., Neyens, E., Duvigneaud, N., & Danneels, L. (2014). A surface electromyography based objective method to identify patients with nonspecific chronic low back pain, presenting a flexion related movement control impairment. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(6), 954-964.

Vařeka, I., & Vařeková, R. (1995). Přehled klinických metod vyšetření stoje a funkčních testů páteře. Olomouc: Univerzita Palackého.

Véle, F. (2006) *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.

Vlaeyen, J. W., Kole-Snijders, A. M., Boeren, R. G., & Van Eek, H. (1995). Fear of movement/(re) injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*, 62(3), 363-372.

Vrba, I. (2010) Některé příčiny bolestí dolních zad a jejich léčba. *Neurologie pro praxi*, 11(3), 179-184.

Willigenburg, N. W., Kingma, I., Hoozemans, M. J., & van Dieën, J. H. (2013). Precision control of trunk movement in low back pain patients. *Human movement science*, 32(1), 228-239.

Yeo, S. S., Chang, M. Ch., Kwon, Y. H., Jung, Y. J. & Jang, S. H. (2012) Corticoreticular pathway in the human brain: Diffusion tensor tractography study. *Neuroscience letters*, 508, 9-12.

Yilmaz, B., Yasar, E., Taskaynatan, M. A., Goktepe, A. S., Yazicioglu, K., & Mohur, H. (2010). Relationship between lumbar muscle strength and proprioception after fatigue in men with chronic low back pain/Kronik bel agrili erkeklerde bitkinlik sonrasi lomber kas gucu ve propriyosepsiyon arasindaki iliski. *Turkish Journal of Rheumatology*, 25(2), 68-72

Yoshiiwa, T., Miyazaki, M., Notani, N., Ishihara, T., Kawano, M., & Tsumura, H. (2016). Analysis of the Relationship between Ligamentum Flavum Thickening and Lumbar Segmental Instability, Disc Degeneration, and Facet Joint Osteoarthritis in Lumbar Spinal Stenosis. *Asian Spine Journal*, 10(6), 1132-1140.

# 11 PŘÍLOHY

## Příloha 1. Vyjádření etické komise



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 5.9.2016 byl projekt diplomové práce

autora **Bc. Marka Čerovského**

s názvem **Objektivizace vlivu pohybové kontroly na efekt rehabilitační terapie u pacientů s nespecifickou bolestí dolní části zad**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 62/2016

dne: 10.11.2016

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

**Řešitel projektu splnil 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 01 Olomouc

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
třída Míru 117 | 771 01 Olomouc | T: +420 585 636 009  
www.ftk.upol.cz

## Příloha 2. Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu):** Objektivizace vlivu pohybové kontroly na efekt rehabilitační terapie u pacientů s nespecifickou bolestí dolní části zad.

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou 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. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. 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.
5. 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

Datum:

Datum:



### Příloha 3. Oswestry dotazník – 1. část

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 tu odpověď, která nejpřesněji popisuje Váš dnešní stav; v každé části označte pouze jednu odpověď.

#### Část 1 – Intenzita bolesti

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.)

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

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

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.

## Příloha 3 Oswestry dotazník – 2. část

<p><b>Část 7 – Spaní</b> Bolesti mě nikdy nevruší ze spánku. Bolesti mě občas vruší 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.</p>															
<p><b>Část 8 – Sexuální život (je-li relevantní)</b> 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.</p>															
<p><b>Část 9 – Společenský život</b> 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 nevycházím ven tak často. Kvůli bolestem se můj společenský život omezuje na můj domov. Kvůli bolestem nemám vůbec žádný společenský život.</p>															
<p><b>Část 10 – Cestování</b> Mohu cestovat kamkoli bez neobvyklých bolestí. Mohu cestovat kamkoli, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti. Bolesti jsou silné, ale zvládnou cesty trvající déle než dvě hodiny. Kvůli bolestem zvládnou pouze cesty trvající nejdéle hodinu. Kvůli bolestem zvládnou pouze nezbytné cesty trvající nejdéle 30 minut. Kvůli bolestem necestuji vůbec, s výjimkou cest nutných kvůli mému léčení.</p>															
<p>Výsledek = <input type="text"/> %</p>															
<p>Pozn: ODI © Jeremy Fairbank, 1980. Všechna práva vyhrazena. Ukázkový výtisk – nepoužívat bez povolení.</p>															
<p><b>Hodnocení ODI (Oswestry Disability Index)</b></p>															
<p>Odpověď na každou otázku je bodována 0–5 body. Maximum je 50 bodů (přítomno 10 otázek). Všechny otázky však nemusí být zodpovězeny, proto pro výpočet ODI skóre se užívá vzorec:</p>															
<p><math>ODI\ skóre = (celkový\ počet\ bodů / 5 \times počet\ zodpovězených\ otázek) \times 100</math></p>															
<p><b>Interpretace</b></p>															
<table border="1"><tr><td>0–20 %</td><td>minimální disabilita</td><td>Může vykonávat většinu aktivit, léčba většinou zahrnuje režimová opatření a redukci váhy.</td></tr><tr><td>21–40 %</td><td>střední disabilita</td><td>Cestování a společenský život bývají obtížnější, osobní péče, sexuální život a spánek nebývají výrazně postiženy, léčba je obvykle konzervativní.</td></tr><tr><td>41–60 %</td><td>těžká disabilita</td><td>Hlavním problémem jsou bolesti, postiženo také cestování, osobní péče, sexuální a společenský život a spánek. Podrobné komplexní vyšetření a dle výsledků konzervativní či operační řešení.</td></tr><tr><td>61–80 %</td><td>ochromení</td><td>Bolesti ovlivňují všechny aspekty života. Obvykle operační řešení.</td></tr><tr><td>81–100 %</td><td></td><td>Pacient připoután na lůžko nebo zveličuje potíže – k odlišení nutné pečlivé pozorování pacienta během vyšetření, a pokud bude vyloučena agravace, tak obvykle operační řešení.</td></tr></table>	0–20 %	minimální disabilita	Může vykonávat většinu aktivit, léčba většinou zahrnuje režimová opatření a redukci váhy.	21–40 %	střední disabilita	Cestování a společenský život bývají obtížnější, osobní péče, sexuální život a spánek nebývají výrazně postiženy, léčba je obvykle konzervativní.	41–60 %	těžká disabilita	Hlavním problémem jsou bolesti, postiženo také cestování, osobní péče, sexuální a společenský život a spánek. Podrobné komplexní vyšetření a dle výsledků konzervativní či operační řešení.	61–80 %	ochromení	Bolesti ovlivňují všechny aspekty života. Obvykle operační řešení.	81–100 %		Pacient připoután na lůžko nebo zveličuje potíže – k odlišení nutné pečlivé pozorování pacienta během vyšetření, a pokud bude vyloučena agravace, tak obvykle operační řešení.
0–20 %	minimální disabilita	Může vykonávat většinu aktivit, léčba většinou zahrnuje režimová opatření a redukci váhy.													
21–40 %	střední disabilita	Cestování a společenský život bývají obtížnější, osobní péče, sexuální život a spánek nebývají výrazně postiženy, léčba je obvykle konzervativní.													
41–60 %	těžká disabilita	Hlavním problémem jsou bolesti, postiženo také cestování, osobní péče, sexuální a společenský život a spánek. Podrobné komplexní vyšetření a dle výsledků konzervativní či operační řešení.													
61–80 %	ochromení	Bolesti ovlivňují všechny aspekty života. Obvykle operační řešení.													
81–100 %		Pacient připoután na lůžko nebo zveličuje potíže – k odlišení nutné pečlivé pozorování pacienta během vyšetření, a pokud bude vyloučena agravace, tak obvykle operační řešení.													