

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**VYBRANÉ TESTY MOTORICKEJ KONTROLY PRE
HODNOTENIE SOMATOPERCEPCIE U PACIENTOV
S NEŠPECIFICKOU BOLEŠŤOU CHRBTIA V DRIEKOVEJ OBLASTI
CHRBŤICE**

Diplomová práca

(magisterská)

Autor: Bc. Richard Jégħ, Fyzioterapie

Vedúci práce: Mgr. Ondřej Laštovička

Olomouc 2021

Meno a priezvisko autora: Bc. Richard Jég

Názov diplomovej práce: Vybrané testy motorickej kontroly pre hodnotenie somatopercepcie u pacientov s nešpecifickou bolesťou chrbta v driekovej oblasti chrbtice

Pracovisko: Katedra fyzioterapie

Vedúci diplomovej práce: Mgr. Ondřej Laštovička

Rok obhajoby diplomovej práce: 2021

Abstrakt:

Výskum v oblasti nešpecifickej bolesti dolnej časti chrbta má v dnešnej dobe rastúci význam. S týmto fenoménom sú spojené aj poruchy motorickej kontroly a somatopercepcie, a preto nadobúdajú význam aj testy, ktorých cieľom je ich kvantifikovať. Cieľom práce bolo posúdenie vybraných ukazateľov somatopercepcie u pacientov s nešpecifickými bolesťami v driekovej oblasti chrbtice. Do výskumu bolo zapojených 18 probandov (8 mužov, 10 žien) s týmito bolesťami, s priemerným vekom $30,83 \pm 7,12$, telesnou výškou $174,72 \pm 8,75$ cm a telesnou hmotnosťou $74,5 \pm 13,84$ kg. Každý jedinec podstúpil tri testy: Petrie test, test šírky panvy a „Waiter's bow“ test. Druhé dva testy boli zaznamenané pomocou systému Vicon. K posúdeniu relatívnej intra-rater reliability bol vypočítaný vnútrotriedny korelačný koeficient. K posúdeniu absolútnej intra-rater reliability bola vypočítaná štandardná chyba merania a minimálna detekovateľná zmena. Okrem toho bol pre posúdenie súvislosti so subjektívne vnímanými ťažkosťami použitý Pearsonov korelačný koeficient.

Petrie test sa na základe výsledkov tejto práce ukázal ako stredne spoľahlivý. Test šírky panvy a „Waiter's bow“ test sú na základe týchto výsledkov dostatočne spoľahlivé s výbornou intra-rater reliabilitou s hodnotami vnútrotriedneho korelačného koeficientu nad 0,9. Súvislosť medzi hodnotenými testami a mierou subjektívnych ťažkostí sa tejto práci nepodarilo preukázať.

Kľúčové slová: motorická kontrola, somatopercepčia, nešpecifická bolesť dolnej časti chrbta, intra-rater reliabilita

Súhlasím s požičiavaním diplomovej práce v rámci knižničných služieb.

Author's first name and surname: Bc. Richard Jég

Title of the master thesis: Selected tests of motor control for evaluation of somatic perception in patients with nonspecific low back pain

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Ondřej Laštovička

The year of presentation: 2021

Abstract:

Nowadays, research of the non-specific low back pain has an increasing meaning. Motor control dysfunctions and somatic perception dysfunctions are connected with this phenomenon. Because of this, tests that aim to quantify these dysfunctions, also have an increasing meaning. Aim of this thesis was to assess the selected indicators of somatic perception in patients suffering from non-specific low back pain. 18 participants (8 men, 10 women) with such pain were enrolled, with an average age of $30,83 \pm 7,12$, body height of $174,72 \pm 8,75$ cm and body weight of $74,5 \pm 13,84$ kg. Each participant underwent three tests: Petrie test, the width of pelvis test and Waiter's bow test. The latter two were recorded via the Vicon system. To assess the relative intra-rater reliability the intra-class correlation coefficient was calculated. To assess the absolute intra-rater reliability the standard error measurement and minimal detectable change were calculated. To assess the correlation with subjectively perceived disability the Pearson correlation coefficient was used.

Petrie test was found to have moderate reliability. The width of pelvis test and Waiter's bow test were found to be sufficiently reliable with excellent intra-rater reliability, with intra-class correlation coefficient over 0,9. Correlation between evaluated tests and subjectively perceived disability was not found to be present in this study.

Key words: motor control, somatic perception, non-specific low back pain, intra-rater reliability

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

Prehlasujem, že som diplomovú prácu spracoval samostatne pod vedením Mgr. Ondřeja Laštovičky, uviedol všetky použité literárne a odborné zdroje a dodržoval zásady vedeckej práce a etiky.

V Olomouci dňa 29.6.2021

.....

Ďakujem Mgr. Ondřejovi Laštovičkovi za pomoc a cenné rady, ktoré mi poskytol pri vedení a spracovaní diplomovej práce. Taktiež ďakujem Mgr. Petre Hradilovej za možnosť zúčastnenia sa na tomto výskumnom projekte a za ochotu pri jeho realizácii.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	ANATÓMIA DRIEKOVÉHO ÚSEKU CHRBTICE A MOTORICKÁ KONTROLA	11
3	BOLEŠŤ CHRBTIA V DRIEKOVOM ÚSEKU CHRBTICE	15
3.1	CHARAKTERISTIKA A EPIDEMIOLOGIA	15
3.2	MOŽNÉ PRÍČINY A RIZIKOVÉ FAKTORY	17
3.2.1	Tradične vnímané príčiny a rizikové faktory	17
3.2.2	Poruchy motorickej kontroly	18
3.3	DIAGNOSTIKA A VYŠETRENIE U BOLESTÍ DOLNEJ ČASTI CHRBTIA	21
3.3.1	Vyšetrenie pomocou zobrazovacích metód	21
3.3.2	Komplexné vyšetrenie z pohľadu fyzioterapeuta	22
3.3.3	Testy motorickej kontroly a somatopercepcie	26
3.4	MOŽNOSTI TERAPIE U NEŠPECIFICKÝCH BOLESTÍ DOLNEJ ČASTI CHRBTIA	28
3.4.1	Edukácia pacienta s NSLBP	28
3.4.2	Techniky myoskeletálnej medicíny	30
3.4.3	Fyzikálna terapia u NSLBP	31
3.4.4	Kinezioterapia u pacientov s NSLBP	32
3.4.5	Rozdiely v liečbe v akútnom a chronickom štádiu	34
3.4.6	Ďalšie možnosti kinezioterapie u pacientov s NSLBP	36
4	CIELE A VÝSKUMNÉ OTÁZKY	38
4.1	HĽAVNÝ CIEĽ	38
4.2	DIELČIE CIELE	38
4.3	VÝSKUMNÉ OTÁZKY	38
5	METODIKA	39
5.1	CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÉHO SÚBORU	39
5.2	ZBER A SPRACOVANIE DÁT	39
5.3	ŠTATISTICKÉ SPRACOVANIE DÁT	42
6	VÝSLEDKY	44
6.1	VÝSLEDKY K VÝSKUMNÝM OTÁZKAM V_{1A} A V_{1B}	44
6.2	VÝSLEDKY K VÝSKUMNÝM OTÁZKAM V_{2A} A V_{2B}	45

6.3	VÝSLEDKY K VÝSKUMNÝM OTÁZKAM V_{3A} A V_{3B}	46
6.4	VÝSLEDKY K VÝSKUMNÝM OTÁZKAM V_{4A} , V_{4B} A V_{4C}	47
7	DISKUSIA	48
8	ZÁVER	54
9	SÚHRN	55
10	SUMMARY	56
11	REFERENČNÝ ZOZNAM.....	57
12	PRÍLOHY	69

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ACT – akrálna koaktivačná terapia

CNS – centrálna nervová sústava

DNS – dynamická neuromuskulárna stabilizácia

EBM – medicína založená na dôkazoch („evidence based medicine“)

ICC – vnútrotriedny korelačný koeficient („intraclass correlation coefficient“)

LBP – bolesť dolnej časti chrbta („low back pain“)

LF – ligamentum flavum

LLA – ligamentum longitudinale anterius

LLP – ligamentum longitudinale posterius

MDC₉₅ – minimálna detekovateľná zmena pri 95% intervale spoľahlivosti

m. TA – musculus transversus abdominis

MRI – zobrazenie pomocou magnetickej rezonancie

NICE – „National Institute for Health and Care Excellence“

NSLBP – nešpecifická bolesť dolnej časti chrbta („non-specific low back pain“)

ODI – Oswestry disability index

SEM – štandardná chyba merania

SIAS – spina illiaca anterior superior

SIPS – spina illiaca posterior superior

TENS – transkutánná elektrická neurostimulácia

UNIFY ČR – Únia fyzioterapeutov Českej republiky

95% CI – 95% interval spoľahlivosti

1 ÚVOD

Bolesť je bežnou súčasťou života, je to ale nepríjemný senzorický a emocionálny zážitok. Dokáže byť nápomocná, keďže signalizuje aktuálne alebo potencionálne poškodenie tkaniva. Na druhej strane negatívne ovplyvňuje jedincovu fyzickú, sociálnu a psychickú pohodu a má dopad aj na jeho motorický prejav (Raja, Carr, Cohen, Finnerup, Flor, Gibson, & Vader, 2020). Van Dijk, Smorenburg, Heerkens, Mollema, Kiers, Nijhuis-van der Sanden a Visser (2020) uvádzajú, že sú bolesti dolnej/driekovej časti chrbta (LBP) jedny z najčastejších bolestí, pričom až 11–12 % populácie je kvôli nim neschopnej práce (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012). Približne 85–90 % jedincov s bolesťou chrbta v tejto oblasti má tzv. nešpecifické bolesti dolnej časti chrbta (NSLBP) (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012). Tento fenomén sa pre jedinca stáva problémom nielen somatickým, emocionálnym a sociálnym, ale aj ekonomickým. Taktiež podľa Saragiotto, Maher, Yamato, Costa, Costa, Ostelo a Macedo (2016) je NSLBP výrazný problém spojený vysokými nákladmi pre jedinca aj spoločnosť. NSLBP pritom nepostihuje len ľudí stredného a vyššieho veku, ale aj adolescentov, ktorí majú navyše vyšší predpoklad výskytu bolesti aj v dospelosti (Jeffries, Milanese, & Grimmer-Somers, 2007).

Zdanlivo jednoduchá časť komplexnej liečby NSLBP je diagnostika. Tá občas môže byť podceňovaná a tým pádom sa môže nesprávne určiť predpokladaný zdroj ťažkostí jedinca, čo bude viesť k nešpecifickej alebo všeobecnej liečbe. Podľa O'Sullivan (2005) táto situácia často vedie k liečeniu symptómov bez prihliadnutiu k mechanizmu vzniku bolesti. Táto nešpecifická liečba dokáže v niektorých prípadoch zabrániť a jedincovi od bolesti uľaviť. Na druhej strane však zabrániť nemusí a v niektorých prípadoch môže ťažkosti priamo zhoršiť. Aj podľa UNIFY ČR¹ (2015) je jedným z rizík fyzioterapie pri LBP podcenenie diferenciálnej diagnostiky či už neskúsenosťou fyzioterapeuta alebo samotným plnením predpisu ošetrovania bez určenia mechanickej a funkčnej diagnózy a jeho seriózneho odôvodnenia. To teda znamená, že diagnostika je nesmierne dôležitá, čo však znamená že môže byť aj časovo a prakticky náročná.

Čiastočne by diagnostiku dokázalo uľahčiť napr. rozdelenie NSLBP do klinických podskupín (Brennan, Fritz, Hunter, Thackeray, Delitto, & Erhard, 2006), pričom jednu takúto podskupinu by mohli tvoriť jedinci s NSLBP spôsobenou poruchou motorickej kontroly, a teda aj zníženou kontrolou aktívnych pohybov. Predpokladá sa, že kvôli porušenej kontrole aktívnych pohybov chrbta, sa ľudia nevedomky hýbu takým spôsobom, ktorí ich nepriamo

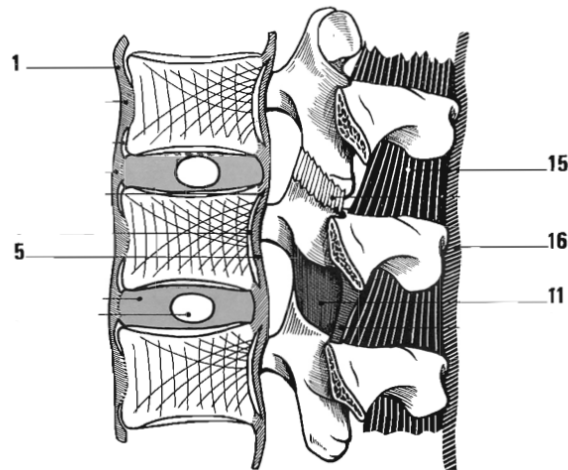
¹ Únia fyzioterapeutov Českej republiky

poškodzuje (Luomajoki, Kool, De Bruin, & Airaksinen, 2007, 2008). Autori preto vyvinuli batériu 10 testov motorickej kontroly týkajúcich sa driekového úseku chrbtice a panvy, ktoré by mali poskytnúť potencionálne diagnostické východisko pri NSLBP. Luomajoki a Moseley (2011) navyiac zistili, že nález poruchy motorickej kontroly u pacientov s NSLBP súvisí s taktilným vnímaním, konkrétne s dvojbodovou diskrimináciou. To by naznačovalo, že okrem zmenenej schopnosti propriocepce je nález zmeny aj pri povrchovom vnímaní danej oblasti, teda dolnej časti chrbta. Testy hodnotiace uvedené parametre však nie sú v tejto chvíli dostatočne preskúmané a nemajú určenú reliabilitu pre pacientov s NSLBP. Výskumná časť tejto diplomovej práce sa bude zameriavať práve na objasnenie motorických testov pre somatopercepčnú zložku u pacientov s NSLBP, kvôli možnosti využitia v praxi. Ak by sa testy preukázali ako reliabilné, tak bude ďalším výskumným zámerom objasnenie ich validity, v tomto prípade posúdenie súvislosti so subjektívnymi ťažkosťami u pacientov s NSLBP.

2 ANATÓMIA DRIEKOVÉHO ÚSEKU CHRBTICE A MOTORICKÁ KONTROLA

Drieková chrbtica pozostáva z piatich stavcov (L1–L5), ktoré navzájom spájajú kĺbne púzdra, väzy, šlachy a svaly s rozsiahlou inerváciou (Allegri, Montella, Salici, Valente, Marchesini, Compagnone, & Fanelli, 2016). Driekové stavce sú zo všetkých stavcov najväčšie, a ich telá sú veľmi vysoké (asi 30 mm). Piaty driekový stavec (L5) je vpredu vyšší než vzadu, a prechod medzi L5 a krížovou kosťou (S1) preto tvorí zalomené a vyčnievajúce „promontorium“ (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Chrbtica je stvorená na to, aby bola silná, vzhľadom na to, že chráni spinálnu miechu a nervové korene. Zároveň je však flexibilná a zabezpečuje pohyblivosť vo viacerých rovinách pohybu. Toto je možné vďaka chrupavčitému spojeniu dvoch stavcov, medzi ktorými sa nachádza medzistavcová platnička. Medzistavcové platničky sú pevné ale stlačiteľné štruktúry z väzivovej chrupavky, ktoré sú schopné distribuovať tlakové zaťaženie vďaka osmotickému (sic) tlaku (Allegri, Montella, Salici, Valente, Marchesini, Compagnone, & Fanelli, 2016), a sú taktiež prispôsobené namáhaniu ťahovým a rotačným silám (Čihák, 2011). Medzistavcová platnička má po svojom okraji koncentrickú kruhovú štruktúru, anulus fibrosus, ktorá ohraničuje nucleus pulposus (Allegri, Montella, Salici, Valente, Marchesini, Compagnone, & Fanelli, 2016). Ďalšie spojenie dvoch susedných stavcov je tvorené facetovými kĺbami, ktoré sa nachádzajú za telom stavca na jeho oblúku a zabezpečujú zhruba 20 % stability v rámci torzných síl. Väzy v okolí chrbtice napomáhajú kĺbnej stabilite v kľude a počas pohybu, pričom zabraňujú zraneniu pri hyperflexii a hyperextenzii (Allegri et al., 2016). Tri hlavné väzy sú ligamentum longitudinale anterius (LLA), ligamentum longitudinale posterius (LLP) a ligamentum flavum (LF). Miechový kanál je spredu ohraničený telami stavcov a medzistavcovými platničkami, zozadu stavcovým oblúkom a väzom LF. Väzy LLA a LLP prechádzajú po celej dĺžke miechy od báze lebky až po kostrč, spredu (LLA) a zozadu (LLP) (Kapandji, 2004). Pod každým driekovým stavcom je jeho korešpondujúci foramen intervertebrale a laterálne z neho ústia miechové korene (Allegri et al., 2016).



Obrázok 1. Ligamentá v oblasti chrbtice. 1 (ligamentum longitudinale anterius), 5 (ligamentum longitudinale posterius), 11 (ligamentum flavum), 15 (ligamenta interspinalia), 16 (ligamenta supraspinalia) (Kapandji, 2004, str. 79, upravené).

Pohyblivosť jednotlivých úsekov chrbtice je daná súčtom drobných posunov (sumačné pohyby) kĺbných plôch a mierou stlačiteľnosti medzistavcových platničiek. Všetky pohyby chrbtice majú jednu špecifickú vlastnosť a tou je tzv. „spinal coupling“. Ide o fenomén, pri ktorom je pohyb v jednej rovine spojený so súčasným pohybom v inej rovine. Tento pohyb je okrem rozdielneho sklonu kĺbných plôch medzistavcových kĺbov spôsobený aj zakrivením chrbtice a diferencovanou účasťou jednotlivých svalov generujúcich pohyb (Dylevský, 2009). V driekovej chrbtici je u priemerného človeka záklon možný v rozsahu približne 30–35°, predklon 55–60°. Úklony sú 25–30° na každú stranu a rotácia je vzhľadom k nerovnakému zakriveniu kĺbných plôch pravej a ľavej strany minimálna, a to iba 5–10° (Kapandji, 2004). Najzaťaženejším segmentom chrbtice je lumbosakrálny prechod (L5/S1), kde sa na malej styčnej ploche koncentruje zaťaženie celej hornej polovice tela. Horná kontaktná plocha krížovej kosti (S1) je mierne sklonená dopredu a medzistavcová platnička L5–S1 je fixovaná iba pomocou väzov. Preto má značnú tendenciu sklznúť dopredu a dolu, pričom šmykové namáhanie celého lumbosakrálneho prechodu vedie k trvalému napätiu väziva a k lokálnemu preťaženiu svalových skupín (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Pokiaľ nedôjde k zlyhaniu celého systému (spondylolistéza, dráždenie nervových koreňov...), môžu byť preťažené štruktúry zdrojom trvalej bolesti (Vora, Doerr, & Wolfer, 2010). V oblasti dolnej časti chrbta je ale mnoho štruktúr, ktoré môžu bolesť vyvolávať, alebo k vzniknutej bolesti prispievať. V mäkkých tkanivách sa nachádzajú nociceptory (receptory bolesti) ako voľné nervové zakončenia, ktoré obsahujú väzobné miesta pre neurotransmitery

bolesti (napr. bradykinín, serotonin, prostaglandín...). Pri chronickom preťažovaní, ischemii, alebo zápale mäkkého tkaniva sa zvyšuje koncentrácia týchto neurotransmiterov a tie dráždia nociceptory. Ak dôjde k mechanickému stimulu na takto zmenený sval (kontrakcia alebo natiahnutie), tak sa podráždené nociceptory excitujú a vyvolávajú bolesť. To znamená, že pri chronicky zmenených mäkkých tkanivách, môžu vyvolávať bolesť aj každodenné stimuly. Navyše, kvôli excitácii nociceptorov sa zvyšuje lokálna vazodilatácia a vzniká lokálny edém v blízkosti nervových zakončení, ktorý opätovne zvyšuje excitabilitu nociceptorov. Tento cyklus pravdepodobne môže prispievať k vzniku spúšťových bodov v svaloch (Mense, 2001).

Okrem svalov sa pomerne dôležitou štruktúrou u NSLBP zdá byť lumbodorzálna fascia. Viaceré štúdie v nej potvrdzujú prítomnosť bohatej inervácie vrátane nervových zakončení (Hoheisel, Rosner, & Mense, 2015; Mense & Hoheisel, 2016; Tesarz, Hoheisel, Wiedenhöfer, & Mense, 2011). U pacientov s chronickou LBP je zmenšený šmykový pohyb v lumbodorzálnej fascii oproti zdravým jedincom (Langevin, Fox, Koptiuch, Badger, Greenan-Naumann, Bouffard, & Henry, 2011). Tieto „adhézie“ môžu byť následkom predchádzajúceho zranenia, zápalu, imobility alebo inaktivity, kvôli tixotropným vlastnostiam kyseliny hyalurónovej nachádzajúcej sa medzi vrstvami fascií (Stecco, Gesi, Stecco, & Stern, 2013). Tieto zmeny teda môžu byť výsledkom zmeny motorického prejavu jedincov s LBP. Nie je však jasné, či sú tieto pozorované zmeny tkaniva príčinou alebo dôsledkom NSLBP (Wilke, Schleip, Klingler, & Stecco, 2017). Lumbodorzálna fascia môže podľa Wilke, Schleip, Klingler a Stecco (2017) vyvolávať bolesť 3 rôznymi spôsobmi. Mikrotraumatá fascie môžu priamo dráždiť jej nociceptory. Adhézie fascie môžu meniť proprioceptívnu informáciu a motorický prejav. Taktiež ale môže nociceptívna informácia z iného tkaniva inervovaného tým istým miechovým segmentom spôsobiť zvýšenú dráždivosť nociceptorov v lumbodorzálnej fascii.

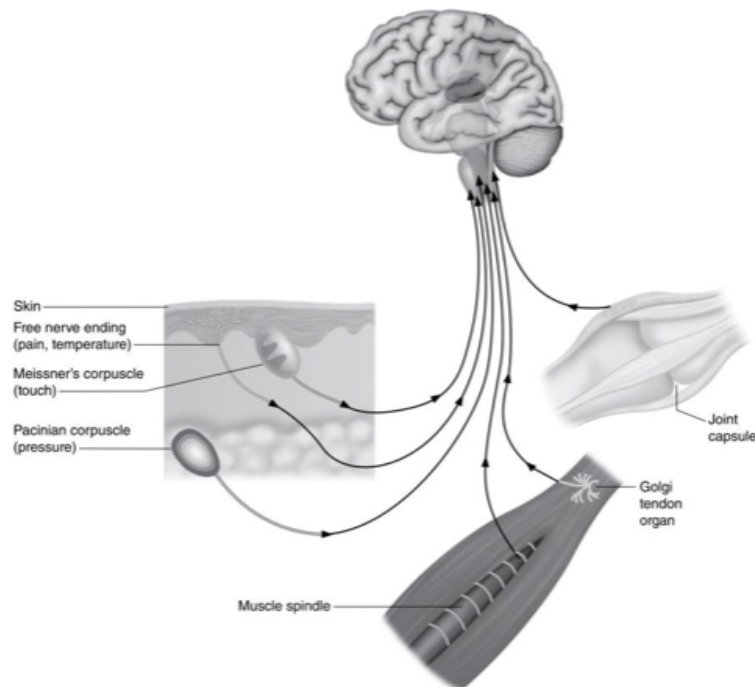
Ďalšie štruktúry, ktoré môžu vyvolávať bolesť v oblasti dolnej časti chrbta sú napríklad medzistavcové platničky, facetové kĺby, sakroiliakálne kĺby, alebo niektoré ligamentá chrbtice. Táto bolesť je pritom najčastejšie spájaná s degeneráciou alebo mikrotraumatizáciou týchto štruktúr (Vora, Doerr, & Wolfer, 2010). Taktiež je ale nutné mať na pamäti, že žiadna štruktúra nie je schopná splňať svoju funkciu ako samostatná jednotka, čo len podtrháva multifaktoriálnosť NSLBP.

Motorická kontrola

Motorická kontrola zahŕňa podľa Hradilovej, Opavského a Smékala (2020) procesy, ktorých úlohou je umožniť plne variabilný pohyb a súčasne zaistiť funkčnú stabilizáciu drierkovej a panvovej oblasti v závislosti na meniacich sa podmienkach vonkajšieho aj

vnútorného prostredia. Pre optimálnu činnosť motorickej kontroly je zásadné neustále precízne usmerňovanie procesov medzi tzv. doprednou väzbou („feedforward“), ktorá sa podieľa na plánovaní a iniciácii pohybu, a procesom spätnej väzby („feedback“) regulácie a kontroly pohybu. Centrálna nervová sústava (CNS) u zdravého jedinca neustále registruje stav kľudu, pohybu aj instability. Permanentne vyhodnocuje príjem informácií z periférnych mechanoreceptorov (obrázok 2) a ostatných senzorických systémov a na tento aferentný set informácií plánuje a produkuje motorickú odpoveď, ktorú na najvyšších úrovniach riadenia nepretržite koriguje tak, aby odpovedala aktuálnym potrebám (Hradilová, Opavský, & Smékal, 2020).

Dopredná fáza riadenia pohybu je bežne definovaná ako odosielanie signálu, ktorý pripraví pohybový systém pre nadchádzajúci motorický povel, alebo ho pripraví na určitý typ spätnej väzby (Schmidt, Lee, Winstein, Wulf, & Zelaznik, 2018). Ak sa celý pohybový systém spolieha iba na doprednú väzbu, tak to nazývame otvorenou slučkou. Vtedy je možné vykonávať pomerne veľké množstvo jednoduchých pohybov v rámci hrubej motoriky. Ak už je nutná väčšia presnosť pohybu (napr. jemná motorika), a CNS potrebuje spätnú väzbu z periférie, tak sa jedná o tzv. uzavretú slučku. V bežnom fungovaní sa teda tieto dve slučky navzájom kombinujú. Stále však platí, že pohyb a vnímanie (percepcia) sa vzájomne dopĺňajú. Človek sa pohybuje aby vnímal, ale taktiež vníma, aby bol schopný pohybu (Rosenbaum, 2009).



Obrázok 2. Proprioceptory a receptory kože (Schmidt, Lee, Winstein, Wulf, & Zelaznik, 2018).

3 BOLEŠŤ CHRBTU V DRIEKOVOM ÚSEKU CHRBTICE

Tento fenomén je všeobecne častým zdravotným problémom vo veľa krajinách sveta. Okrem toho, že má vysokú prevalenciu, tak má aj vysokú rekurenciu, čiže opätovný výskyt ťažkostí (Wattananon, Sinsurin, & Somprasong, 2020). LBP je taktiež veľkou ekonomickou záťažou. Jednak kvôli priamym nákladom zdravotnej starostlivosti, taktiež ale kvôli nepriamym nákladom spôsobenými stratou produktivity. Nepriame náklady by dokonca mohli byť päť až šesť násobne vyššie ako priame náklady (Dagenais, Caro, & Haldeman, 2008; Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010).

3.1 Charakteristika a epidemiológia

Ako už bolo uvedené, predpokladá sa, že zo všetkých LBP je približne 85–90 % nešpecifických (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012; Wattananon, Sinsurin, & Somprasong, 2020). Nešpecifické bolesti označujú tie bolesti chrbta, u ktorých nie je zistená jednoznačná patofyziologická príčina týchto bolestí, alebo zistený objektívny nález nekorešponduje s charakterom a funkčným obmedzením pacienta. V prípade, že u pacienta s bolesťami chrbta bola objektívne vylúčená infekcia, zápal, tumor, osteoporóza, fraktúra, štrukturálne deformity, radikulárny syndróm alebo syndróm kaudy, sú tieto bolesti považované za nešpecifické (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012).

Trvanie výskytu spomínaných bolestí sa líši a preto by sa mala líšiť aj diagnostika a následná intervencia. Bolesti, ktoré trvajú do 6 týždňov od vzniku považujeme za akútne, za subakútne bolesti považujeme tie, ktorých trvanie presiahne 6 týždňov. Za chronické potom tie, ktoré presiahnu trvanie 12 týždňov (Allegri, Montella, Salici, Valente, Marchesini, Compagnone, & Fanelli, 2016; Konečná & Opavský, 2019). Okrem toho, Ehrlich (2003) definuje chronické bolesti ako tie, ktoré presiahnu čas normálneho hojenia tkanív, čiže taktiež 12 týždňov. Opavský (2011) ďalej uvádza definíciu, ktorá považuje za hranicu prechodu bolesti do chronickej formy časový údaj 6 mesiacov. Do tejto doby sa podľa rovnakého autora väčšinou rozvinú aj psychologické a sociálne problémy spojené s bolesťou. Z akútnych a subakútnych bolestí dolnej časti chrbta sa do chronickej formy bolesti vyvinie 10–15 % prípadov, pričom práve chronická forma sa stáva veľkou výzvou, lebo sa často priebehom času nezlepšuje a spotrebúva najviac ekonomických zdrojov (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012). Podľa Opavského (2011) má chronická bolesť veľký dopad nielen zdravotnícky, ale aj ekonomický, sociálny a celospoločenský. Pri chronickej a recidivujúcej bolesti chrbta nadobúdajú podľa Ehrlicha (2003) psychologické faktory ochorenia významnej dôležitosti.

Pri akútnej bolesti sú endogénne modulačné systémy podľa Opavského (2011) schopné bolesť dočasne potlačiť, čomu sa hovorí stresová analgézia. Na druhú stranu pri chronickej bolesti sú tieto možnosti vyčerpané. Dochádza pri tom ku zníženiu hladiny endorfínov, enkefalínov, serotonínu a noradrenalínu. To potom vedie k zníženiu prahu bolesti a hranici tolerovanej bolesti. Na rozvoji chronicity LBP sa podľa rovnakého autora podieľa mnoho faktorov, ktoré by sa celkovo dali rozdeliť na biologické, psychologické a sociálne. Do biologických podľa neho radíme faktory biomechanické (štrukturálne zmeny u spondylartrózy, osteoporózy), biochemické a imunitné (zápal a imunitné reakcie) a neurofyziologické (svalové dysfunkcie a poruchy senzomotoriky, motorickej kontroly). Z faktorov psychologických to môžu byť napríklad stresové situácie vyššej intenzity a depresívne stavy. Dôležitá je však taktiež schopnosť zvládania ťažkostí (coping), lebo jedinci, ktorí len s veľkým úsilím zvládajú bežné situácie a problémy, zvládajú taktiež horšie bolesť (Opavský, 2011). Podľa Woby, Watson, Roach a Urmston (2004) bráni zlepšeniu stavu v priebehu liečby u niektorých pacientov strach z bolesti a s ním spojené vyhýbanie sa bolesti, ktoré nielenže fixujú jeho zameranie na ťažkosti, ale taktiež udržiavajú jeho obmedzenú kapacitu pre vykonávanie bežných denných úkonov. Z hľadiska sociálneho sa na rozvoji chronicity LBP významne podieľajú nespokojnosť so zamestnaním a rodinné zázemie a sociálna situácia v rodine. Nedostatočná podpora zo strany členov rodiny pacienta alebo neurovnané partnerské vzťahy taktiež prispievajú k chronicite LBP (Ehrlich, 2003; Opavský, 2011).

Väčšina pacientov s akútnou NSLBP sa zotaví pomerne rýchlo, no približne tretina z nich sa plne nezotaví ani po jednom roku od začiatku ťažkostí. Chronickú formu NSLBP zažije za svoj život 23 % populácie (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012). Zdá sa pritom, že fenomén LBP má v 21. storočí rastúcu tendenciu. Podľa štúdie zo Spojených štátov amerických sa prevalencia v celej populácii z roku 1996 na rok 2006 zvýšila z 3,9 % na 10,2 %. V obidvoch rokoch bola prevalencia LBP vyššia u ženského pohlavia (Freburger, Holmes, Agans, Jackman, Darter, Wallace, & Carey, 2009). Prevalencia chronickej LBP u populácie ľudí vo veku 20–69 rokov bola v Spojených štátoch amerických podľa dát z rokov 2009 a 2010 na úrovni 13,1 % (Shmagel, Foley, & Ibrahim, 2016). Prevalencia vo všeobecnej populácii bola odhadovaná na 5,9 % v Taliansku a 6,3–11,1 % v Spojenom kráľovstve (Juniper, Le, & Mladsi, 2009). Závažnosť bolestí sa často líši od pacienta k pacientovi a od epizódy k epizóde. Iba 15 % jedincov s LBP trpí vážnou disabilitou, pričom len 20 až 25 % ľudí s LBP navštívi poskytovateľa zdravotníckej služby (Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010).

3.2 Možné príčiny a rizikové faktory

NSLBP a jej príčiny sú multifaktoriálne (Konečná & Opavský, 2019) a nedá sa na ne pozeráť len z čisto patoanatomického, kineziologického alebo biomechanického hľadiska. Do úvahy preto treba brať aj faktory genetické, psychosociálne a neurofyziologické. V neposlednej rade treba mať na pamäti možnosť prítomnosti poruchy motorickej kontroly, a to jednak primárnej, ale aj sekundárne vzniknutej kvôli nocicepcii z danej oblasti (O'Sullivan, 2005, Konečná & Opavský, 2019).

3.2.1 Tradične vnímané príčiny a rizikové faktory

Nadváha či obezita sa zdá byť istým rizikovým faktorom pre vznik LBP. Jedinci s nadváhou majú vyššiu prevalenciu týchto bolestí, než jedinci s normálnou váhou. Ešte vyššiu prevalenciu majú jedinci s obezitou (Shiri, Karppinen, Leino-Arjas, Solovieva, & Viikari-Juntura, 2010). Súvislosť s vyšším výskytom LBP v populácii sa taktiež našla s vyššou telesnou výškou (Hershkovich, Friedlander, Gordon, Arzi, Derazne, Tzur, & Afek, 2013). V metaanalýze autori Mirtz a Greene (2005) v niektorých prehľadovaných štúdiách našli súvislosť obezity s výskytom LBP, vo viacerých však súvislosť nájdená nebola. To by naznačovalo, že obezita či nadváha môžu byť do istej miery rizikovým faktorom pre výskyt LBP, avšak nedá sa to považovať za samozrejmosť a treba prihliadať aj na iné príčiny.

Mechanické faktory boli dlho považované za dôležitú rolu vzniku NSLBP (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012). Túto hypotézu však nepotvrďuje štúdia zameraná na fyzickú prácu v súvislosti s LBP. V nej došli k záveru, že faktory ako sedavé zamestnanie, nesprávna postúra, státie a chodenie, manuálna práca s ťažšími predmetmi, ohýbanie a vytáčanie chrbta, dvíhanie a nosenie predmetov sú nezávislé od výskytu LBP v populácii pracovníkov (Kwon, Roffey, Bishop, Dagenais, & Wai, 2011).

Úloha genetických faktorov býva taktiež často diskutovaná. Niektoré štúdie naznačujú že by LBP, ale taktiež aj degenerácia medzistavcových platničiek mohla mať genetický pôvod. Pomer dedičnosti na výskyt LBP sa predpokladá medzi 30 až 46 % v závislosti na type bolesti (Battié, Videman, Levalahti, Gill, & Kaprio, 2007), popisované boli ale taktiež dedičné vplyvy na úroveň samotného vnímania bolesti (Reimann, Cox, Belfer, Diatchenko, Zaykin, McHale, & Wood, 2010). Podľa Hoy, Brooks, Blyth a Buchbinder (2010) sa ďalej ukazuje, že na výskyt NSLBP má vplyv aj úroveň vzdelania a socioekonomický status, pričom nižšia úroveň vzdelania sa zdá byť spojená so zvýšenou prevalenciou LBP.

Fyzická aktivita má taktiež vplyv na výskyt LBP, pričom na jednej strane je sedavý štýl života s nedostatkom pohybovej aktivity, no na strane druhej je príliš veľa fyzickej aktivity,

avšak nesprávnym spôsobom. Obidva tieto extrémny sú považované za rizikový faktor vzniku LBP (Heneweer, Vanhees, & Picavet, 2009). S pohybovou aktivitou čiastočne súvisí aj miera používania mobilných telefónov. V prípade mladej populácie sa zdá byť rizikovým faktorom pre rozvoj LBP práve dlhodobé používanie mobilného telefónu. Adolescenti vo veku 10–17 rokov mali vyššiu prevalenciu LBP pri používaní mobilného telefónu viac ako 10 hodín týždenne (Minghelli, 2020).

3.2.2 Poruchy motorickej kontroly

Neurofyziologické faktory a mechanizmy riadenia pohybu sú podľa Opavského (2011) v klinickej praxi pomerne často podceňovanými príčinami LBP. Tieto poruchy spadajú do oblasti senzomotoriky (motorickej kontroly podľa anglosaskej literatúry), čiže do oblasti porúch v oblasti aferentácie, programovania a eferentácie vzruchovej aktivity podieľajúcej sa na hybnosti. Poruchy riadenia a spracovania pohybov sa potom prejavujú nesprávnymi pohybovými stereotypmi (Opavský, 2011). Podľa Luomajoki, Kool, De Bruin a Airaksinen (2007, 2008) je hlavným prejavom poruchy motorickej kontroly znížená kontrola aktívnych pohybov. Predpokladá sa, že kvôli porušenej kontrole aktívnych pohybov chrbta, sa ľudia nevedomky hýbu takým spôsobom, ktorí ich nepriamo poškodzuje.

Viacerými štúdiami bolo preukázané, že precízna spätnoväzbová regulácia pohybu je u pacientov s LBP narušená (Brumagne, Janssens, Knapen, Claeys, & Suuden-Johanson, 2008; D'hooge, Hodges, Tsao, Hall, MacDonald, & Danneels, 2013; Dankaerts, O'sullivan, Straker, Burnett, & Skouen, 2006; Luomajoki et al., 2008; Radebold, Cholewicki, Polzhofer, & Greene, 2001). Pacienti s LBP teda vykazujú odlišné mechanizmy v riadení motorickej kontroly a využívajú iné pohybové stratégie k zaisteniu posturálnej stability v porovnaní so zdravými jedincami (Konečná & Opavský, 2019). Pri klinickom vyšetrení je možné u týchto pacientov pomocou aspekcie aj palpácie registrovať napr. neoptimálny „timing“ v zapojovaní svalových stabilizátorov trupu a panvy, decentrované postavenie koreňových aj periférnych kĺbov, poruchy vnímania vlastnej telesnej schémy, neschopnosť svalovej relaxácie a cielenej regulácie pohybu. Všetky tieto faktory potenciálne vedú k poruchám funkčnej koaktívácie ventrodorzálnej muskulatúry trupu, destabilizácii, poruche funkcie a bolesti (Hradilová, Opavský, & Smékal, 2020; Kolář, 2009).

Viacerí autori zistili, že koaktívacia ventrodorzálnej muskulatúry trupu je u pacientov s NSLBP preukázateľne zmenená. Konkrétne napr. u skupiny svalov extenzorov chrbtice sa našla vyššia a pretrvávajúca aktivita u pacientov s LBP v porovnaní s jedincami bez LBP (Sanderson, Cescon, Heneghan, Rushton, Kuithan, Barbero, & Falla, 2020; Wattananon,

Sinsurin, & Somprasong, 2020). Naproti tomu bolo pri lumbopelvických pohyboch preukázané znížené zapojenie svalov gluteus maximus u pacientov s LBP (Wattananon, Sinsurin, & Somprasong, 2020). Podľa Vaes, Van De Gucht, Loots, Vermeiren, Lagrin a Malone (2016), pacienti s NSLBP také vykazovali zníženú senzomotorickú kontrolu (hodnotenú pomocou prístroja Tergumed a povrchovej EMG) oproti jedincom bez LBP. Zníženie senzomotorickej kontroly sa ďalej prehĺbilo po pridaní mentálnej úlohy. Rozdiely v motorickej kontrole sa dajú nájsť aj medzi samotnými pacientami s NSLBP. Zjednodušene by sa tieto poruchy dali rozdeliť na zníženú a zvýšenú variabilitu motorických vzorov. Oba tieto druhy motorickej kontroly môžu mať pozitívne účinky pre pacientov s NSLBP. Zatiaľ čo znížená variabilita zabraňuje prílišnému namáhaniu pasívnych tkanív pri nekontrolovanom pohybe, tak zvýšená variabilita zabraňuje veľkým výsledným svalovým silám, ktoré by spôsobovali útlak miechy. Z dlhodobého hľadiska však môžu mať aj negatívne účinky. Znížená variabilita by mohla spôsobovať veľké tlakové zaťaženie na miechu a trvalé zapojenie svalov v jej okolí. Zvýšená variabilita by na druhej strane mohla spôsobovať nadmerné ťahové zaťaženie tkanív v okolí chrbtice (Van Dieën, Reeves, Kawchuk, Van Dillen, & Hodges, 2019).

Podľa ďalších autorov sa tiež ukazuje, že pacienti s LBP majú zhoršenú schopnosť propiocepce/somatopercepce v oblasti trupu oproti zdravým jedincom. Jedinci s chronickou LBP podľa Lee, Cholewicki, Reeves, Zazulak a Mysliwiec (2010) vykazujú nižšiu presnosť rozpoznávania zmien polohy trupu. Taktiež vykazujú väčšie odchýlky pri zmene polohy trupu pri jeho flexii (Newcomer, Laskowski, Yu, Johnson, & An, 2000). Okrem nálezu zhoršenej schopnosti propiocepce však môžeme nájsť aj súvislosť s taktílnym vnímaním danej oblasti. U pacientov s NSLBP bola u vyšetrenia dvojbodovej diskriminácie pozorovaná vyššia vzdialenosť, ktorú bol jedinec ešte schopný rozlíšiť ako súčasné použitie dvoch rovnakých podnetov než u zdravých jedincov v oblasti dolnej časti chrbta. Táto zmena taktiež súvisela s horšou lumbopelvickou kontrolou (Luomajoki & Moseley, 2011). Okrem toho môžu byť propioceptívne informácie redukované alebo narušené ako výsledok poškodenia tkanív, svalovej únavy alebo nociceptívnej informácie. Pretrvávajúca nocicepcia vedie k zvýšenej aktivácii sympatického nervového systému, ktorý priamo inervuje svalové vretienka a moduluje ich aktivitu. Preto by sa dalo usudzovať, že fyzický alebo emočný stres spojený s aktiváciou sympatického nervového systému, môže znižovať tok informácií zo svalových vretienok, čo vedie k zhoršeniu toku propioceptívnych informácií cez spinokortikálnu dráhu. Toto môže vysvetľovať mechanizmus prispievajúci k zhoršenej propioceptii a poruche motorickej kontroly u jedincov s LBP (Meier, Vrana & Schweinhardt, 2019).

Meier, Vrana a Schweinhardt (2019) tiež popisujú mechanizmus vznikajúceho bludného kruhu chronizácie bolesti u pacientov s NSLBP. V dôsledku nocicepcie telo v snahe redukovať bolesť a zabezpečiť funkciu produkuje za zvýšených energetických nárokov variantné pohybové vzory. Pri prechode do subakútnej a chronickej fázy sa však tieto motorické riešenia môžu stávať menej variabilné. Tým sa obmeňuje súbor aferentných informácií a ich interpretácie na úrovni CNS, čím sa mení stratégia riadenia pohybu. Kvôli zníženej variabilite motorických vzorov sa následne redukuje prísun propioceptívnych informácií do CNS, čo z dlhodobého hľadiska vyvoláva neuroplastické adaptácie. Tieto zmeny nadobúdajú preukázateľný neurofyziologický význam až na kortikálnej úrovni, pričom dochádza k reorganizácii niektorých kortikálnych máp. Takto vzniká bludný kruh bolesti a chronizácie ťažkostí, keďže pacient integruje tento náhradný spôsob realizácie pohybu riadený najvyššími etážami CNS do svojich bežných denných činností a nevyhodnocuje ich ako dysfunkčné. Krátkodobo môžu tieto dysfunkčné pohybové stratégie plniť svoj účel, z dlhodobého hľadiska sú však nevýhodné a pravdepodobne sú podkladom pre rozvoj závažných degeneratívnych procesov a rekurentných či chronických ťažkostí (Meier, Vrana & Schweinhardt, 2019).

Tieto popisované zmeny, ktoré sú merateľné na úrovni jednotlivých svalových skupín alebo pozorovateľné v pohybovom chovaní pacientov s LBP, vyvolávajú štrukturálne zmeny až na najvyššej kortikálnej úrovni riadenia pohybu (Thapa, Graven-Nielsen, Chipchase, & Schabrun, 2018). Napriek tomu, že presné mechanizmy tejto štrukturálnej a funkčnej reorganizácie zostávajú stále nejasné, predpokladá sa, že majú priamu spojitosť s intenzitou bolesti, dobou jej trvania a pohybovou dysfunkciou (Wand, Parkitny, O'Connell, Luomajoki, McAuley, Thacker, & Moseley, 2011). Okrem toho, pacienti s NSLBP taktiež vykazujú dysfunkciu v procesoch riadenia posturálnej stability a reaktivity, napr. v charaktere zapojenia m. transversus abdominis (m. TA), ktorý je významným stabilizátorom trupu v kľude aj v lokomócií a podieľa sa na zaistení funkčnej koaktívacie ventrodorzálnej muskulatúry trupu (Ferreira, Ferreira, Maher, Refshauge, Herbert, & Hodges, 2010). V rámci hodnotenia kortikálnej reorganizácie v súvislosti s dysfunkčným zapojením m. TA bolo zistené, že jeho projekcia na kortikálnu úroveň vykazovala polohové aj proporčné odlišnosti. Tieto zmeny boli priamo spojené so zistenou dysfunkciou m. TA (Tsao, Tucker, & Hodges, 2011). Ukázalo sa, že sa m. TA (a ďalšie hlboké svaly trupu) aktivuje v rámci doprednej väzby ešte pred samotnou aktivitou svalov, ktoré realizujú požadovaný pohyb hornej končatiny. Bolo preukázané, že u pacientov s NSLBP je táto dopredná reakcia m. TA narušená, kvôli čomu je výrazne narušená aj posturálna stabilizácia trupu (Hodges & Richardson, 1996, 1998). Následne bolo zistené, že aj táto oneskorená dopredná aktivita je zachytiteľná už na najvyššej úrovni riadenia pohybu

(Jacobs, Henry, & Nagle, 2010). Doposiaľ však nie je úplne jasné, či sú tieto zmeny predisponujúcim faktorom, ktorý časom vedie práve k produkcii neoptimálnych pohybových stratégií, ktoré následne zapríčinia funkčnú poruchu, alebo sú tieto zmeny vyvolané ako následok chronickej bolesti v rámci akéhosi adaptačného a kompenzačného procesu v snahe zaistiť náhradnú motorickú stratégiu (Hradilová, Opavský, & Smékal, 2020).

3.3 Diagnostika a vyšetrenie u bolestí dolnej časti chrbta

Diagnostika samotnej LBP je dôležitá súčasť liečebného procesu a od nej sa často odvíja ďalší postup. LBP totižto môže byť symptóm sprevádzajúci niekoľko chorôb (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017) a môže vzniknúť z viacerých potencionálnych anatomických zdrojov (Allegri et al., 2016). Viacero autorov uvádza dôležitosť použitia diagnostickej triády pri LBP na určenie alebo vylúčenie patoanatomickej príčiny. Primárne je vylúčenie závažnej choroby, najmä rakoviny, pomocou tzv. „red flags“ (napr. nočné bolesti, náhla strata hmotnosti). Následne je snaha o vylúčenie alebo odhalenie radikulopatií a stenózy chrbticového kanálu. Zvyšné bolesti sú následne považované za nešpecifické, kedy by mala byť zhodnotená závažnosť príznakov, funkčná limitácia a rizikové faktory pre rozvoj chronicity (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012; Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Chenot, Greitemann, Kladny, Petzke, Pflingsten a Schorr (2017), taktiež upozorňujú, že ak anamnéza, ani klinické vyšetrenie nepoukazuje na závažné choroby, radikulopatie apod., nemali by byť ďalej podniknuté diagnostické kroky, hlavne vo forme zobrazovania pomocou magnetickej rezonancie (MRI). Pre pacienta by to tvorilo zbytočnú záťaž a stratu času, a pre zdravotný systém zbytočné náklady.

3.3.1 Vyšetrenie pomocou zobrazovacích metód

V prípade, že anamnéza zachytí niektoré z vyššie spomínaných faktorov, tak je na mieste použitie zobrazovacích metód pre potvrdenie a ujasnenie diagnózy (Sasiadek & Bladowska, 2012). Je však treba byť na pozore, pretože viacero štúdií uvádza, že napr. degeneratívne zmeny chrbtice nemajú konzistentnú koreláciu so závažnosťou bolesti (Takatalo, Karppinen, Niinimäki, Taimela, Mutanen, Sequeiros, & Tervonen, 2012; Berg, Hellum, Gjertsen, Neckelmann, Johnsen, Storheim, & Norwegian Spine Study Group, 2013; Steffens, Hancock, Maher, Williams, Jensen, & Latimer, 2014). Ďalšia štúdia uvádza, že degeneratívne zmeny sú časté aj u asymptomatických jedincov (tabuľka 1 a 2).

Tabuľka 1. Degenerácia medzistavcovej platničky/bulging disku u asymptomatických jedincov podľa veku (upravené podľa Brinjikji, Luetmer, Comstock, Bresnahan, Chen, Deyo, & Jarvik, 2015).

20 rokov	37 %
30–39 rokov	50 %
nad 60 rokov	90 %

Tabuľka 2. Porovnanie nálezov na MRI u symptomatických (LBP) a asymptomatických jedincov (upravené podľa Brinjikji, Diehn, Jarvik, Carr, Kallmes, Murad, & Luetmer, 2015).

Nález	Symptomatickí jedinci	Asymptomatickí jedinci
Degenerácia disku	57,40 %	34,40 %
Protrúzia disku	42,20 %	19,10 %

Vyššie spomínané výsledky naznačujú, že MRI má jednoznačne svoje miesto v diagnostike pacientov s LBP, avšak nie vždy je vhodné túto možnosť využiť. To najmä vtedy ak klinické príznaky plne nesúhlasia so štrukturálnymi poruchami chrbtice, či dráždeniu nervových koreňov apod. Ak nie je LBP spôsobená štrukturálnymi poruchami, čiže sa jedná o NSLBP, je v istých prípadoch aj tak možné nájsť isté degeneratívne zmeny. V tomto prípade ale môže byť pacient diagnostikovaný so špecifickou, ale irelevantnou diagnózou, čo môže viesť k fixácii na danú diagnózu a dokonca k chronizácii bolesti (Chenot, Greitemann, Kladny, Petzke, Pflingsten, & Schorr, 2017).

3.3.2 Komplexné vyšetrenie z pohľadu fyzioterapeuta

Často sa k fyzioterapeutovi dostáva pacient s LBP (najčastejšie NSLBP) odoslaný od lekára a so stanovenou diagnózou pod rôznymi názvami, ako napríklad vertebrogénny algický syndróm, lumbago, ischias apod. Všetky tieto termíny sú pre fyzioterapeuta veľmi nešpecifické a nedá sa na ich základe zostaviť rehabilitačný plán. Podľa Poděbradskej (2018) je preto nutné si stanoviť tzv. rehabilitačnú diagnózu. Kent a Keating (2004) uvádzajú, že približne 93 % klinických pracovníkov, ktorí zahŕňajú austrálskych fyzioterapeutov, chiropraktikov, osteopátov a všeobecných lekárov, je nespokojných s všeobecným označením NSLBP. Podľa dotazníku sa ukázalo, že pacientov s NSLBP liečili rôznym spôsobom podľa klinického nálezu. Približne tri štvrtiny týchto pracovníkov sa taktiež domnieva, že sú momentálne schopný

zaradiť pacientov s NSLBP do klinických podskupín. Fyzioterapeuti klasifikujú NSLBP podľa funkčného vyšetrenia, subjektívneho vnímania pacienta, zmeny objektívneho vyšetrenia na vybraný pohyb a podľa štádia dĺžky trvania ochorenia (UNIFY ČR, 2015). Táto špecifická liečba vyberaná fyzioterapeutom na základe pohybového vyšetrenia preukazuje úspešné výsledky u akútneho, subakútneho i chronického štádia LBP (Surkitt, Ford, Hahne, Pizzari, & Mcmeeken, 2012).

Anamnéza

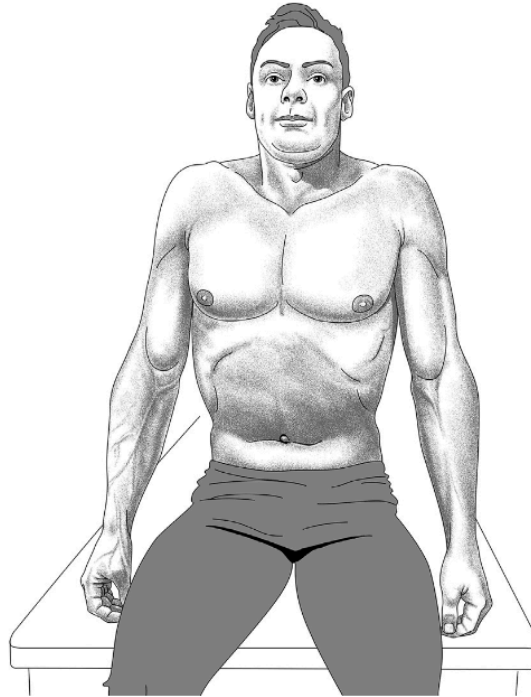
Anamnéza pacienta s NSLBP je nesmierne dôležitá a spolu s kineziologickým vyšetrením je základom stanovenia funkčnej/rehabilitačnej diagnózy (Poděbradská, 2018). UNIFY ČR (2015) odporúča nezabúdať posúdiť možný podiel metabolicko-viscerálnych, psychogénnych vplyvov a možných následkov nesprávneho psychomotorického vývoja. V rámci **terajšieho ochorenia** sa pacienta pýtame na prvý príznak ochorenia vrátane okolností jeho vzniku, genéziu symptómov a špecifikáciu bolesti (charakter, vzťah k pohybu či polohe, intenzita, lokalizácia iradiácia, rýchlosť vzniku a ďalších subjektívnych príznakov) (Poděbradská, 2018; UNIFY ČR, 2015). Čo sa týka **osobnej anamnézy**, tak je dôležité sa pacienta spýtať na úrazy chrbtice, závažné orgánove ochorenia, operácie vrátane hojenia jazev, fraktúry a dĺžky imobilizácie. Na vedomie by sme taktiež mali brať ďalšie sledované ochorenia, ako napr. diabetes mellitus alebo kardiovaskulárne ochorenia. Povedomie by sme mali mať taktiež o chronicky užívaných liekoch (**farmakologická anamnéza**), ako napr. analgetiká, kortikoidy, anxiolytiká a antidepresíva. V rámci **pracovnej anamnézy** nás bude zaujímať charakteristika zamestnania, pracovná poloha a ergonomické charakteristiky pracoviska. Ďalej zisťujeme trvanie práce a ostatných denných aktivít (šport, jazda autom, záľuby apod.) (UNIFY ČR, 2015).

Kineziologické vyšetrenie

Vďaka kineziologickému vyšetreniu získame objektívny nález, a ten spolu s anamnézou tvorí východisko pre proces terapie. Malo by zahŕňať aspektiu (vyšetrenie pohľadom) v rôznych statických a dynamických polohách (stoj, sed, chôdza), vďaka ktorej vieme zhodnotiť pacientove stereotypy. Okrem toho sledujeme konfiguráciu a trofiku svalov. Ďalej vyšetrujeme hybnosť a vyhodnocujeme jej obmedzenie pomocou aktívnych, pasívnych pohybov, odporových testov, testov na hypermobilitu a kĺbnej vôle (blokáda). Taktiež je vhodné použiť vyšetrenie pohmatom, kedy palpujeme svaly, fascie a ich tonus a hodnotíme

vzťah bolesti na palpáciu segmentov chrbtice. Na základe cielenej anamnézy a kineziologického vyšetrenia by sme mali byť schopný posúdiť zdroj ťažkostí. Následne je potrebné zvážiť pacientove potreby v rámci jeho sociálneho kontextu a zostaviť krátkodobý a dlhodobý terapeutický plán (Poděbradská, 2018; UNIFY ČR, 2015).

Okrem iného sa zdá byť dôležité zamerať zvýšenú pozornosť na ventrálnu stranu trupu, a to konkrétne pri hodnotení svalového napätia brušných svalov, ktoré by malo byť vyvážené. Typickou poruchou je zvýšená aktivita horných častí brušných svalov spolu s vtiahnutím brušnej steny (obrázok 3). Pri tomto držaní tela býva pri posturálnej reakcii zjavná inverzná funkcia bránice. To znamená, že pri svojej funkcii sa bránica neposuvá kaudálne, kde sa následne nevytvorí punctum fixum centra tendinea o orgány brušnej dutiny. Na rozdiel od toho sa punctum fixum bránice presunie na centrum tendineum už v prvej fáze nádychu a dolné rebrá sa pri aktivácii bránice vťahujú a so sternom pohybujú kraniálne. Cez sternum sa kraniálny pohyb prenáša aj na horné rebrá a vzniká tak paradoxné dýchanie. U týchto jedincov býva prítomný hypertonus paravertebrálnych svalov, spojený s ich hypertrofiou v oblasti dolnej hrudnej a hornej driekovej chrbtice. To súvisí s výraznejšou aktivitou lumbálnej časti bránice, vzhľadom na to, že tieto svaly fixujú jej úpony. Táto reakcia vypovedá o oslabenej funkcii bránice pri posturálnej stabilizácii a o nefyziologickom type dýchania (Kolář, 2009; Kolar, Sulc, Kyncl, Sanda, Neuwirth, Bokarius, & Kobesova, 2010; Kobesova, Davidek, Morris, Andel, Maxwell, Oplatkova, & Kolar, 2020). Ďalší fenomén, ktorý je možné pozorovať na brušnom svalstve je diastáza m. rectus abdominis. Tá je definovaná ako rozstup obidvoch týchto svalov, pričom je najčastejšie spôsobený oslabením a natiahnutím linea alba, ktorá sa nachádza medzi nimi (Hickey, Finch, & Khanna, 2011). Často môže byť tento fenomén spojený s horšou funkčnosťou brušnej steny, horšou posturálnou stabilitou, vyšším nárokom na vzpriamovače trupu a vyšším rizikom NSLBP (Doubkova, Andel, Palascakova-Springrova, Kolar, Kriz, & Kobesova, 2018).



Obrázok 3. Časté znaky patologického stereotypu dýchania (Kobesova, Davidek, Morris, Anđel, Maxwell, Oplatkova, & Kolar, 2020).

V niektorých prípadoch môže byť taktiež vhodné do vyšetrenia zaradiť funkčný test chrbtice podľa Schobera alebo modifikovaný Schoberov test, ktoré hodnotia rozsah pohybu do flexie v drierkovej chrbtici. V prípade obmedzenia rozsahu pohybu môže test odhaliť ankylozujúcu spondylitídu, alebo funkčnú blokádu (Balagué, Mannion, Pellisé & Cedraschi, 2012). V modifikovanom Schoberovom teste si vyšetrujúci označí spojnicu obidvoch spín illiaca anterior posterior s chrbticou, zaznačí jeden bod 5 cm pod touto spojnicou a jeden bod 10 cm nad touto spojnicou. Pacient sa následne predkloní k špičkám nôh a vyšetrujúci zmeria výslednú vzdialenosť medzi najnižším a najvyšším bodom. Ak je rozdiel medzi pôvodnou vzdialenosťou (15 cm) a výslednou vzdialenosťou menší ako 5 cm, je test pozitívny a značí pre zníženú pohyblivosť drierkovej chrbtice (Tousignant, Poulin, Marchand, Viau, & Place, 2005).

Okrem celej chrbtice má pre fyziologickú vyváženosť držania tela zásadnú rolu postavenie panvy. Do postavenia panvy sa premietajú odchýlky z oblasti dolných končatín aj trupu. Odchýlky postavenia panvy môžu byť v smere predozadnom (anteverzia, retroverzia), panva však môže byť aj laterálne, zošíkmená, rotovaná, alebo byť v torzii. Antevezia a retrovezia patria k najčastejším poruchám, pričom predozadné postavenie panvy je závislé na vyváženosti medzi paravertebrálnymi svalmi a svalmi, ktoré ovplyvňujú vnútrobrušný tlak (brušné svaly, svaly panvového dna, bránica). Dôležitá je tiež vyváženosť svalov s vplyvom na dolné končatiny upínajúce sa na panvu, najmä ischiokrurálnych svalov a flexorov bedrového

kĺbu. Pri porušenom sklone panvy (najmä pri anteverzii) svaly panvového dna nereagujú dostatočne na zvýšený vnútrobrušný tlak vyvolaný kontrakciou bránice pri nádychu a posturálnej stabilizácii, dôsledkom čoho môže byť zvýšená paravertebrálna aktivita. Ak je sklon panvy väčší, dajú sa navyše predpokladať aj podstatne mohutnejšie strižné sily v dolných segmentoch driekovej chrbtice (Kolář, 2009; Laird, Gilbert, Kent, & Keating, 2014).

Pre hodnotenie posturálnej (stabilizačnej) funkcie svalu nestačí vychádzať z vyšetrenia svalov podľa svalového testu, pretože vyplýva iba z jeho anatomickej funkcie. Pre zistenie funkčnej nedostačnosti svalu/svalov je vhodné vyšetrovať pomocou testov, ktoré hodnotia kvalitu spôsobu zapojenia a posúdia funkciu svalu počas stabilizácie. Pritom hodnotíme napríklad to, či sa kĺb vychýľuje alebo zostáva v neutrálnom postavení, mieru zapojenia hlbokých a povrchových svalov a či ich aktivita odpovedá potrebnej sile, taktiež symetriu a „timing“ zapojenia stabilizačných svalov. Takéto testy, ktoré sa dajú dobre využiť v rámci klinického vyšetrenia sú napr. funkčné testy posturálnej stability podľa Dynamickej neuromuskulárnej stabilizácie (Kolář, 2009, Kobesova, Davidek, Morris, Anel, Maxwell, Oplatkova, & Kolar, 2020).

3.3.3 Testy motorickej kontroly a somatopercepcie

Už spomínané poruchy motorickej kontroly a somatopercepcie hrajú významnú rolu v priebehu bolestí u pacientov s NSLBP. Testom motorickej kontroly sa do veľkej miery zaoberal kolektív Luomajoki et al. (2007). Vyvinuli pritom batériu 6 testov s dobrou inter-rater a intra-rater reliabilitou ($\kappa > 0,6$) (Príloha 1 a 2).

„**Waiter's bow**“ test (test predklonu) spočíva v predklone vyšetrovaného so snahou zachovania neutrálneho postavenia driekovej časti chrbtice, pričom vyšetrovaný sám zastaví pohyb, ak cíti že by sa pohyb nedial iba v bedrových kĺboch, ale aj v driekovej chrbtici. Test je pozitívny v prípade, že sa vyšetrovanému nepodarí zachovať toto neutrálne postavenie driekovej chrbtice.

Pri **dorzálnom klopení panvy** sa vyšetrovaný snaží sklopiť panvu do retroverzie bez zmeny postavenia hrudnej chrbtice. Ak tohoto vyšetrovaný nie je schopný, hodnotíme test ako pozitívny.

V rámci **stoja na jednej nohe** hodnotíme posun umbiliku laterálne, pričom pozorujeme symetriu posunov na obdivoch stranách. Za normu považujeme symetrický posun vpravo aj

vľavo so stranovým rozdielom nie vyšším ako 2 cm. Ak je stranový rozdiel posunu väčší ako 2 cm a celkový posun je viac ako 10 cm, tak hodnotíme test ako pozitívny.

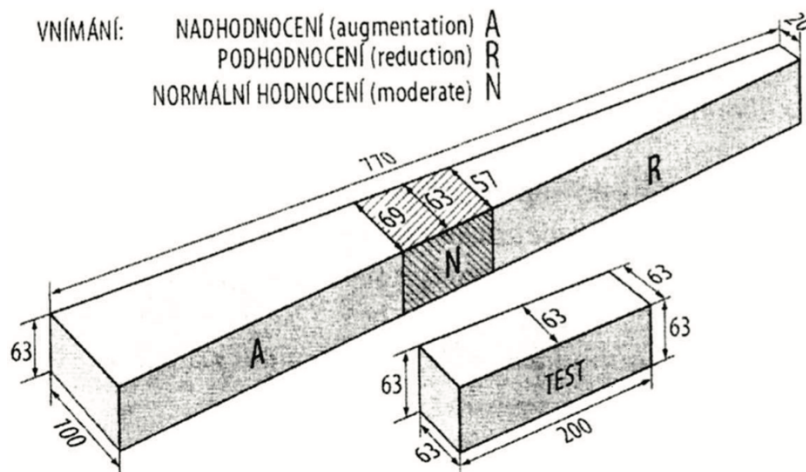
V prípade **extenzie kolena v sede** sa vyšetovaný snaží extendovať koleno so zachovaním neutrálneho postavenia driekovej chrbtice v sede, pričom nie je nutné plne extendovať koleno, ale opäť zastaviť pohyb pred narušením neutrálneho postavenia chrbtice. Test hodnotíme ako pozitívny, v prípade pohybu driekovej chrbtice do flexie a vyšetovaný si nie je tohto pohybu vedomý.

Test v polohe na štyroch začína v 90 ° flexii bedrových kĺbov a neutrálnom postavení chrbtice. Vyšetovaný sa následne snaží presúvať celé telo dopredu a dozadu. Pozitivitou je opäť neudržanie neutrálneho postavenia chrbtice.

V **teste flexii kolena v ľahu na chrbte** sa vyšetovaný snaží flektovať koleno aspoň do 90 ° bez pohybu chrbtice. Test hodnotíme ako pozitívny, ak chrbát neostáva v neutrálnom postavení, ale hýbe sa do extenzie alebo rotácie (Luomajoki et al., 2008).

Petrie test bol popísaný už v 50. rokoch a slúžil k hodnoteniu individuálnej tolerancie bolesti. Autori na základe vlastných experimentov popísali, že tí probandi (pacienti po zraneniach prefrontálneho kortexu) ktorí majú najnižší prah bolesti, boli taktiež najhoršie schopný reprodukovať šírku pokusného hranolu. Došli tak k záveru, že bolesť ovplyvňuje somatognostické funkcie (Petrie, Collins, & Solomon, 1958). Véle a Jandová (1974) následne odporúčali zaradenie tohto testu do vyšetrenia pacientov s pohybovými poruchami pre zistenie, či má pacient tendenciu vnemy „nadhodnocovať“, „podhodnocovať“, alebo či ich interpretuje „štandardne“.

V rámci testu vyšetovaný nahmatáva so zavretými očami drevený testovací blok a pomocou palca a ukazováku registruje jeho šírku (pozri Obrázok 4). Po dobu jednej minúty si vyšetovaný takto snaží zapamätať šírkový rozmer bloku. Po uplynutí minúty sa následne snaží na druhom zužujúcom sa bloku nájsť miesto, ktoré šírkou odpovedá zapamätanému rozmeru prvého bloku. Na druhom bloku je vyznačené tolerančné pole. Ak vyšetovaný z 10 pokusov udá 4 krát a viac menší rozmer, tak je zaradený do skupiny redukujúcej vnemy (podhodnocovanie). Pokiaľ konštantne udáva rozmery väčšie než je tolerančné pole, tak je zaradený do skupiny augmentujúcej (nadhodnocujúcej). V prípade opakovaného udávania rozmerov v medziach tolerancie považujeme výsledok za normu (Véle & Jandová, 1974).



Obrázok 4. Petrie test (Véle, 2012).

3.4 Možnosti terapie u nešpecifických bolestí dolnej časti chrbta

Terapia u NSLBP by sa mala odvíjať od nálezu v anamnéze a kineziologickom vyšetrení. Existujú viaceré odporúčané postupy („guidelines“) na to, ako pristupovať k liečbe týchto pacientov, ale vzhľadom na to, že je NSLBP multifaktoriálna a pomerne nekonzistentná diagnóza, resp. stav, tak by táto liečba mala byť zostavená individuálne pre každého pacienta s ohľadom na mnoho faktorov. Tento prístup sa taktiež bude mierne líšiť v závislosti od fázy ochorenia (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012).

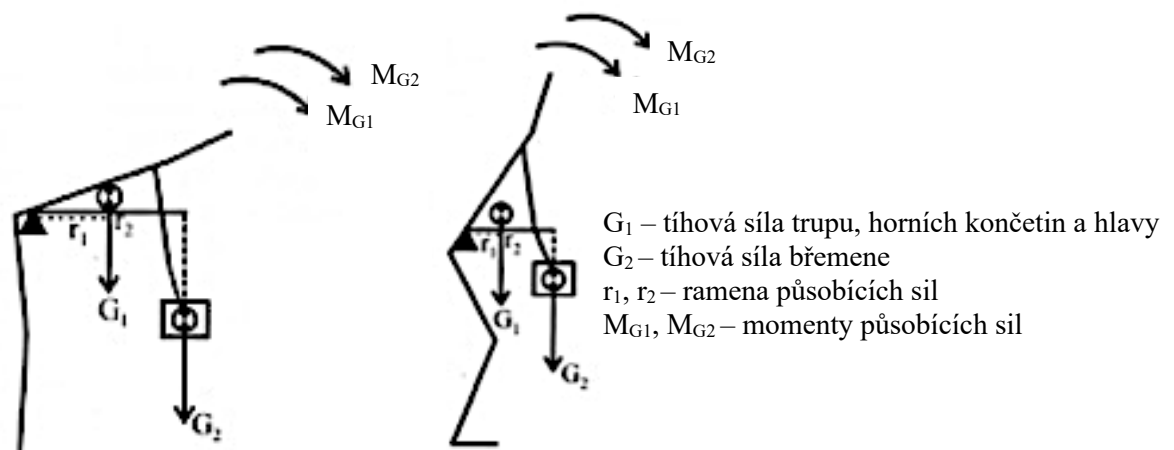
3.4.1 Edukácia pacienta s NSLBP

Jedna zo stratégií pri liečbe NSLBP je edukácia pacienta, jednak o jeho konkrétnom probléme, ale taktiež o ergonomických zásadách. Pacient by mal byť informovaný, že jeho bolesť neznamena, že má poškodenú chrbticu. Nutné je pritom vysvetlenie pravdepodobnej príčiny bolesti. Ďalej je odporúčané pacientovi vysvetliť, že rekonvalescencia v jeho prípade nebude nijak náročná a poradiť mu, čím môže tento proces uľahčiť a urýchliť. V prípade pacientových otázok ohľadom problému, by sme mu mali v dostatočnej miere odpovedať a byť otvorený ďalšej diskusii. V praxi je však táto edukácia nedostatočne využívaná (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Ďalej Opavský (2011) odporúča pacienta edukovať o ergonómii pohybových návykov hlavne pri pracovných činnostiach, aby sa naučil minimalizovať negatívne účinky dvíhania predmetov, statických polôh pri práci, častého ohýbania a rotácii trupu, stereotypne opakujúcich sa pohybov a vibrácií. Na tieto účely býva využívaná „škola chrbta“, ktorá bola vyvinutá s cieľom zmiernenia aktuálnych bolestí chrbta a zabránenia vzniku opätovných bolestí. Základom je pochopenie základov biomechaniky chrbtice a svalovej aktivity pri zvolených pohybových činnostiach. Dôležitý je potom nácvik

pod dohľadom kvalifikovaného fyzioterapeuta a pri domácom cvičení zrkovú spätnú väzbu pacienta (Parreira, Heymans, van Tulder, Esmail, Koes, Poquet, & Maher, 2017; Opavský, 2011). Okrem toho obsahuje „škola chrbta“ aj cviky na mobilitu, flexibilitu a silu chrbtice (Garcia, Costa, da Silva, Gondo, Cyrillo, Costa, & Costa, 2013).

Edukácia a škola chrbta majú pre pacientov s NSLBP svoje opodstatnenie, pretože masívne stavcové telá driekových a dolných stavcov sú nosnými prvkami chrbtice a nesú hlavné zaťaženie (Dylevský, 2009). Okrem toho sa v základnom anatomickom postavení nachádza ťažisko v malej panve vo výške druhého alebo tretieho krížového stavca (pozri napr. Janura, 2011). So zmenou vzájomnej polohy jednotlivých segmentov sa pritom mení aj umiestnenie celkového ťažiska ľudského tela. To potom významne zohráva rolu napr. u manuálne pracujúcich ľudí. Ak títo pracovníci manipulujú neoptimálnym spôsobom, môže dochádzať k preťaženiu viacerých štruktúr a svalov, a tým pádom môžu vzniknúť NSLBP, alebo štrukturálne zmeny v oblasti chrbtice (Das, 2015; Nourollahi, Afshari, & Dianat, 2018).

Pri dvíhaní bremena by sme mohli zjednodušené popísať dva postupy. Menej vhodný postup je s napnutými dolnými končatinami a teda so zníženým zapojením ich svalov. Taktiež ale dochádza k oddialeniu pôsobiacich tiažových síl od bodu otáčania, čo spôsobuje zvýšené nároky na zapojenie extenzorov trupu a ich potenciálne preťaženie. Výhodnejší postup je teda so zapojením svalstva dolných končatín a eliminovanie záťaže na extenzory trupu a ďalšie štruktúry (obrázok 5) (Janura, 2011).



Obrázok 5. Pôsobenie tiažovej sily pri dvíhaní bremena (Janura, 2011, upravené).

Samotná edukácia pacienta s akútnou/subakútnou epizódou NSLBP sa zdá byť efektívna pre urýchlenie návratu do práce, než žiadna intervencia. Jej efekt na intenzitu bolesti je však nejednoznačný (Engers, Jellema, Wensing, van der Windt, Grol, & van Tulder, 2008). Efekt na zmiernenie bolesti však pravdepodobne má skupinová edukácia spojená s aktívnym cvičením (Murphy, Blake, Power, & Fullen, 2014). Taktiež sa podľa meta-analýzy zdá byť edukácia účinná v uistení pacienta s NSLBP (zníženie strachu a znepokojenia) (Traeger, Huebscher, Henschke, Moseley, Lee, & McAuley, 2015).

Pri hodnotení účinkov školy chrbta bolo zistené, že u pacientov s často sa opakujúcimi alebo s chronickými LBP prinášalo dodržiavanie ich zásad krátkodobý a stredne dlhodobý účinok na potlačenie bolesti a zlepšenie funkcie chrbtice (Heymans, van Tulder, Esmail, Bombardier, & Koes, 2005). V ďalšej štúdií sa však pozitívne vplyvy školy chrbta na zmiernenie bolesti u pacientov s NSLBP v porovnaní s ďalšími technikami (napr. techniky myoskeletálnej medicíny, fyzikálna terapia a cviky zamerané na dolnú časť chrbta) nepodarilo preukázať (Poquet, Lin, Heymans, van Tulder, Esmail, Koes, & Maher, 2016). To by naznačovalo, že aplikovanie edukácie a postupov školy chrbta môže byť pre niektorých pacientov s NSLBP prospešná, avšak pravdepodobne nie ako samostatná technika, ale v kombinácii s ďalšími technikami pre zmiernenie ťažkostí.

3.4.2 Techniky myoskeletálnej medicíny

Medzi techniky myoskeletálnej medicíny v oblasti chrbtice radíme spinálne manipulácie a mobilizácie, a techniky mäkkých tkanív. Manipulácie sa vyznačujú pasívnym pohybom s veľkou rýchlosťou prekračujúcim obmedzený rozsah kĺbu („joint play“). Mobilizácie sú na druhú stranu vykonávané nižšou rýchlosťou v rámci alebo na limite joint play (Koes, Assendelft, Van der Heijden, & Bouter, 1996). Manipulačné a mobilizačné techniky boli preukázané ako efektívne v zmiernení bolestí a funkcie v krátkodobom časovom úseku (Airaksinen et al., 2006, Rubinstein, van Middelkoop, Assendelft, de Boer, & van Tulder, 2011). NICE² (2020) preto odporúča použitie mobilizačných a manipulačných techník chrbtice pri liečbe NSLBP, ale len v rámci terapie sporej s aktívnym cvičením. Princíp, na ktorom fungujú manipulácie a mobilizácie sa vysvetľuje dvoma základnými prístupmi, mechanickým a neurofyziologickým. Mechanický prístup vysvetľuje tieto techniky tak, že pri nich vzniká akási dočasná funkčná subluxácia. Týmto sa následne znížia interné mechanické sily, ktoré vyvolávajú symptómy (Triano, 2001). Lewit (1990) popisuje ako účel manipulačnej liečby

² „National Institute for Health and Care Excellence“

obnovenie normálnej pohyblivosti v kĺboch, vrátane pasívnej („joint play“). Vzhľadom na multifaktoriálny charakter NSLBP však nie je možné vysvetliť klinické zlepšenie iba na základe čisto mechanickej teórie manipulačných a mobilizačných techník (Rubinstein, van Middelkoop, Assendelft, de Boer, & van Tulder, 2011). Neurofyziologická teória na základe výskumu ho popisuje nasledovne – ak dôjde k lokálnej segmentálnej dysfunkcii na úrovni chrbtice, tak je zmenená aj aferentná informácia zo segmentu a taktiež proprioceptívna informácia z kĺbu. Tieto zmeny sa potom ukazujú aj na úrovni primárneho somatosenzorického kortexu a tým pádom aj v senzomotorickej integrácii a ďalej aj na úrovni motorickej kontroly. Aplikácia manipulácie chrbtice zmení aferentnú informáciu, čo sa následne prejaví na ďalších vyššie popísaných úrovniach. Nie je však jasné, do akej miery tieto zmeny korelujú s priaznivým klinickým účinkom. Taktiež nie je jasné, či sú tieto zmeny vyvolané odstránením segmentálnej dysfunkcie, alebo iba jednorazovým početným náborom aferentných informácií pri samotnej manipulácii (Haavik & Murphy, 2012). Opavský (2011) uvádza len krátkodobý účinok manipulácií a mobilizácií, niekedy v rámci hodín, preto tieto techniky považuje za vysoko účinné hlavne u akútne vzniknutých stavoch alebo akútne vzniknutých recidív stereotypne sa opakujúcich.

Techniky mäkkých tkanív zahŕňajú akúkoľvek manuálnu alebo prístrojovú techniku pre mobilizáciu kože, podkožia, svalov, fascií či spojiv. Tieto techniky boli popísané ako efektívne pre krátkodobé zmiernenie bolesti a zlepšenie funkcie u akútnych, subakútnych a chronických LBP oproti kontrolnej skupine s žiadnou alebo placebo intervenciou (Furlan, Giraldo, Baskwill, Irvin, & Imamura, 2015). Ďalej sa preukázali ako efektívnejšie v krátkodobom zmiernení bolesti oproti technikám s aktívnym zapojením pacienta, nie však v dlhodobom horizonte. V zlepšení funkcie sa ako efektívnejšie oproti aktívnym technikám nepreukázali (Furlan, Giraldo, Baskwill, Irvin, & Imamura, 2015). Na základe týchto výsledkov je možné techniky mäkkých tkanív odporučiť ako krátkodobú terapiu, ale len ako doplnok ku komplexnej terapii zahŕňajúcej aktívne cvičenie. Tieto techniky totižto samé o sebe nechránia pacienta pred opätovným výskytom bolesti (UNIFY ČR, 2015; NICE, 2020).

3.4.3 Fyzikálna terapia u NSLBP

Fyzikálna terapia je tiež častou súčasťou liečby u pacientov s NSLBP, pričom sú jednotlivé procedúry indikované prevažne podľa empiricky zistených skúseností. V praxi sa často aplikujú prúdy typu TENS, Träbertove prúdy, a bipolárne a tetrapolárne stredofrekvenčné prúdy. Efektívnosť týchto metód je však diskutabilná, nakoľko na základe EBM nie je dostatok objektívnych dôkazov v ich prospech (Poděbradský & Poděbradská, 2009; Opavský, 2011).

Analgetický účinok týchto prúdov je najčastejšie vysvetľovaný vrátkovou teóriou tlmenia bolesti (TENS, interferenčné prúdy) a teóriou kódov (Träbertove prúdy). Problémom však môže byť to, že tento analgetický účinok odznieva pomerne rýchlo, kedy ústup začína pozvoľna už po skončení samotnej aplikácie (Urban, osobné zdelenie, 2016). V jednej štúdii sa napríklad transregionálna tetrapolárna aplikácia preukázala ako efektívnejšia v krátkodobom zmiernení bolesti (podľa vizuálnej analógovej škály) a disability (podľa Oswestry disability indexu) u pacientov s chronickou LBP v porovnaní s technikami myoskeletálnej medicíny. Rozdiely boli síce štatisticky významné, ale v oboch skupinách došlo k zlepšeniu nie príliš výraznému, a preto je otázne na koľko klinicky významnému (Albornoz-Cabello, Maya-Martín, Domínguez-Maldonado, Espejo-Antúnez & Heredia-Rizo, 2017). Medzinárodné guidelines každopádne neodporúčajú aplikáciu fyzikálnej terapie (najmä laserové žiarenie, ultrazvuk, TENS, interferenčné prúdy) ako liečbu pre pacientov s NSLBP (Airaksinen et al., 2006; Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; UNIFY ČR, 2015; NICE, 2020). Pre akútne štádium LBP, tam kde sa nepredpokladá zápalová zložka, sa preukázala ako efektívna aplikácia pozitívnej termoterapie (lokálna aplikácia tepla) na krátkodobé zmiernenie bolesti a zlepšenie funkcie chrbtice (Chou & Huffman, 2007).

3.4.4 Kinezioterapia u pacientov s NSLBP

Pohybová liečba je jedna z najdôležitejších súčastí komplexnej liečby pacienta s NSLBP. Tá by mala byť cielene zvolená a vedená fyzioterapeutom, na základe klinického vyšetrenia. Taktiež by mala byť zameraná na pacienta a jeho individuálne špecifiká a preferencie (Lin, Wiles, Waller, Goucke, Nagree, Gibberd, & O'Sullivan, 2020). Existuje viacero štúdií, ktoré porovnávajú úspešnosť rôznych typov pohybovej liečby a snažia sa ich úspešnosť vedecky dokázať. Často sa však stáva, že dospievajú k nejednoznačným alebo konfliktným záverom. V jednej meta-analýze autori dospeli k záveru, že cvičenie ako také má lepší efekt na zmiernenie bolesti ako ostatné typy liečby u pacientov s chronickou NSLBP, konkrétne programy pozostávajúce z koordinačno-stabilizačného cvičenia a silového, či odporového tréningu. Naopak sa na základe týchto výsledkov ukázalo, že aeróbne cvičenie nemá efekt na zmiernenie LBP (Searle, Spink, Ho, & Chuter, 2015). Ďalšia meta-analýza taktiež potvrdila úspešnosť koordinačno-stabilizačného cvičenia, cvičenia motorickej kontroly a silového/odporového tréningu v zmiernení bolesti a disability u NSLBP. Na rozdiel od predchádzajúcej meta-analýzy sa však aeróbne cvičenie ukázalo tiež ako efektívne v rovnakých parametroch. Okrem toho sa ako efektívne preukázalo aj cvičenie Pilates. Naopak, „stretching“

a McKenzie metóda, sa nepreukázali ako významne efektívne oproti jedincom bez intervencie (Owen, Miller, Mundell, Verswijveren, Tagliaferri, Brisby, & Belavy, 2020).

Cvičenie motorickej kontroly

Potenciálne dobrú úspešnosť pri terapii by mohla mať rehabilitácia zameraná okrem iného na obnovenie motorickej kontroly a somatopercepcie v oblasti dolnej časti chrbta. To potvrdzuje štúdia, v ktorej skúmali efekt špecificky a individuálne zvolenej terapie pre pacientov s poruchou motorickej kontroly. Pacienti vo výstupnom vyšetrení vykazovali zlepšenie v motorickej kontrole, bolesti a disabilite (Luomajoki, Kool, De Bruin, & Airaksinen, 2010). Ako čiastočne efektívny sa tiež ukazuje multimodálny prístup, ktorý zahŕňa edukáciu pacienta o neurofyziológii bolesti, sensorický tréning zameraný na zlepšenie taktilného vnímania dolnej časti chrbta a tým obnovenie normálneho kortikálneho spracovania v sensorickom kortexe. V neposlednej rade obsahuje tréning motorickej kontroly. Oproti konvenčnej fyzioterapii sa preukázal ako efektívnejší v krátkodobom zmiernení bolesti a v zlepšení taktilného vnímania. Motorická kontrola ostala nezmenená v oboch skupinách. Sami autori však upozorňujú, že výsledky štúdie treba brať s rezervou, vzhľadom na to, že obsahuje pomerne malý počet probandov (celkovo 28). Taktiež sa jedná o pilotnú štúdiu zameranú iba na krátkodobý efekt terapie (Wälti, Kool, & Luomajoki, 2015).

Na druhú stranu, v ďalšej štúdiu sa ukázala terapia zameraná na motorickú kontrolu podobne efektívna ako všeobecné cvičenie u pacientov s NSLBP v zmiernení bolesti a disability. Terapia motorickej kontroly zahŕňala aktívne cvičenie zamerané na bolesť provokujúce postúry a kontrolu nesprávnych pohybov. Spočiatku sa pacienti učili kontrolované vykonávať pohyby (dolnej časti chrbta, panvy...) s nízkou záťažou v polohách s oporou, postupne prechádzali do pozícií s otvorenými kinematickými reťazcami, kde bola snaha o kontrolované pohyby s vyššou záťažou a o vykonanie špecifických funkčných úloh. Silový a výkonnostný tréning bol zahájený až po zvládnutí kontroly pohybov. Všeobecné cvičenie bolo cielené na zvýšenie svalovej sily driekovej a panvovej oblasti a dolných končatín. Pri cvičení boli individuálne upravované intenzity tréningov na submaximálnej úrovni. Ukázalo sa teda, že cvičenie bez ohľadu na druh, vykonávané pod dohľadom, môže byť pre pacienta s NSLBP výhodné. Jeden z dôvodov môže byť ten, že obidva typy cvičenia vplývali na pacienta pozitívne, tým že im bola venovaná pozornosť, boli zapojení do cvičenia na ich vlastnej fyzickej úrovni, a samotné cviky boli priebežne kontrolované. Na základe toho si zlepšili úroveň fyzickej aktivity a kondície, získali

sebavedomie ohľadom pohybu a prípadne dosiahli zmenu životného štýlu (Saner, Kool, Sieben, Luomajoki, Bastiaenen, & de Bie, 2015).

Systematické prehľady zamerané na posúdenie efektivity terapie motorickej kontroly u pacientov s chronickou NSLBP taktiež nepreukázali jednoznačnú výhodu použitia tejto terapie oproti iným. Terapia motorickej kontroly má podľa výsledkov slabý až mierny klinicky významný efekt oproti minimálnym zásahom. Ďalej bol preukázaný porovnateľný efekt v porovnaní s manuálnou terapiou a inými formami cvičení. Podľa týchto záverov je teda terapia motorickej kontroly nadradená minimálnemu zásahu pre zlepšenie bolesti a disability aj v dlhodobom horizonte, ale nie je viac efektívna ako iné druhy cvičení a manuálnej terapie. (Macedo, Maher, Latimer, & McAuley, 2009; Saragiotto, Maher, Yamato, Costa, Costa, Ostelo, & Macedo, 2016). Autori ďalšej meta-analýzy (Niederer & Mueller, 2020) uvádzajú, že sa terapia motorickej kontroly u pacientov s NSLBP preukázala ako mierne efektívnejšia, alebo aspoň ekvivalentná v udržaní efektu liečby v porovnaní s inými cvičeniami, a mierne efektívnejšia ako pasívne intervencie, z hľadiska zníženia intenzity bolesti a disability. Z hľadiska kvality dôkazov však nie je možné jednoznačne túto terapiu odporučiť. Ukazuje sa každopádne ako efektívna a bezpečná v liečbe NSLBP, navyš sa žiadna iná z porovnávaných terapií a cvičení nepreukázala ako efektívnejšia.

Tento fakt by sa dal teoreticky vysvetliť tým, že vo výskumných podmienkach nie sú intervencie aplikované špecificky, ale naopak generalizovane. Práve preto sa kolektív autorov Brennan, Fritz, Hunter, Thackeray, Delitto a Erhard (2006) zamerlal na zhodnotenie účinkov liečby akútnej a subakútnej NSLBP aplikovanej na základe rozdelenia do 3 klinických podskupín. Tí pacienti, ktorí boli klasifikovaní do týchto podskupín, dosiahli štatisticky aj klinicky významne väčšie zníženie disability, než pacienti, ktorí boli do týchto podskupín rozdelení náhodne. Tento efekt navyš pretrvával aj rok od prvotného vyšetrenia. Autori preto popisujú NSLBP ako heterogénny fenomén, a to by sa malo odzrkadliť aj pri rozhodovaní sa o liečbe.

3.4.5 Rozdiely v liečbe v akútnom a chronickom štádiu

Akútne štádium

V akútnej fáze po vzniku bolesti (do 6 týždňov) sa zdá byť vhodné využiť farmakoterapiu. Často používané a efektívne pri potlačení bolesti sú nesteroidné antireumatiká (NSA), prípadne aj v kombinácii s centrálnymi myorelaxanciami (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012; Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Pre zníženie ich negatívneho

efektu na tráviaci trakt je možné podávať preferenčné inhibítory COX-2, ako napríklad nimesulid (prípravok Aulin) (Opavský, 2011). Existuje nepodložený mýtus, že pri vyššej dávke NSA alebo bežných analgetík dôjde k úplnému potlačeniu bolesti a pacient nebude dostávať z postihnutých štruktúr pozitívnu varovnú informáciu a ako dôsledok bude neprimerane zaťažovať postihnutú časť pohybového aparátu. Podľa Opavského (2011) je tento mýtus spôsobený neznalosťou účinkov NSA, pretože v kľude môžu tieto liečivá prechodne odstrániť aj silné bolesti, avšak pri záťaži v prípade pretrvávajúceho a neodstráneného zdroju nocicepcie, ich iba potláčajú na znesiteľnú úroveň. Toto naznačuje, že užitie analgetík môže byť vhodné pri výrazných NSLBP, avšak treba mať na pamäti aj ich negatívne účinky z dlhodobého hľadiska. NICE (2020) preto odporúča podávať čo najmenšiu účinnú dávku po čo najkratšiu možnú dobu.

V akútnej fáze sa snažíme skôr o zmiernenie bolesti a až následne o vyriešenie najpravdepodobnejšej príčiny bolesti (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Väčšina autorov štúdií a medzinárodných „guidelines“ sa zhoduje na tom, že kľudová terapia na lôžku by sa nemala odporúčať, jedine v prípadoch akútnych a krutých bolesti po čo najkratšiu možnú dobu (UNIFY ČR, 2015; Chenot et al., 2017). Na mieste by mohla byť ešte u pacientov s ťažkou fyzickou prácou ako pravdepodobným spúšťačom bolesti (Opavský, 2011). V tomto prípade by však šlo skôr o obmedzenie týchto aktivít, čo je však často problematické z ekonomického hľadiska. Ukazuje sa však, že kľud na lôžku v akútnych prípadoch NSLBP pravdepodobne nemá žiadny efekt, alebo dokonca predlžuje čas zotavovania a návratu do bežných denných aktivít. To vedie k dlhšej pracovnej neschopnosti a často aj k pocitom zbytočnosti alebo straty výkonnosti, najmä v prípade nedostatočnej edukácie pacienta zo strany lekárov alebo fyzioterapeutov (Opavský, 2011; UNIFY ČR, 2015; Chenot et al., 2017). Celkovo sa odporúča pacienta informovať o jeho probléme a uistiť ho, že nemá nijak vážne poškodenú chrbticu, a preto sa nemusí pohybu obávať. Mali by sme pacienta podporiť v tom, aby ostal aktívny a vykonával čo najviac svojich denných fyzických aktivít (Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012; Chenot et al., 2017; Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017).

Z pasívnych techník je odporúčané krátkodobo použiť sériu mobilizačných/manipulatívnych techník a techník mäkkých tkanív (Airaksinen, Brox, Cedraschi, Hildebrandt, Klaber-Moffett, Kovacs, & COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain, 2006; Dagenais, Tricco & Haldeman, 2010; Balagué, Mannion, Pellisé & Cedraschi, 2012). Fyzikálna terapia je častou súčasťou liečby NSLBP vzhľadom na teóriu tlmenia bolesti, pozitívny vplyv na zmiernenie bolesti je ale z hľadiska „evidence based

medicine“ (EBM) nejednoznačný. Jedná sa najmä o lokálnu aplikáciu suchého tepla, laserového žiarenia, ultrazvuku, interferenčných prúdov a transkutánnej elektrickej neurostimulácii (TENS) (Airaksinen et al., 2006; Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; UNIFY ČR, 2015; NICE, 2020). Použitie týchto techník je teda závislé od predpisu lekára, prípadne na zváženie terapeuta a taktiež závislé od skúsenosti pacienta. Čo sa týka aktívnych techník a metód, tak sa jedná o kinezioterapiu, teda liečbu pohybom. Tá bola popisovaná v samostatnej kapitole a je vhodné ju zaradiť po prvotnej čiastočnej analgézi.

Chronické štádium

Terapia v tejto fáze je o niečo náročnejšia, než tá v prípade akútne vzniknutých bolestí, vzhľadom na možný vznik disability (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017). Čo sa týka farmakoterapie v chronickom štádiu bolestí, tak okrem tej popisovanej v akútnej fáze je možné využiť opioidné analgetiká, ktoré by však mali byť podávané iba po krátku dobu, keď iná analgetická liečba zlyháva (Opavský, 2011; NICE, 2020). V prípade chronických bolestí sa zdá byť efektívne aj podávanie antidepresív, najmä keď sú pridané k základnej medikácii (Opavský, 2011). Okrem toho sa terapia v chronickej fáze výrazne nelíši od terapie v akútnej fáze bolestí po zvládnutí prvotnej ataky. Dôraz by však mal byť kladený na aktívny prístup pacienta, tak aby si sám dokázal od bolesti pomôcť, a na multidisciplinárnu rehabilitáciu (Dagenais, Tricco, & Haldeman, 2010; Balagué, Mannion, Pellisé, & Cedraschi, 2012).

3.4.6 Ďalšie možnosti kinezioterapie u pacientov s NSLBP

Feldenkraisova metóda

Táto metóda bola vyvinutá Moshe Feldenkraisom v polovici 20. storočia. Podľa neho jednáme v súlade s obrazom, ktorý si o sebe sami urobíme, na základe toho ako sami seba vnímame (Feldenkrais, 1996). Metóda spočíva v terapii ducha a tela, ktorá je založená na uvedomovaní si pohybu (vrátane bežných denných aktivít) a je slovne vedená fyzioterapeutom, ktorý je skúsený a vzdelaný v tejto metóde. Jej cieľom je zvýšiť schopnosť sebauvedomenia a propriocepcie, rozšíriť jedincov repertoár pohybov a zlepšiť funkciu tela ako celku, ktorý spolupracuje vo vykonávaní pohybov. Je to metóda, pomocou ktorej bude jedinec schopný si uvedomiť najviac vhodnú a najmenej bolestivú techniku pohybu (Paolucci, Zangrando, Iosa, De Angelis, Marzoli, Piccinini, & Saraceni, 2017).

Feldenkraisova metóda sa ukázala byť efektívnejšia v zlepšení kvality života, zlepšení schopnosti somatopercepcie a znížení disability ako cvičenie zamerané na aktiváciu hlbokých stabilizačných svalov (najmä m. TA) v statických a dynamických polohách (Ahmadi, Adib, Selk-Ghaffari, Shafizad, Moradi, Madani, & Mahmoodi, 2020). Taktiež sa táto metóda ako súčasť intervencie spolu s tréningom vnímania telesnej schémy preukázala ako efektívnejšia v zmiernení symptómov a zlepšení funkčnosti, v porovnaní s cvičením zameraným na aktiváciu hlbokých stabilizačných svalov a na zlepšenie motorickej kontroly (najmä schopnosť udržania neutrálneho postavenia panvy), u pacientov s chronickými NS LBP (Sobie, 2016).

Metódy na neurofyziologickom podklade

Vzhľadom na preukázanú zhoršenú posturálnu stabilizáciu trupu by opäť mali mať dobrú úspešnosť pri liečbe NSLBP metódy na neurofyziologickom podklade, ktoré sa tejto dysfunkcii venujú. Jedna z metód, ktorá sa venuje otázke posturálnej stability a reaktibility je dynamická neuromuskulárna stabilizácia (DNS), ktorá je založená na základoch vývojovej kineziológie. Venuje sa vplyvu vnútrobrušného tlaku a hlbokého stabilizačného systému chrbtice (nazývaný aj integrovaný stabilizačný systém chrbtice) na funkčnú stabilitu chrbtice (Frank, Kobesova, & Kolar, 2013). Jeden parameter, ktorý ovplyvňuje mechaniku a taktiež stabilitu chrbtice je práve vnútrobrušný tlak, pričom jeho zvýšenie podľa viacerých autorov stabilizuje chrbticu (Cholewicki, Juluru, & McGill, 1999; Hodges & Gandevia, 2000; Hodges, Eriksson, Shirley, & Gandevia, 2005). Najmä bránica, panvové dno a m. TA regulujú vnútrobrušný tlak a zabezpečujú predozadnú lumbopelvickú posturálnu stabilitu, pričom by tieto svaly v rámci integrovaného stabilizačného systému chrbtice mali pracovať v rovnovážnej koaktivácii (Frank, Kobesova, & Kolar, 2013).

Akrálna koaktivačná terapia (ACT) je ďalšia metóda na neurofyziologickom podklade, a podobne ako DNS vychádza z polôh ontogenetického vývoja. Na rozdiel od DNS však dosahuje narovnanie chrbtice, posturálnu aktivitu voči externým silám a koaktiváciu svalových reťazcov pomocou tlakového zaťaženia na akrálne časti horných a dolných končatín. ACT taktiež pracuje na princípe opakovania pohybového vzoru, čím dochádza k motorickému učeniu na úrovni primárnej motorickej kôry (Vagner, Špringrová, Přikryl, Tomková, & Moheb, 2018).

4 CIELE A VÝSKUMNÉ OTÁZKY

4.1 Hlavný cieľ

Cieľom práce je posúdenie vybraných ukazateľov somatopercepcie u pacientov s nešpecifickými bolesťami v driekovej oblasti chrbtice.

4.2 Dielčie ciele

- Určiť intra-rater reliabilitu Petrie testu, testu šírky panvy a „Waiter's bow“ testu pre pacientov s NSLBP.
- Posúdiť vzťah medzi výsledkami vybraných testov a mierou subjektívnych ťažkostí.

4.3 Výskumné otázky

V_{1a}: Aká je relatívna intra-rater reliabilita n Petrie testu pre pacientov s NSLBP?

V_{1b}: Aká je absolútna intra-rater reliabilita Petrie testu pre pacientov s NSLBP?

V_{2a}: Aká je relatívna intra-rater reliabilita testu šírky panvy pre pacientov s NSLBP?

V_{2b}: Aká je absolútna intra-rater reliabilita testu šírky panvy pre pacientov s NSLBP?

V_{3a}: Aká je relatívna intra-rater reliabilita „Waiter's bow“ testu pre pacientov s NSLBP?

V_{3b}: Aká je absolútna intra-rater reliabilita „Waiter's bow“ testu pre pacientov s NSLBP?

V_{4a}: Aký je vzťah medzi „Oswestry disability indexom“ a Petrie testom?

V_{4b}: Aký je vzťah medzi „Oswestry disability indexom“ a testom šírky panvy?

V_{4c}: Aký je vzťah medzi „Oswestry disability indexom“ a „Waiter's bow“ testom?

5 METODIKA

Meranie prebiehalo v rámci projektu výskumnej práce s názvom „Vybrané testy motorické kontroly pro hodnocení somatopercepce u pacientů s nespecifickými bolestmi zad v bederním úseku páteře“(IGA_FTK_2020_012), ktorý bol schválený etickou komisiou FTK UP pod jednacím číslom 22/2020, dňa 9. 1. 2020 (Príloha 3). Z celkového merania bola pre potreby tejto pilotnej práce použitá iba časť meraní.

5.1 Charakteristika výskumného súboru

Výskumný súbor tvorilo 18 probandov (8 mužov, 10 žien), ktorí spĺňali podmienky prítomnosti chronickej/rekurentnej NSLBP. Inkluzívnymi kritériami boli ďalej hmotnosť v pásme normálnej telesnej váhy až nadváhy podľa „body mass index“ (18,5–29,9), schopnosť porozumieť a vyhovieť zadaniu jednoduchých pohybových úloh, a schopnosť bez bolesti vykonať mierny predklon v bedrových kĺboch v rozsahu cca 40°. Exkluzívnymi kritériami bola prítomnosť tzv. „červených vlajok“, t. j. trauma, nevysvetliteľný úbytok hmotnosti a známky neurologickej symptomatológie. Probandi v tomto výskume boli v prípade splnenia kritérií oslovení klinickými pracovníkmi (fyzioterapeutmi), ktorým sa títo jedinci dostali do starostlivosti, a v prípade ich súhlasu bol ich kontakt predaný koordinátorovi výskumu, ktorý ďalej na základe týchto kritérií rozhodoval o zaradení do výskumu.

Tabuľka 3. Priemerné antropometrické charakteristiky výskumného súboru (N = 18).

Vek (rok)	30,83 ± 7,12
Výška (cm)	174,72 ± 8,75
Váha (kg)	74,5 ± 13,84

5.2 Zber a spracovanie dát

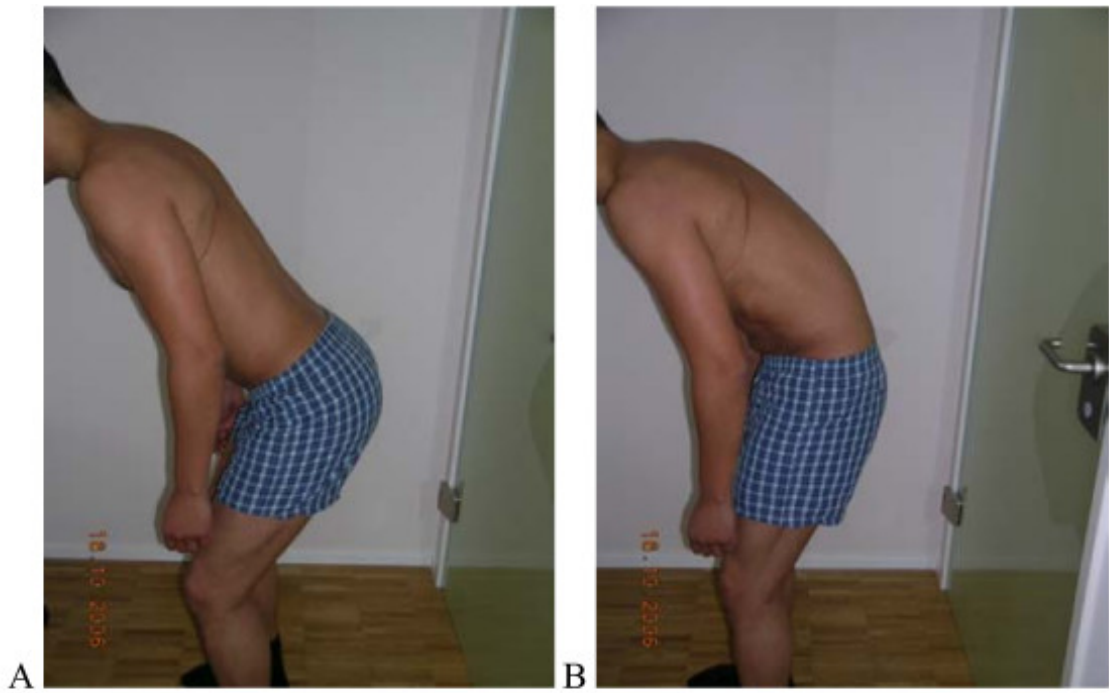
Meranie prebiehalo v laboratóriu chôdze Centra kinantropologického výskumu Fakulty telesnej kultúry Univerzity Palackého v Olomouci v období od mája 2020 do februára 2021. Na začiatku merania boli probandi zoznámení s jeho priebehom, na základe čoho dobrovoľne podpísali informovaný súhlas (príloha 4). Ďalej nasledovalo vyplnenie dotazníku „Oswestry Low Back Pain Questionnaire“, pričom bola použitá česká verzia dotazníku 2.1a, ktorá bola

odporúčaná na použitie (Mičánková Adamová, Hnojčíková, Voháňka, & Dušek, 2012). Výstupom tohto dotazníku je „Oswestry Disability Index“ (ODI).

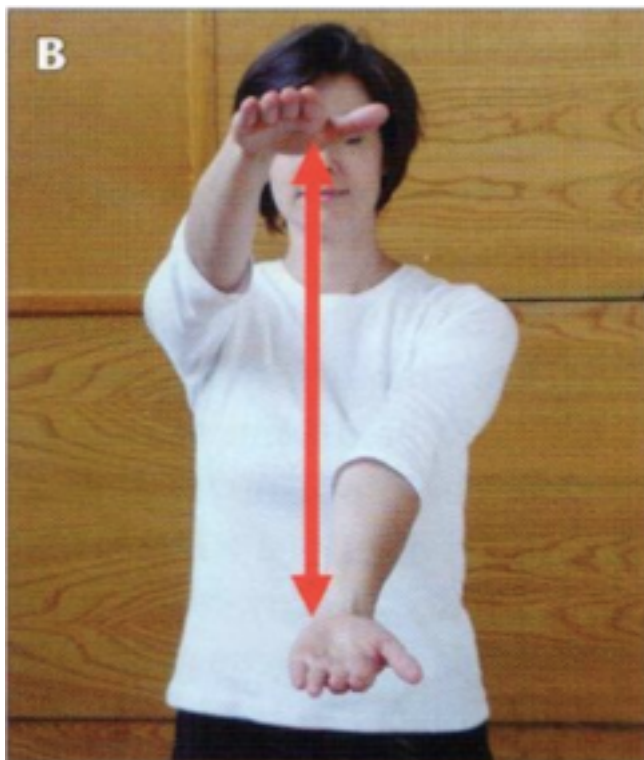
Pred absolvovaním Petrie testu bola dodržaná doba minimálne 10 minút bez senzorickej stimulácie ruky, ktorá bola popísaná Vélem a Jandovou (1974). Tento čas bol využitý na dotazovanie výskumníkom a vyplnenie dotazníku ODI, a iných dotazníkov, ktoré na účely tejto práce neboli použité. Samotný postup testu bol popísaný v kapitole „3.3.3 Testy motorickej kontroly a somatopercepcie“, pričom bolo vykonaných 6 pokusov so striedavým prikladaním z užšej a širšej strany hranolu.

V ďalšej fázi boli nalepené reflexné „markery“ na vybrané anatomické body a prevedená inštrukcia k „Waiter's bow“ testu. Anatomické body boli v tomto prípade na spina iliaca anterior superior (SIAS) obojstranne, spina iliaca posterior superior (SIPS) obojstranne, spojnica obidvoch crista iliaca, spojnica lopatiek a stavec C7. Proband bol vyzvaný o predklon trupu s rukami prekríženými cez hrudník bez pohybu dolnej časti chrbta a o návrat do východzej pozície. Systém Vicon po celú dobu testu zaznamenával pohyb reflexných „markerov“, ktorý bol ďalej spracovaný pomocou softwaru Vicon Nexus 2.11. V rámci tejto práce sa pri vyhodnocovaní tohto testu sa hodnotila iba miera pohybu v úseku lumbosakrálneho prechodu chrbtice pomocou uhla medzi rovinou panvy definovanou spojnicou SIAS a spojnicou SIPS, a priamkou definovanou spojnicou SIPS a spojnicou obidvoch crista iliaca. Hodnotený bol pritom celkový rozsah pohybu, teda zmena uhlu. V prípade dokonalého prevedenia testu dosiahne zmena tohoto uhlu 0° . Čím horšie prevedenie testu, teda väčší pohyb v lumbosakrálnom prechode, tým väčšia bude zmena uhlu. Pre štatistické spracovanie boli vybrané vždy štyri pokusy, ktoré obsahovali kompletne dáta a odpovedali požiadavkám na kvalitné prevedenie.

Po „Waiter's bow“ teste boli probandovi ponechané iba „markery“ na SIAS a ďalšie „markery“ boli umiestnené na špičky tretích prstov obidvoch rúk. Následne vyšetrujúci fyzioterapeut na „markery“ na SIAS po krátku dobu tlačil a probanda vyzval na uvedomenie si vzdialenosti medzi týmito bodmi. Po tomto bol proband vyzvaný so zavretými očami označiť jeho predpoklad šírky panvy (vzdialenosť medzi obidvomi SIAS) vo vertikálnej rovine pomocou natiahnutých horných končatín pred telom, pričom túto vzdialenosť určovali tretie prsty obidvoch rúk a vysloviť povel „stop“. V tomto momente systém Vicon tieto body zaznamenal a pomocou softwaru bol určený probandov odhad šírky panvy a jej skutočná šírka. Ďalej boli vypočítané rozdiely medzi odhadom šírky panvy a skutočnou šírkou panvy v rámci každého pokusu testu. Test bol vykonaný celkovo päť krát.



Obrázok 6. „Waiter's bow“ test. A = správne prevedenie, B = nesprávne prevedenie (Luomajoki et al., 2008).



Obrázok 7. Test šírky panvy (Kolář, 2009).

5.3 Štatistické spracovanie dát

Záverečné štatistické spracovanie dát prebiehalo v programe SPSS 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Normalita dát bola overená pomocou Shapiro-Wilk testu a z-testu s využitím „skewness“ a „kurtosis“ podľa odporúčania Kim (2013). Pri štatistickom spracovaní výsledkov „Waiter's bow“ testu bolo zistené nenormálne rozloženie dát 4. série dát, ktorá bola teda pre výpočet intra-rater reliability vynechaná.

Relatívna spoľahlivosť bola vyjadrená vnútrotriednym korelačným koeficientom (ICC), ktorého definícia bola absolútna zhoda, model dvojfaktorový so zmiešaným efektom („two-way mixed“), a typ založený na jednom meraní, resp. na priemere viacerých meraní (Koo & Li, 2016). Súčasne boli stanovené 95% intervaly spoľahlivosti (95% CI). Interpretáciu použitú v rámci práce ukazuje Tabuľka 4.

Tabuľka 4. Hodnoty ICC a ich interpretácia (upravené podľa Koo & Li, 2016).

Hodnoty ICC	Interpretácia
<0,5	Slabá reliabilita
0,5 – 0,75	Stredná reliabilita
0,75 – 0,9	Dobrá reliabilita
>0,9	Výborná reliabilta

Okrem toho bola ako ukazovateľ pre absolútnu spoľahlivosť zvolená štandardná chyba merania (SEM) a minimálna detekovateľná zmena (MDC).

Pre výpočet SEM bol použitý vzorec:

$$SEM = \sqrt{WMS},$$

pričom WMS označuje priemernú štvorcovú hodnotu v rámci subjektu (celková variabilita) prevzatú z analýzy rozptylu (ANOVA) (Weir, 2005).

Pre výpočet minimálnej detekovateľnej zmeny pri 95% CI (MDC₉₅) bol použitý vzorec:

$$MDC_{95} = 1,96 \times SEM \times \sqrt{2},$$

pričom hodnota 1,96 je z skóre, ktoré je spojené s 95% CI (Dontje, Dall, Skelton, Gill, Chastin, & Seniors USP Team, 2018).

Z dôvodu nízkych hodnôt ICC u Petrie testu (Tabuľka 5) spojených pravdepodobne s vyššou hodnotou variačného koeficientu, ktorý u väčšiny probandov presahoval obvykle

akceptovateľných 5 % (Campbell, Machin, & Walters, 2010), bola u tohoto testu prevedená ešte jedna analýza dát. V rámci nej bola u každého z probandov najprv odstránená maximálna a minimálna hodnota a následne bola opäť vypočítaná relatívna a absolútna reliabilita.

Pre zhodnotenie korelácie vybraných ukazovateľov somatopercepcie s ODI bol použitý Pearsonov korelačný koeficient.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výsledky k výskumným otázkam V_{1a} a V_{1b}.

Tabuľka 5. Vnútrotriedny korelačný koeficient Petrie testu.

	ICC	95% CI spodná hranica	95% CI horná hranica
Jednotlivé merania	,093	-,032	,320
Priemer meraní	,380	-,226	,738

Na základe tohoto výsledku by podľa odporúčania Koo a Li (2016) bolo možné označiť relatívnu intra-rater reliabilitu Petrie testu pri priemere 6 mieraní ako slabú.

Čo sa týka absolútnej intra-rater reliability, tak na základe výsledkov bola SEM stanovená na 0,58 cm, a MDC₉₅ bola vypočítaná na 1,6 cm.

Tabuľka 6. Výsledky testu ANOVA pre Petrie test.

Zdroj variability	Súčet štvorcových odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Priemer štvorcových odchýlok	Friedmanov Chi-kvadrát
Variabilita medzi triedami	,676	5	,135	2,027
Reziduálna variabilita	29,352	85	,345	
Celková variabilita	39,369	90	,334	

Tabuľka 7. Vnútrotriedny korelačný koeficient Petrie testu s odčítaním maximálnej a minimálnej hodnoty.

	ICC	95% CI spodná hranica	95% CI horná hranica
Jednotlivé merania	,307	,078	,587
Priemer meraní	,639	,254	,850

Na základe týchto výsledkov by sme mohli označiť relatívnu intra-rater reliabilitu Petrie testu s odčítaním maximálnej a minimálnej hodnoty ako strednú.

Absolútna intra-rater reliabilita je vyjadrená pomocou SEM, ktorá v tomto prípade dosiahla hodnotu 0,36 cm, a MDC₉₅, ktorá dosiahla hodnotu 1 cm.

Tabuľka 8. Výsledky testu ANOVA pre Petrie test s odčítaním maximálnej a minimálnej hodnoty.

Zdroj variability	Súčet štvorcových odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Priemer štvorcových odchýlok	Friedmanov Chi-kvadrát
Variabilita medzi triedami	,188	3	,063	1,424
Reziduálna variabilita	6,949	51	,136	
Celková variabilita	7,138	54	,132	

6.2 Výsledky k výskumným otázkam V_{2a} a V_{2b}.

Tabuľka 9. Vnútrotriedny korelačný koeficient testu šírky panvy

	ICC	95% CI spodná hranica	95% CI horná hranica
Jednotlivé merania	,805	,667	,909
Priemer meraní	,954	,909	,980

Tieto výsledky poukazujú na výbornú relatívnu intra-rater reliabilitu testu šírky panvy hodnotenú pomocou systému Vicon v prípade priemeru 5 opakovaní. Čo sa týka relatívnej intra-rater reliability jedného merania, tak tieto hodnoty poukazujú na dobrú reliabilitu.

Absolútna intra-rater reliabilita je vyjadrená pomocou SEM=35,5 mm; a odhadu MDC₉₅=98,4 mm.

Tabuľka 10. Výsledky testu ANOVA pre test šírky panvy.

Zdroj variability	Súčet štvorcových odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Priemer štvorcových odchýlok	Friedmanov Chi-kvadrát
Variabilita medzi triedami	3636,980	4	959,245	3,044
Reziduálna variabilita	86908,863	68	1278,072	
Celková variabilita	90745,843	72	1260,359	

6.3 Výsledky k výskumným otázkam V_{3a} a V_{3b}.**Tabuľka 11.** Vnútrotriedny korelačný koeficient „Waiter's bow“ testu.

	ICC	95% CI spodná hranica	95% CI horná hranica
Jednotlivé merania	,894	,786	,955
Priemer meraní	,962	,917	,985

Tieto výsledky poukazujú na dobrú relatívnu intra-rater reliabilitu v prípade použitia jedného merania. V prípade použitia priemeru viacerých meraní dosiahol ICC hodnotu 0,96, čo poukazuje na výbornú reliabilitu.

Absolútna intra-rater reliabilita je vyjadrená pomocou SEM=0,73°; a MDC₉₅=2,03°.

Tabuľka 12. Výsledky testu ANOVA pre „Waiter's bow“ test.

Zdroj variability	Súčet štvorcových odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Priemer štvorcových odchýlok	Friedmanov Chi-kvadrát
Variabilita medzi triedami	,592	2	,296	1,101
Reziduálna variabilita	18,780	34	,552	
Celková variabilita	19,373	36	,538	

6.4 Výsledky k výskumným otázkam V_{4a}, V_{4b} a V_{4c}

Pearsonov korelačný koeficient pre ODI a priemerné hodnoty Petrie testu (s odčítaním maximálnej a minimálnej hodnoty) dosiahol hodnotu 0,004. Podľa týchto výsledkov by sme mohli tvrdiť, že sa nepodarilo nájsť súvislosť medzi výsledkami Petrie testu a mierou subjektívnych ťažkostí u sledovanej skupiny probandov s NSLBP, nakoľko hodnota Pearsonovho korelačného koeficientu dosiahla interpretačnú úroveň veľmi slabej (Akoglu, 2018) alebo zanedbateľnej (Schober, Boer, & Schwarte, 2018) korelácie.

Pearsonov korelačný koeficient pre ODI a priemerné hodnoty testu šírky panvy dosiahol hodnotu 0,028. Na základe týchto výsledkov sa nepodarilo preukázať súvislosť medzi výsledkami testu šírky panvy a mierou subjektívnych ťažkostí u sledovanej skupiny probandov s NSLBP.

Pearsonov korelačný koeficient pre ODI a priemerné hodnoty „Waiter's bow“ testu dosiahol hodnotu 0,101. Na základe týchto výsledkov sa nepodarilo preukázať súvislosť medzi výsledkami „Waiter's bow“ testu a mierou subjektívnych ťažkostí u sledovanej skupiny probandov s NSLBP.

7 DISKUSIA

Je zjavné, že sú poruchy motorickej kontroly častou súčasťou NSLBP. Čo sa týka testov motorickej kontroly, bolo u pacientov s NSLBP v minulosti pozorovaných významne viac pozitívnych výsledkov týchto testov, než u asymptomatických jedincov. Viac pozitívnych výsledkov bolo pozorovaných aj u pacientov v chronickom štádiu NSLBP, než u pacientov v akútnom, alebo subakútnom štádiu, čo by naznačovalo, že spolu s trvaním bolestí sa prehľbuje aj porucha motorickej kontroly (Luomajoki et al., 2008). S motorickou kontrolou súvisí aj spätnoväzbová regulácia, ktorá zahŕňa príjem informácií z periférnych mechanoreceptorov a ostatných senzorických systémov. Schopnosť rozpoznania týchto podnetov môžeme v prípade exterocepcie označiť ako stereognóziu. Ak je teda prítomná porucha motorickej kontroly, existuje predpoklad porušenej stereognózie. Okrem toho bolo so zhoršenou motorickou kontrolou pozorované aj zhoršené taktilné vnímanie v oblasti dolnej časti chrbta, čo naznačuje narušené vnímanie telesnej schémy, resp. somatopercepcie (Luomajoki & Moseley, 2011). Na základe týchto teoretických predpokladov sa táto diplomová práca zameriavala na zhodnotenie reliability testov stereognózie, somatopercepcie a motorickej kontroly u pacientov s NSLBP z dôvodu zistenia možnosti ich využitia v praxi.

Petrie test bol odporúčaný Vélem a Jandovou (1974) na zaradenie do vyšetrenia pacientov s pohybovými poruchami, kam by sme mohli zaradiť aj NSLBP. Tento test by mal odhaliť skutočnosť, ako kvantitatívne dokáže hodnotiť vnemy, napr. aj bolesť. Rovnakí autori popisujú protokol 10 opakovaní testu, pričom ak 4 a viac krát udá vyšetovaný hodnotu mimo normu, je zaradený do danej skupiny: „nadhodnocujúcej“, alebo „podhodnocujúcej“. Kolář (2009) potom odporúča použitie minimálne troch opakovaní testu. Z dôvodu dĺžky kompletného merania v rámci projektu bola snaha o zníženie počtu opakovaní testu, konkrétne na šesť.

Druhým účelom tohoto testu by mohlo byť pre hodnotenie stereognózie. V tomto zmysle test bežne popisovaný nie je, v rámci NSLBP by však aj tento účel mal opodstatnenie, a preto bol v rámci tejto práce hodnotený. Zásadný rozdiel pri hodnotení tohoto testu je spôsob jeho kvantifikácie. V prípade hodnotenia reprodukovania vnemov budú výsledky vo forme kategorických dát. V prípade hodnotenia stereognózie by bola pozornosť zameraná najmä na absolútne hodnoty odchýlok od skutočnej šírky testovacieho bloku.

Pri pozorovaní 6 pokusov je možné na základe výsledkov dospieť k záveru, že má Petrie test pri hodnotení stereognózie pomocou absolútnych hodnôt nízku relatívnu intra-rater reliabilitu. To znamená, že v praxi nestačí jedno meranie, ale ani priemer 6 meraní pre skutočné

posúdenie výsledku. Taktiež absolútna intra-rater reliabilita nedosiahla uspokojivých výsledkov, nakoľko bola hodnota SEM vypočítaná na 0,58 cm a MDC_{95} na 1,6 cm. Pre objasnenie je dôležité sa pozrieť na časť hranolu považovanú pri samotnom teste za oblasť „normy“, ktorého šírka sa nachádza v rozmedzí 5,7 až 6,9 cm. Ak by sme teda pomocou tohto testu chceli napríklad hodnotiť efektivitu intervenciu, musela by byť zaznamenaná zmena medzi meraním pred a po intervencii viac ako MDC_{95} , čiže spomínaných 1,6 cm, čo je ale viac ako rozmedzie hodnôt považovaných za normu. Na základe výsledkov sa zdá, že v takomto prevedení by bol test prakticky nepoužiteľný.

Tieto výsledky intra-rater reliability sú pre klinického pracovníka značne neuspokojivé, preto bola snaha v rámci tohoto výskumu navrhnúť ďalšiu možnosť výpočtu hodnôt získaných z Petrie testu. Tou možnosťou je odčítaniu maximálnej a minimálnej hodnoty zo 6 pokusov testu u každého probanda, čím nám vo výsledku vzniknú štyri platné pokusy. Sekundárna analýza týchto dát naznačuje o niečo spoľahlivejší výsledok, na úrovni strednej intra-rater reliability. Na základe 95% CI ICC a jeho spodnej hranice (0,25) však stále existuje isté riziko slabej spoľahlivosti tohoto testu. Pri hornej hranici 95% CI (0,85) by sme už mohli považovať relatívnu intra-rater reliabilitu Petrie testu pri tejto variante výpočtu za dobrú. Absolútna reliabilita je taktiež o niečo lepšia než v prvom prípade, a to $SEM=0,36$ cm a $MDC_{95}=1$ cm. Vzhľadom na rozmedzie hodnôt považovaných za normu u Petrie testu (1,2 cm) je opäť hodnota MDC_{95} pomerne veľká. Preto sa na základe aktuálnych výsledkov u pomerne malého vzorku pacientov s NSLBP zdá, že Petrie test pravdepodobne nebude vhodným kvantifikátorom hodnotenia úspešnosti intervencie. Pravdepodobne by však mohol byť vhodným orientačným testom pacientovej stereognózie, avšak stále s istým rizikom slabej spoľahlivosti.

Varianta Petrie testu podľa Véleho a Jandovej (1974), a ani kratšia varianta popisovaná v predchádzajúcich odstavcoch, doteraz nebola skúmaná a teda nebola určená reliabilita tohto testu. O niečo zdĺhavejšia procedúra testu podľa Petrie, Holland a Wolk (1963) dosiahla dobrú reliabilitu ($\kappa > 0,89$) na základe „intra-class correlation“ (Mishara & Baker, 1978) u nešpecifikovanej skupiny probandov. Táto procedúra zahŕňala 18 pokusov testu, pričom boli použité dva bloky o rôznej šírke, ktoré proband nahmatával. Hodnotená bola teda zmena reprodukcie vzhľadom na šírku bloku a popisovaný bol fenomén „nasýtenia“. Autori testu predpokladali, že individuálne rozdiely v tolerancii bolesti súvisia s celkovou tendenciou sensorické vnemy nadhodnocovať, podhodnocovať, alebo interpretovať správne (Dinnerstein, Lowenthal, Marion, & Olivo, 1962). Podľa tohto predpokladu by teda teoreticky mohli výsledky Petrie testu korelovať s výsledkami ODI dotazníku, ktorý sa používa na kvantifikáciu disability (v rámci ktorej je hodnotená aj bolesť) u pacientov s LBP. Tieto domnienky sa však

vzhľadom na výsledný nízky Pearsonov korelačný koeficient nepotvrdili. Jeden z dôvodov môže byť použitie testu za iným účelom v tejto práci, než tomu bolo v štúdiu popisovanej vyššie.

Slabá až dobrá intra-rater reliabilita Petrie testu, určená v tejto práci, poukazuje na vysokú variabilitu u probandov s NSLBP. Tá by mohla byť vysvetlená práve zhoršenou schopnosťou reprodukovat' senzorické vnemy. Ak by sme sa teda bližšie pozerali na konkrétne výsledky testu, dospeli by sme k záveru, že odchýlky sú pomerne nekonštantné, a vyskytujú sa do oboch smerov. Otázkou však ostáva, akých výsledkov by dosiahli asymptomatickí a teda zdraví jedinci, ktorí by túto poruchu nemali vykazovať. To, či by Petrie test dosiahol väčšiu konzistenciu výsledkov a teda vyššiu intra-rater reliabilitu u jedincov bez NSLBP, je otázka pre ďalší výskum. Ten sa ďalej uskutočňuje v rámci spomenutého výskumneho projektu (IGA_FTK_2020_012), ktorého súčasťou je aj táto práca.

Test šírky panvy popisuje Kolář (2009) ako test pre vyšetrenie somatognózie, pri ktorom vyšetrovaný udáva bitrochanterickú šírku svojej panvy pomocou rozpätia svojich paží v horizontálnej alebo vertikálnej rovine. Pre potreby výskumnej práce bol test modifikovaný na udávanie vzdialenosti medzi oboma SIAS kvôli nutnosti umiestnenia reflexných „markerov“. Samotný postup bol popísaný v kapitole „5.2 Zber a spracovanie dát“. Ani jedna z týchto variant však doposiaľ nebola skúmaná a preto nebola určená reliabilita a validita tohto testu. Výsledky v rámci tejto práce poukázali na dobrú až výbornú relatívnu intra-rater reliabilitu tohto testu. Ak by sme v praxi pracovali s priemerom 5 meraní tohto testu, tak by sme na základe 95% CI (0,91–0,98) mali istotu výbornej reliability. Ak by sme z dôvodu časových možností vykonali iba jedno meranie, tak by sme na základe 95% CI (0,67–0,91) stále mali istotu aspoň dobrej reliability. To znamená, že by nám v praxi mohlo stačiť jedno meranie pre získanie primerane spoľahlivého výsledku. Ak však zoberieme v úvahu absolútnu intra-rater reliabilitu, zistíme že je pomerne diskutabilná. Hodnota SEM=3,5 cm naznačuje celkom dobrú použiteľnosť, avšak hodnota MDC₉₅=9,8 cm poukazuje na jeden zaujímavý fakt. Zmenu somatopercepcie by sme boli schopný zaregistrovať iba u niekoho, kto by vykazoval rozdiel v odhade šírky panvy a jej skutočnosťou aspoň cca 10 cm, či už smerom nahor, alebo nadol. Ak by bol totižto pôvodný výsledok rozdielu napr. 9 cm, a po intervencii by sa znížil na 2 cm (teoretické zlepšenie odhadu), tak si nemôžeme byť na základe MDC₉₅ istý, že došlo k skutočnej zmene meraného parametru. Vzhľadom na to, že test nie je štandardizovaný, tak nie sú určené ani hranice hodnôt, ktoré môžeme považovať za normu, za ľahkú, alebo hrubú patológiu. Na základe výsledkov v tejto práci ani nie je možné odhadnúť, aké by tieto hranice mali byť. Za

týmto účelom by bolo nutné výskum vykonať na väčšom súbore, a opäť s porovnaním so zdravou skupinou ľudí.

Autorom „Waiter's bow“ testu je kolektív Luomajoki et al. (2007), pričom je to jeden z testov motorickej kontroly. Tento kolektív zároveň skúmal aj jeho intra-rater a inter-rater reliabilitu. Test bol hodnotený kategoricky, čiže tak ako v klinickom prostredí (pozitívny a negatívny), takže na výpočet reliability nebol použitý ICC, ale kappa koeficient a jeho 95% CI. Čo sa týka inter-rater reliability, tak sa pohybovala od úrovne prijateľnej až po výbornú v závislosti od hranice 95% CI a skúsenosti v klinickej praxi 2 párov hodnotiteľov. Intra-rater reliabilita dosiahla úroveň strednej až výbornej reliability, dokonca s dokonalou zhodou jedného z hodnotiteľov. Luomajoki et al. (2007) následne odporúčali použitie tohto testu jedným hodnotiteľom vzhľadom na vyššiu intra-rater reliabilitu ako inter-rater reliabilitu.

V tejto práci bol „Waiter's bow“ test hodnotený pomocou prístroja Vicon. Pre hodnotenie intra-rater reliability sa teda vychádzalo z absolútnych čísiel, a preto bol použitý odhad ICC a jeho 95% CI. Na základe týchto výsledkov sa reliabilita priemeru 3 meraní ukázala ako výborná. Avšak aj reliabilita jedného merania sa ukázala ako dobrá až výborná, preto by v klinickej praxi mal stačiť jeden pokus tohto testu. Hodnoty absolútnej intra-rater reliability ($SEM=0,73^\circ$; $MDC_{95}=2,03^\circ$) poukazujú opäť na veľmi dobrú úroveň reliability tohto testu pri hodnotení pomocou prístroja Vicon, nakoľko pre ľudské oko nie sú tieto hodnoty rozlíšiteľné.

Zámer ďalšieho výskumu by mohlo byť porovnanie medzi výsledkami tohto testu u pacientov s NSLBP a u zdravých jedincov, vďaka čomu by bolo možné viac objasniť validitu „Waiter's bow“ testu. Doposiaľ sa tomuto venoval kolektív Luomajoki et al. (2008), ktorý však hodnotil celú batériu testov motorickej kontroly. Pozorovaných pritom bolo významne viac pozitívnych testov práve u pacientov s NSLBP, než u zdravých jedincov. Z toho vyplýva ďalšia výskumná otázka tejto práce, a síce posúdenie korelácie výsledkov „Waiter's bow“ testu a ODI. Napriek možnej súvislosti, vychádzajúcej z preukázanej častej poruchy motorickej kontroly u pacientov s NSLBP (Brumagne, Janssens, Knapen, Claeys, & Suuden-Johanson, 2008; D'hooge, Hodges, Tsao, Hall, MacDonald, & Danneels, 2013; Dankaerts, O'sullivan, Straker, Burnett, & Skouen, 2006; Luomajoki et al., 2008; Radebold, Cholewicki, Polzhofer, & Greene, 2001), sú v tejto práci výsledky „Waiter's bow“ testu a ODI bez vzájomného ovplyvnenia.

Výsledky tejto práce nám ponúkajú cenné informácie o testoch somatopercepcie a motorickej kontroly. Na základe týchto pilotných výsledkov nie je možné s istotou odporučiť použitie Petrie testu, vzhľadom na to, že sa jeho intra-rater reliabilita sa ukázala ako pomerne konfliktná. Varianta výpočtu testu so 6 pokusmi a odčítaním maximálnej a minimálnej hodnoty by však v praxi mohla mať použiteľnú výpovednú hodnotu. Vzhľadom na hodnoty absolútnej reliability je ale aj táto varianta pomerne málo spoľahlivá. Pre úplné objasnenie tohto testu je ešte potrebné vykonať ďalší výskum na väčšom vzorku, aj s porovnaním so zdravou skupinou jedincov. Tento výsledok neznamená, že by sa Petrie test v praxi nemal používať, ale iba fakt, že momentálne nie je možné považovať test za plne spoľahlivý pre hodnotenie stereognózie.

Test šírky panvy sa ukázal byť značne spoľahlivejší, pričom sa ukázalo, že by v praxi mal stačiť jeden pokus na získanie spoľahlivého výsledku. Ďalší výskum na väčšom vzorku a opäť s porovnaním so zdravou skupinou jedincov je potrebný na určenie noriem tohto testu, avšak na základe aktuálnych výsledkov absolútnej reliability by sme sa mohli domnievať, že by za normu mohli byť považované hodnoty v rozmedzí ± 10 cm od skutočnej šírky panvy, kvôli hodnote MDC₉₅.

Čo sa týka „Waiter's bow“ testu, tak ten taktiež dosiahol hodnoty vysokej intra-rater reliability, a to aj v rámci jedného merania. Prístroj Vicon nám ju v tejto práci pomohol objasniť, a je možné tvrdiť, že klinický pracovník môže bez obáv nízkej spoľahlivosti využívať „Waiter's bow“ test. Na základe výsledkov tejto práce sa zdá, že by mal stačiť jeden pokus na získanie výsledku so skutočnou výpovednou hodnotou. Ďalší výskum na väčšom vzorku a s porovnaním so zdravou skupinou jedincov by mohol prípadne tvoriť ďalší dôkaz existencie porúch motorickej kontroly u pacientov s NSLBP.

Okrem určenia reliability, je častým výskumným zámerom určenie validity. Tá určuje to, do akej miery daný test hodnotí to, na čo bol uspôsobený (Hammersley, 1987). V pravom slova zmysle sa validita v tejto práci nehodnotila, pretože sme hodnotili, do akej miery sa výsledky zhodujú so subjektívne vnímanými ťažkosťami (disabilitou) pacientov s NSLBP. Táto súvislosť sa nepotvrdila u žiadného z hodnotených testov, čo však nevypovedá o ich nízkej kvalite, ale o to viac poukazuje na nekonzistentnosť fenoménu NSLBP. Okrem toho, na tomto výsledku sa taktiež môže prejavovať pomerne nízka reliabilita Petrie testu. Avšak test šírky panvy a „Waiter's bow“ test dosiahli dobrú až vysokú reliabilitu, no súvislosť so subjektívne vnímanými ťažkosťami sa taktiež nepotvrdila. Tento fakt taktiež môže poukazovať na to, že poruchy motorickej kontroly a somatopercepcie samé o sebe pravdepodobne nevysvetľujú celý mechanizmus NSLBP, sú však dôležitým faktorom a pri vyšetrení by sme sa

mali snažiť ich odhaliť. To nám ďalej môže pomôcť nasmerovať rehabilitačný plán tak, aby sme dosiahli čo najlepšieho výsledku.

Ďalej však treba spomenúť, že väčšina probandov, ktorí boli meraní v rámci tejto práce, dosiahli hodnotu ODI, ktorá bola hodnotená ako minimálna disabilita ($16 \pm 7,6$ %). Preto taktiež ostáva otáznou, ako by výslednú koreláciu so subjektívnymi ťažkosťami ovplyvnila vyššia disabilita.

Je nutné podotknúť, že sa do istej miery jedná o pilotnú štúdiu v tomto rozsahu určovania intra-rater reliability spomínaných testov, a preto nachádzame „ex post“ limity, ktoré vedú k náročnejšej interpretácii dát. Najzásadnejším limitom je pomerne malý výskumný súbor ($N = 18$), čo bolo spôsobené ochorením COVID-19, kvôli ktorého opatreniam nebolo možné merania istú dobu vykonávať. Podľa Koo a Li (2016) môžu byť nízke hodnoty ICC spôsobené aj malým výskumným súborom, preto by sa výskumníci pri zisťovaní reliability mali snažiť dosiahnuť počet 30 heterogénnych vzorkov, čo sa u tejto práce zo spomenutých dôvodov nepodarilo.

8 ZÁVER

Výsledky Petrie testu sa zdajú ako málo spoľahlivé, vzhľadom na ich slabú intra-rater reliabilitu a pomerne vysoké hodnoty SEM a MDC_{95} . Výsledky testu šírky panvy hodnoteného pomocou prístroja Vicon sa ukázali ako dostatočne spoľahlivé, a to v prípade samostatného merania, aj priemeru troch meraní. Hodnoty značia dobrú a výbornú intra-rater reliabilitu, v tomto poradí. Výsledky „Waiter's bow“ testu získané pomocou prístroja Vicon sa taktiež ukázali ako dostatočne spoľahlivé, v prípade jedného merania, aj priemeru troch meraní. Hodnoty značia dobrú a výbornú intra-rater reliabilitu, v tomto poradí. Súvislosť so subjektívne vnímanými ťažkosťami pacientov s NSLBP sa nepodarilo potvrdiť u žiadneho z hodnotených testov. Celkovo môžeme na základe výsledkov považovať Petrie test pre hodnotenie stereognózie za stredne spoľahlivý. Test šírky panvy pre hodnotenie somatopercepcie a „Waiter's bow“ test pre hodnotenie motorickej kontroly, je možné považovať za dostatočne spoľahlivý pri opakovanom meraní u pacientov s NSLBP. Vzhľadom na limity tejto práce, však treba výsledky interpretovať s určitou rezervou a tieto výstupy by bolo vhodné ďalej overiť.

9 SÚHRN

Nešpecifické bolesti dolnej časti chrbta sú jedným z najčastejších fenoménov v spoločnosti. Mnoho pacientov kvôli tomuto podstupuje rehabilitačnú liečbu, čo v prípade chronických bolestí môže zaťažovať zdravotný systém. Objasnenie tohoto fenoménu môže teda prispieť k efektívnejšej liečbe, zlepšeniu kvality života týchto pacientov a v neposlednom rade aj odľahčeniu zdravotného systému.

Poruchy motorickej kontroly a somatopercepcie sú jednoznačne s NSLBP spojené, či ako primárna vyvolávajúca príčina, alebo ako sekundárne vzniknutá porucha. Táto práca sa preto zameriavala na posúdenie testov, ktoré tieto poruchy kvantifikujú. Konkrétne sa jednalo o určenie intra-ratej reliability Petrie testu, testu šírky panvy a „Waiter's bow“ testu. V tejto práci boli testy hodnotené u 18 probandov s NSLBP v prípade Petrie testu jedným hodnotiteľom. Test šírky panvy a „Waiter's bow“ test boli hodnotené taktiež jedným hodnotiteľom pomocou systému Vicon. Prvý z nich sa na základe hodnôt ICC, SEM a MDC₉₅ ukázal byť pomerne nespoľahlivý, ďalšie dva sa však preukázali ako dostatočne spoľahlivé, preto ich môže klinický pracovník bez obáv použiť s dobrou istotou spoľahlivého, teda konzistentného výsledku u pacientov s NSLBP.

Ďalším zámerom tejto práce bolo posúdenie toho, do akej miery výsledky testov somatopercepcie a motorickej kontroly korelujú so subjektívne vnímanými ťažkosťami, ktorá bola hodnotená pomocou ODI. Táto súvislosť sa u žiadneho z hodnotených testov nenašla. Tento fakt by však klinického pracovníka nemal odradiť od použitia týchto testov v praxi.

10 SUMMARY

Non-specific low back pain is one of the most common phenomena in the society. Due to this, many patients undergo physical therapy treatment. This might be a burden for the health care system, especially in case of chronic pain. Clarification of this phenomenon might contribute to a more efficient treatment, improvement of quality of life, and last but not least lowering the burden of the health care system.

Motor control and somatic perception dysfunctions are undoubtedly connected with NSLBP, either as a primary cause or a secondary dysfunction. Thus, the aim of this thesis was to assess the tests quantifying these dysfunctions. Specifically, the goal was to determine intra-rater reliability of the Petrie test, the width of the pelvis test and Waiter's bow test. In this thesis, they were evaluated in 18 patients with NSLBP. The Petrie test was evaluated by one rater, the width of the pelvis test and Waiter's bow test were evaluated by one rater using the Vicon system. First of these tests was found to be relatively unreliable based on the values of ICC, SEM and MDC₉₅. The latter two were found to be sufficiently reliable. Because of this, clinician can securely use the Petrie test and the width of the pelvis test in patients with NSLBP, knowing to get reliable and consistent results.

The next goal of this thesis was to determine, to which extent the somatic perception and motor control tests correlate with subjectively perceived difficulties or disability. This was measured by the ODI. Such correlation was not found in any of the evaluated tests. However, for the clinician, this fact should not be of any discouragement of using these tests in practice.

11 REFERENČNÝ ZOZNAM

- Ahmadi, H., Adib, H., Selk-Ghaffari, M., Shafizad, M., Moradi, S., Madani, Z., ... & Mahmoodi, A. (2020). Comparison of the effects of the Feldenkrais method versus core stability exercise in the management of chronic low back pain: a randomised control trial. *Clinical Rehabilitation*, *34*(12), 1449–1457.
- Airaksinen, O., Brox, J. I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klaber-Moffett, J., Kovacs, F., ... & COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. (2006). European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European spine journal*, *15*(Suppl 2), 192–299.
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish journal of emergency medicine*, *18*(3), 91–93.
- Albornoz-Cabello, M., Maya-Martín, J., Domínguez-Maldonado, G., Espejo-Antúnez, L., & Heredia-Rizo, A. M. (2017). Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, *31*(2), 242–249.
- Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., ... & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Research*, *5*.
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, *379*(9814), 482–491.
- Battié, M. C., Videman, T., Levalahti, E., Gill, K., & Kaprio, J. (2007). Heritability of low back pain and the role of disc degeneration. *Pain*, *131*(3), 272–280.
- Berg, L., Hellum, C., Gjertsen, Ø., Neckelmann, G., Johnsen, L. G., Storheim, K., ... & Norwegian Spine Study Group. (2013). Do more MRI findings imply worse disability or more intense low back pain? A cross-sectional study of candidates for lumbar disc prosthesis. *Skeletal radiology*, *42*(11), 1593–1602.
- Brennan, G. P., Fritz, J. M., Hunter, S. J., Thackeray, A., Delitto, A., & Erhard, R. E. (2006). Identifying subgroups of patients with acute/subacute “nonspecific” low back pain: results of a randomized clinical trial. *Spine*, *31*(6), 623–631.
- Brinjikji, W., Diehn, F. E., Jarvik, J. G., Carr, C. M., Kallmes, D. F., Murad, M. H., & Luetmer, P. H. (2015). MRI findings of disc degeneration are more prevalent in adults with low back pain than in asymptomatic controls: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Neuroradiology*, *36*(12), 2394–2399.

- Brinjikji, W., Luetmer, P. H., Comstock, B., Bresnahan, B. W., Chen, L. E., Deyo, R. A., ... & Jarvik, J. G. (2015). Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *American Journal of Neuroradiology*, *36*(4), 811–816.
- Brumagne, S., Janssens, L., Knapen, S., Claeys, K., & Suuden-Johanson, E. (2008). Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *European Spine Journal*, *17*(9), 1177–1184.
- Campbell, M. J., Machin, D., & Walters, S. J. (2010). *Medical statistics: a textbook for the health sciences*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I*. Praha: Grada publishing.
- D'hooge, R., Hodges, P., Tsao, H., Hall, L., MacDonald, D., & Danneels, L. (2013). Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *23*(1), 173–181.
- Dagenais, S., Caro, J., & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The spine journal*, *8*(1), 8–20.
- Dagenais, S., Tricco, A. C., & Haldeman, S. (2010). Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *The Spine Journal*, *10*(6), 514–529.
- Dankaerts, W., O'sullivan, P. B., 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.
- Das, B. (2015). An evaluation of low back pain among female brick field workers of West Bengal, India. *Environmental health and preventive medicine*, *20*(5), 360–368.
- Dinnerstein, A. J., Lowenthal, M., Marion, R. B., & Olivo, J. (1962). Pain tolerance and kinesthetic after-effect. *Perceptual and Motor Skills*, *15*(1), 247–250.
- Dontje, M. L., Dall, P. M., Skelton, D. A., Gill, J. M., Chastin, S. F., & Seniors USP Team. (2018). Reliability, minimal detectable change and responsiveness to change: Indicators to select the best method to measure sedentary behaviour in older adults in different study designs. *Plos one*, *13*(4), e0195424.
- Doubkova, L., Andel, R., Palascakova-Springrova, I., Kolar, P., Kriz, J., & Kobesova, A. (2018). Diastasis of rectus abdominis muscles in low back pain patients. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, *31*(1), 107–112.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada publishing.

- Ehrlich, G. E. (2003). Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization*, 81(9). Retrieved 6.12.2020 from the World Wide Web: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:h4rF0JfF2WMJ:https://www.who.int/bulletin/volumes/81/9/Ehrlich.pdf+&cd=1&hl=sk&ct=clnk&gl=cz&client=safari>
- Engers, A. J., Jellema, P., Wensing, M., van der Windt, D. A., Grol, R., & van Tulder, M. W. (2008). Individual patient education for low back pain. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).
- Feldenkrais, M. (1996). *Feldenkraisova metoda: pohybem k sebeuvědomění*. Praha: Pragma.
- Ferreira, P. H., Ferreira, M. L., Maher, C. G., Refshauge, K., Herbert, R. D., & Hodges, P. W. (2010). Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *British journal of sports medicine*, 44(16), 1166–1172.
- Frank, C., Kobesova, A., & Kolar, P. (2013). Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International journal of sports physical therapy*, 8(1), 62–73.
- 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.
- Furlan, A. D., Giraldo, M., Baskwill, A., Irvin, E., & Imamura, M. (2015). Massage for low-back pain. *Cochrane database of systematic reviews*, (9).
- Garcia, A. N., Costa, L. D. C. M., da Silva, T. M., Gondo, F. L. B., Cyrillo, F. N., Costa, R. A., & Costa, L. O. P. (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.
- Haavik, H., & Murphy, B. (2012). The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(5), 768–776.
- Hammersley, M. (1987). Some notes on the terms ‘validity’ and ‘reliability’. *British educational research journal*, 13(1), 73–82.
- Heneweer, H., Vanhees, L., & Picavet, H. S. J. (2009). Physical activity and low back pain: a U-shaped relation?. *Pain*, 143(1–2), 21–25.
- Hershkovich, O., Friedlander, A., Gordon, B., Arzi, H., Derazne, E., Tzur, D., ... & Afek, A. (2013). Associations of body mass index and body height with low back pain in 829,791 adolescents. *American journal of epidemiology*, 178(4), 603–609.

- Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Bombardier, C., & Koes, B. W. (2005). Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*, *30*(19), 2153–2163.
- Hickey, F., Finch, J. G., & Khanna, A. (2011). A systematic review on the outcomes of correction of diastasis of the recti. *Hernia*, *15*(6), 607–614.
- Hodges, P. W., Eriksson, A. M., Shirley, D., & Gandevia, S. C. (2005). Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of biomechanics*, *38*(9), 1873–1880.
- Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. (2000). Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of applied Physiology*, *89*, 967–976.
- Hodges, P. W. & Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilisation of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, *21*(22), 2640–50.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1998). Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. *Journal of spinal disorders*, *11*(1), 46–56.
- Hoheisel, U., Rosner, J., & Mense, S. (2015). Innervation changes induced by inflammation of the rat thoracolumbar fascia. *Neuroscience*, *300*, 351–359.
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, *24*(6), 769–781.
- Hradilová, P., Opavský, J. & Smékal, D. (2020). Funkční a strukturální změny na kortikální úrovni u pacientů s nespefickými bolestmi zad v bederním úseku páteře. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. *83/116*(5), 514–519.
- Chenot, J. F., Greitemann, B., Kladny, B., Petzke, F., Pflingsten, M., & Schorr, S. G. (2017). Non-specific low back pain. *Deutsches Ärzteblatt International*, *114*(51–52), 883–890.
- Cholewicki, J., Juluru, K., & McGill, S. M. (1999). Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. *Journal of biomechanics*, *32*(1), 13–17.
- Chou, R., & Huffman, L. H. (2007). Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Annals of internal medicine*, *147*(7), 492–504.
- Jacobs, J. V., Henry, S. M., & Nagle, K. J. (2010). Low back pain associates with altered activity of the cerebral cortex prior to arm movements that require postural adjustment. *Clinical Neurophysiology*, *121*(3), 431–440.

- Janura, M. (2011). *Biomechanika II* [Učební texty]. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Jeffries, L. J., Milanese, S. F., & Grimmer-Somers, K. A. (2007). Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine*, 32(23), 2630–2637.
- Juniper, M., Le, T. K., & Mladi, D. (2009). The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 10(16), 2581–2592.
- Kapandji, I. A. (2004). *The Physiology of the Joints Volume 3 The Trunk and the Vertebral Column* (2nd ed.). London: Churchill Livingstone.
- Kent, P., & Keating, J. (2004). Do primary-care clinicians think that nonspecific low back pain is one condition?. *Spine*, 29(9), 1022–1031.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative dentistry & endodontics*, 38(1), 52.
- Kobesova, A., Davidek, P., Morris, C. E., Andel, R., Maxwell, M., Oplatkova, L., ... & Kolar, P. (2020). Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(3), 84–95.
- Koes, B. W., Assendelft, W. J., Van der Heijden, G. J., & Bouter, L. M. (1996). Spinal manipulation for low back pain: an updated systematic review of randomized clinical trials. *Spine*, 21(24), 2860–2871.
- Kolar, P., Sulc, J., Kyncl, M., Sanda, J., Neuwirth, J., Bokarius, A. V., ... & Kobesova, A. (2010). Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. *Journal of applied physiology*, 109(4), 1064–1071.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Konečná, P., & Opavský, J. (2019). Hodnocení poruch motorické kontroly u pacientů s nespecifickými bolestmi zad v bederním úseku páteře. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 26(4), 166–173.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155–163.
- Kwon, B. K., Roffey, D. M., Bishop, P. B., Dagenais, S., & Wai, E. K. (2011). Systematic review: occupational physical activity and low back pain. *Occupational medicine*, 61(8), 541–548.

- Laird, R. A., Gilbert, J., Kent, P., & Keating, J. L. (2014). Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, *15*(1), 1–13.
- Langevin, H. M., Fox, J. R., Koptiuch, C., Badger, G. J., Greenan-Naumann, A. C., Bouffard, N. A., ... & Henry, S. M. (2011). Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, *12*(1), 1–11.
- Lee, A. S., Cholewicki, J., Reeves, N. P., Zazulak, B. T., & Mysliwiec, L. W. (2010). Comparison of trunk proprioception between patients with low back pain and healthy controls. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *91*(9), 1327–1331.
- Lewit, K. (1990). *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů.
- Lin, I., Wiles, L., Waller, R., Goucke, R., Nagree, Y., Gibberd, M., ... & O'Sullivan, P. P. (2020). What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *British journal of sports medicine*, *54*(2), 79–86.
- Luomajoki, H., & Moseley, G. L. (2011). Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *British journal of sports medicine*, *45*(5), 437–440.
- Luomajoki, H., Kool, J., De Bruin, E. D., & Airaksinen, O. (2007). Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC musculoskeletal disorders*, *8*(1), 90.
- 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), 1–7.
- Macedo, L. G., Maher, C. G., Latimer, J., & McAuley, J. H. (2009). Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. *Physical therapy*, *89*(1), 9–25.
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The Lancet*, *389*(10070), 736–747.
- Meier, M. L., Vrana, A., & Schweinhardt, P. (2019). Low back pain: the potential contribution of supraspinal motor control and proprioception. *The Neuroscientist*, *25*(6), 583–596.

- Mense, S., & Hoheisel, U. (2016). Evidence for the existence of nociceptors in rat thoracolumbar fascia. *Journal of bodywork and movement therapies*, 20(3), 623–628.
- Mense, S. (2001). Pathophysiologie des Rückenschmerzes und seine Chronifizierung. *Der Schmerz*, 15(6), 413–417.
- Mičánková Adamová, B., Hnojčíková, M., Vohánka, 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.
- Minghelli, B. (2020). Musculoskeletal spine pain in adolescents: Epidemiology of non-specific neck and low back pain and risk factors. *Journal of Orthopaedic Science*, 25(5), 776–780.
- Mirtz, T. A., & Greene, L. (2005). Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropractic & osteopathy*, 13(1), 2.
- Mishara, B. L., & Baker, A. H. (1978). Kinesthetic aftereffect scores are reliable. *ETS Research Bulletin Series*, 1978(1), 1–17.
- Murphy, S., Blake, C., Power, C. K., & Fullen, B. M. (2014). Outcomes of a group education/exercise intervention in a population of patients with non-specific low back pain: a 3-year review. *Irish Journal of Medical Science*, 183(3), 341–350.
- Newcomer, K. L., Laskowski, E. R., Yu, B., Johnson, J. C., & An, K. N. (2000). Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. *Spine*, 25(19), 2488–2493.
- NICE. (2020). Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. NICE guideline [NG59]. Retrieved 28.2..2021 from the World Wide Web: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng59/chapter/Recommendations>
- Niederer, D., & Mueller, J. (2020). Sustainability effects of motor control stabilisation exercises on pain and function in chronic nonspecific low back pain patients: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *PloS one*, 15(1), e0227423.
- Nourollahi, M., Afshari, D., & Dianat, I. (2018). Awkward trunk postures and their relationship with low back pain in hospital nurses. *Work*, 59(3), 317–323.
- 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. (2011). *Bolest v ambulanci praxi. Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf.

- Owen, P. J., Miller, C. T., Mundell, N. L., Verswijveren, S. J., Tagliaferri, S. D., Brisby, H., ... & Belavy, D. L. (2020). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 54(21), 1279–1287.
- Paolucci, T., Zangrando, F., Iosa, M., De Angelis, S., Marzoli, C., Piccinini, G., & Saraceni, V. M. (2017). Improved interoceptive awareness in chronic low back pain: a comparison of Back school versus Feldenkrais method. *Disability and rehabilitation*, 39(10), 994–1001.
- Parreira, P., Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Koes, B. W., Poquet, N., ... & Maher, C. G. (2017). Back schools for chronic non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).
- Petrie, A., Collins, W., & Solomon, P. (1958). Pain sensitivity, sensory deprivation, and susceptibility to satiation. *Science*, 128(3336), 1431–1433.
- Petrie, A., Holland, T., & Wolk, I. (1963). Sensory stimulation causing subdued experience: Audio-analgesia and perceptual augmentation and reduction. *The Journal of nervous and mental disease*, 137(4), 312–321.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: Funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada publishing.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada publishing.
- Poquet, N., Lin, C. W. C., Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Koes, B. W., ... & Maher, C. G. (2016). Back schools for acute and subacute non-specific low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
- Radebold, A., Cholewicki, J., Polzhofer, G. K., & Greene, H. S. (2001). Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*, 26(7), 724–730.
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., ... & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982.
- Reimann, F., Cox, J. J., Belfer, I., Diatchenko, L., Zaykin, D. V., McHale, D. P., ... & Wood, L. (2010). Pain perception is altered by a nucleotide polymorphism in SCN9A. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(11), 5148–5153.
- Rosenbaum, D. A. (2009). *Human motor control*. Cambridge: Academic press.

- Rubinstein, S. M., van Middelkoop, M., Assendelft, W. J., de Boer, M. R., & van Tulder, M. W. (2011). Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: an update of a Cochrane review. *Spine*, *36*(13), 825–846.
- Sanderson, A., Cescon, C., Heneghan, N. R., Rushton, A., Kuithan, P., Barbero, M., & Falla, D. (2020). How does LBP influence muscle activity during a cyclical dynamic lifting task?. *Physiotherapy*, *107*, 17.
- 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.
- Saragiotto, B. T., Maher, C. G., Yamato, T. P., Costa, L. O., Costa, L. C. M., Ostelo, R. W., & Macedo, L. G. (2016). Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
- Sasiadek, M. J., & Bladowska, J. (2012). Imaging of degenerative spine disease the state of the art. *Adv Clin Exp Med*, *21*(2), 133–42.
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign: Human kinetics.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, *126*(5), 1763–1768.
- Searle, A., Spink, M., Ho, A., & Chuter, V. (2015). Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, *29*(12), 1155–1167.
- Shiri, R., Karppinen, J., Leino-Arjas, P., Solovieva, S., & Viikari-Juntura, E. (2010). The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. *American journal of epidemiology*, *171*(2), 135–154.
- Shmagel, A., Foley, R., & Ibrahim, H. (2016). Epidemiology of chronic low back pain in US adults: data from the 2009–2010 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis care & research*, *68*(11), 1688–1694.
- Sobie, T. J. (2016). *Body schema acuity training and Feldenkrais® movements compared to core stabilization biofeedback and motor control exercises: Comparative effects on chronic non-specific low back pain in an outpatient clinical setting: A randomized controlled comparative efficacy study*. Doctoral dissertation, Saybrook University, Pasadena, California.

- Stecco, A., Gesi, M., Stecco, C., & Stern, R. (2013). Fascial components of the myofascial pain syndrome. *Current pain and headache reports*, 17(8), 352.
- Steffens, D., Hancock, M. J., Maher, C. G., Williams, C., Jensen, T. S., & Latimer, J. (2014). Does magnetic resonance imaging predict future low back pain? A systematic review. *European journal of pain*, 18(6), 755–765.
- Surkitt, L. D., Ford, J. J., Hahne, A. J., Pizzari, T., & Mcmeeken, J. M. (2012). Efficacy of directional preference management for low back pain: a systematic review. *Physical Therapy*, 92(5), 652–65.
- Takatalo, J., Karppinen, J., Niinimäki, J., Taimela, S., Mutanen, P., Sequeiros, R. B., ... & Tervonen, O. (2012). Association of modic changes, Schmorl's nodes, spondylolytic defects, high-intensity zone lesions, disc herniations, and radial tears with low back symptom severity among young Finnish adults. *Spine*, 37(14), 1231–1239.
- Tesarz, J., Hoheisel, U., Wiedenhöfer, B., & Mense, S. (2011). Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience*, 194, 302–308.
- Thapa, T., Graven-Nielsen, T., Chipchase, L. S., & Schabrun, S. M. (2018). Disruption of cortical synaptic homeostasis in individuals with chronic low back pain. *Clinical Neurophysiology*, 129(5), 1090–1096.
- Tousignant, M., Poulin, L., Marchand, S., Viau, A., & Place, C. (2005). The Modified–Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra-and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disability and rehabilitation*, 27(10), 553–559.
- Traeger, A. C., Huebscher, M., Henschke, N., Moseley, G. L., Lee, H., & McAuley, J. H. (2015). Effect of primary care–based education on reassurance in patients with acute low back pain: systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine*, 175(5), 733–743.
- Triano, J. J. (2001). Biomechanics of spinal manipulative therapy. *The Spine Journal*, 1(2), 121–130.
- Tsao, H., Tucker, K. J., & Hodges, P. W. (2011). Changes in excitability of corticomotor inputs to the trunk muscles during experimentally-induced acute low back pain. *Neuroscience*, 181, 127–133.
- Unie fyzioterapeutů České republiky. (2015). *Pacient s bolestmi dolní části zad. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR*. Retrieved 24.11.2020 from the World Wide Web: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-7-rtf-0cca9.pdf?redir>

- Vaes, P., Van De Gucht, J., Loots, A., Vermeiren, K., Lagrin, S., & Malone, S. (2016). Influence of dual tasking and kinesiophobia on sensorimotor control and muscle activity patterns in patients with nonspecific chronic LBP compared to controls without LBP. *Manual Therapy, 100*(25), 78–79.
- Vagner, J., Špringrová, I. P., Příkryl, P., Tomková, Š., & Moheb, R. (2018). Physical Therapy Based on Closed Kinematic Chain Patterns for Patients after Total Hip Replacement. *Total Hip Replacement: An Overview, 3*, 161–178.
- Van Dieën, J. H., Reeves, N. P., Kawchuk, G., Van Dillen, L. R., & Hodges, P. W. (2019). Motor control changes in low back pain: divergence in presentations and mechanisms. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy, 49*(6), 370–379.
- van Dijk, M. J., Smorenburg, N. T., Heerkens, Y. F., Mollema, J., Kiers, H., Nijhuis-van der Sanden, M. W., & Visser, B. (2020). Assessment instruments of movement quality in patients with non-specific low back pain: A systematic review and selection of instruments. *Gait & Posture, 76*, 346–357.
- Véle, F. (2012). *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton.
- Véle, F., & Jandová, D. (1974). Hodnocení pohybové soustavy. *Rehabilitácia, Supplementum 9, 5–6*(8), 7–18.
- Vora, A. J., Doerr, K. D., & Wolfer, L. R. (2010). Functional anatomy and pathophysiology of axial low back pain: disc, posterior elements, sacroiliac joint, and associated pain generators. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 21*(4), 679–709.
- Wand, B. M., Parkitny, L., O'Connell, N. E., Luomajoki, H., McAuley, J. H., Thacker, M., & Moseley, G. L. (2011). Cortical changes in chronic low back pain: current state of the art and implications for clinical practice. *Manual therapy, 16*(1), 15–20.
- Wattananon, P., Sinsurin, K., & Somprasong, S. (2020). Association between lumbopelvic motion and muscle activation in patients with non-specific low back pain during forward bending task: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal, 40*(01), 29–37.
- Wälti, P., Kool, J., & Luomajoki, H. (2015). Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders, 16*(1), 1–11.
- Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 19*(1), 231–240.







- Wilke, J., Schleip, R., Klingler, W., & Stecco, C. (2017). The lumbodorsal fascia as a potential source of low back pain: a narrative review. *BioMed research international*, 2017.
- Woby, S. R., Watson, P. J., Roach, N. K., & Urmston, M. (2004). Are changes in fear-avoidance beliefs, catastrophizing, and appraisals of control, predictive of changes in chronic low back pain and disability?. *European journal of pain*, 8(3), 201–210.

12 PRÍLOHY

Príloha 1. Testy motorickej kontroly (Luomajoki et al., 2008).

Test	Correct	Not correct
<p>Test 1. "Waiters bow": Flexion of the hips in upright standing without movement (flexion) of the low back</p>	<p>Forward bending of the hips without movement of the low back (50-70° Flexion hips).</p> 	<p>Angle hip Flexion without low back movement less than 50° or Flexion occurring in the low back.</p> 
<p>Test 2. Pelvic tilt Dorsal tilt of pelvis actively in upright standing.</p>	<p>Actively in upright standing; keeping thoracic spine in neutral, lumbar spine moves towards Flexion.</p> 	<p>Pelvis does not tilt or low back moves towards Extension or compensatory Flexion in thoracic spine.</p> 
<p>Test 3. One leg stance: From normal standing to one leg stance: measurement of lateral movement of the belly button. (Position: feet one third of trochanter distance apart).</p>	<p>The distance of the transfer is symmetrical right and left. Not more than 2 cm difference between sides.</p> 	<p>Lateral transfer of belly button more than 10 cm. Difference between sides more than 2 cm.</p> 
<p>Test 4. Sitting knee extension. Upright sitting with neutral lumbar lordosis; extension of the knee without movement (flexion) of low back</p>	<p>Upright sitting with neutral lumbar lordosis; extension of the knee without movement of low back (30-50° Extension of the knee is normal).</p> 	<p>Low back is moving in flexion. Patient is not aware of the movement of the back.</p> 

Priloha 2. Testy motorickej kontroly (Luomajoki et al., 2008).

<p>Test 5. Quadruped position. Transfer of the pelvis backwards and forwards ("rocking") keeping low back in neutral. Starting position 90° hip flexion.</p>	<p>120° of hip flexion without movement of the low back by transferring pelvis backwards.</p> 	<p>Hip flexion causes flexion in the lumbar spine (typically the patient not aware of this).</p> 
	<p>Rocking forwards to 60° hip flexion without movement of the low back.</p> 	<p>Hip movement leads to extension of the low back</p> 
<p>Test 6. Prone lying active knee Flexion</p>	<p>Active knee flexion at least 90° without movement of the low back and pelvis.</p> 	<p>By the knee flexion low back does not stay neutral maintained but moves in extension or rotation</p> 

Rating protocol: As the subjects did not know the tests, only clear movement dysfunction was rated as "not correct". If the movement control improved by instruction and correction, it was considered that it did not infer a relevant movement dysfunction.

Príloha 3. Schválenie etickej komisie.



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 **28. 12. 2019** byl projekt výzkumné práce

Autor (hlavní řešitel): **Mgr. Petra Hradilová**

s názvem

Vybrané testy motorické kontroly pro hodnocení somatopercepce u pacientů s nespecifickými bolestmi zad v bederním úseku páteře

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **22 / 2020**
dne: **9. 1. 2020**

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.

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

za etickou komisí FTK UP
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
člen komise

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Príloha 4. Informovaný súhlas.

Informovaný súhlas

Název projektu: Vybrané testy motorické kontroly pro hodnocení somatopercepce u pacientů s nespecifickými bolestmi zad v bederním úseku páteře

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 lékaře/fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

Príloha 5. Potvrdenie o preklade abstraktu a súhrnu diplomovej práce.

POTVRZENÍ O PŘEKLADU ABSTRAKTU A SOUHRNU DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Bc. Richard Jégh

Forma studia: prezenční

Ročník: 2.

Studijní obor: Fyzioterapie

Akademický rok: 2020/2021

Název diplomové práce: Vybrané testy motorickej kontroly pre hodnotenie somatopercepce u pacientov s nešpecifickou bolesťou chrbta v driekovej oblasti chrbtice

Jméno a příjmení překladatele: PhDr. Jana Melcerová

Datum: 28.6.2021

razítko, podpis

PhDr. JANA MELCEROVÁ
Třída 23
Melcerová