

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Dagmar Heřmanská

**Možnosti hodnocení efektu rehabilitace
zaměřené na zlepšení posturální stability
u dospělých**

Bakalářská práce

Praha 2023

Autor práce: Dagmar Heřmanská

Vedoucí práce: Mgr. et Bc. Martin Stříbrný

Oponent práce: Mgr. Jáchym Kolář

Datum obhajoby: 22. 5. 2023

Bibliografický záznam

HEŘMANSKÁ D. *Možnosti hodnocení efektu rehabilitace zaměřené na zlepšení posturální stability u dospělých*. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2023. 75s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. et Bc. Martin Stříbrný

Název práce: Možnosti hodnocení efektu rehabilitace zaměřené na zlepšení posturální stability u dospělých.

Abstrakt

Práce se zabývá srovnáním různých možností hodnocení efektu fyzioterapie zaměřené především na zlepšení posturální stability u dospělých pacientů. V teoretické části bakalářské práce je definována posturální stabilita, její optimální funkce za fyziologické situace a současně i nejčastější patologie. Rozebrány jsou klinické důsledky poruch posturální stability a možnosti jejich léčby. Nejčastějším důsledkem nedostatečné posturální stability je chronická bolest bederní páteře (v anglicky psané literatuře “Low Back Pain - LBP”). Zpracovány jsou poznatky o možnostech klinického hodnocení efektu provedené fyzioterapie. Jedná se o subjektivní hodnocení pacientem, s využitím PROM dotazníků (Patient-reported Outcome Measures) a hodnocení fyzioterapeutem s využitím DNS manuálu. Dále jsou popsány možnosti objektivního hodnocení - dynamometrie (přístroj DNS Brace), Moiré a Pedoscan. Práce popisuje princip těchto přístrojů a zhodnotí jejich výhody a nevýhody při využití v klinické praxi.

Praktická část obsahuje kazuistiky dvou pacientů s chronickou LBP. Pacienti jsou zhodnoceni výše uvedenými postupy před a po sérii šesti hodinových terapií s týdenní frekvencí. Terapie byla provedena v Centru pohybové medicíny Pavla Koláře pod vedením fyzioterapeuta se 4letou praxí. Náplní terapie bylo především aktivní cvičení zaměřené na trénink optimální trupové stabilizace, v případě nutnosti zajištění ideálního provedení cviků byly použity i další techniky, především mobilizace a techniky měkkých tkání.

Na základě hodnocení jednotlivých vyšetřovacích metod je pro fyzioterapeuty nejvyužitelnější metodou pro klinickou praxi DNS manuál, zatímco pro pacienty je to DIERS Moiré.

Abstract

The paper deals with the comparison of different options for assessing the effect of physiotherapy aimed mainly at improving postural stability in adult patients. The theoretical part of the bachelor thesis defines postural stability, its optimal function in physiological situations and the most common pathologies. The clinical consequences of postural stability disorders and their treatment options are discussed. The most frequent consequence of insufficient postural stability is chronic low back pain (in the English literature "LBP"). The knowledge about the possibilities of clinical evaluation of the effect of physiotherapy is discussed. It is a subjective assessment by the patient, using PROM questionnaires (Patient- reported Outcome Measures) and DNS manual. Furthermore, the possibilities of objective assessment-dynamometry (DNS Brace device), Moiré and Pedoscan are described. The paper describes the principle of these devices and evaluates their advantages and disadvantages in clinical practice.

The practical part contains case reports of two patients with chronic LBP. The patients are evaluated with the above mentioned procedures before and after a series of six hourly therapies with weekly frequency. The therapy was performed at the Pavel Kolar Center for Movement Medicine under the guidance of a certified DNS therapist. The therapy consisted mainly of active exercises aimed at training optimal trunk stabilization; other techniques, especially mobilization and soft tissue techniques, were also used when necessary to ensure ideal execution of the exercises.

Based on the evaluation of therapists' examination methods, the DNS manual appears to be the most useful method for clinical practice. While for patients, it's DIERS Moiré.

Klíčová slova

chronická bolest zad, posturální stabilita, dynamická neuromuskulární terapie, DNS Brace, Moiré, Pedoscan, Oswestry

Keywords

chronic back pain, postural stability, dynamic neuromuscular stabilization, DNS Brace, Moiré, Pedoscan, Oswestry

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. et Bc. Martinem Stříbrným, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 10. 4. 2023

Dagmar Heřmanská

Poděkování

Velké poděkování patří Mgr. et Bc. Martinu Stříbrnému za laskavé a odborné vedení této bakalářské práce a za pomoc při realizaci praktické části. Dále děkuji svým přátelům a rodině za podporu během celého studia.

Obsah

Seznam použitých zkratek.....	1
Úvod.....	10
1 Cíle	12
1.1 Dílčí cíle	12
2 Přehled teoretických poznatků	13
2.1 Posturální funkce	13
2.2 Biomechanické faktory.....	13
2.3 Řídící složka posturální stability.....	15
2.3.1 Reflexní mechanismus	15
2.3.2 Struktury motorického řízení.....	15
2.3.3 Adaptace motorické kontroly a propriocepce	17
2.3.4 Vliv kortikální motorické kontroly	17
2.3.5 Psychologické faktory.....	18
2.4 Výkonová složka posturální stability	18
2.4.1 Svaly	18
2.4.2 Fascie	19
2.5 Low Back Pain	20
2.5.1 Etiologie	20
2.5.2 Možnosti terapie LBP	22
2.6 DNS.....	23
2.7 Možnosti vyšetření	23
2.7.1 Výsledky sdělované pacientem (PROM).....	24
2.7.2 DNS manuál	26
2.7.3 DNS Brace.....	27
2.7.4 DIERS Moiré.....	28
2.7.5 DIERS Pedoscan.....	29
3 Metodika	30
3.1 Inkluzivní kritéria	30
3.2 Exkluzivní kritéria	30
3.3 Postupy při vstupním a výstupním vyšetření	30
3.3.1 Subjektivní metody vyšetření.....	31
3.3.2 Objektivní metody vyšetření	37
3.4 Terapie	38
3.5 Porovnání vyšetřovacích metod.....	38
4 Výsledky	40
4.1 Kazuistika č.1	40
4.2 Kazuistika č.2	40
4.3 Bodové hodnocení metod	40
4.4 Index pracovní neschopnosti Oswestry (ODI) verze 2.1 a	42
4.5 DNS manuál.....	44
4.6 DNS Brace	46
4.7 DIERS Moiré	47

4.8	DIERS Pedoscan	49
5	Diskuse	52
	Závěr	56
	Seznam obrázků	57
	Seznam grafů	59
	Seznam tabulek	60
	Referenční seznam	61
	Přílohy	74

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CNS = centrální nervový systém

Cp = krční páteř

CT = počítačová tomografie

DKK = dolní končetiny

DNS = dynamická neuromuskulární stabilizace

fMRI = funkční magnetická rezonance

HKK = horní končetiny

kPa = kilo pascal

LBP = low back pain

Lp = bederní páteř

M1 = primární motorická kůra

min = minuta

ODI = Oswestry disability index

PROM = patient reported outcome measure

PSFS = Patient Specific Functional Scale

RMDQ = Roland – Morris Disability Questionnaire

RTG = rentgenové záření

s = sekunda

VAS = visual analogue scale

ÚVOD

Tato bakalářská práce je věnována možnostem hodnocení efektu rehabilitace se zaměřením na zlepšení posturální stability u dospělých pacientů. Bakalářská práce porovnává vhodné vyšetřovací metody, které lze využít k diagnostice příčin obtíží, hodnocení stavu pacienta a efektu prováděné rehabilitační léčby.

V teoretické části jsou shrnuty nejdůležitější poznatky o posturálních funkcích lidského těla. Dále jsou popsány mechanismy, které ovlivňují posturální stabilitu jako je biomechanika páteře, řídicí složka posturální stability a výkonová složka posturální stability. Následně je popsán mechanismus vzniku chronické bolesti bederní páteře (v anglické literatuře low back pain – LBP). LBP je jedním z nejčastějších klinických obtíží pacientů s posturální instabilitou. Popsány jsou i možnosti léčby a rehabilitačních přístupů pro pacienty s LBP. Do rešeršní části je zařazen popis vyšetřovacích metod, které byly v rámci praktické části bakalářské práce využity během rehabilitace dvou pacientů a následně porovnány jejich výhody a nevýhody. Ze subjektivních metod se jedná o Oswestry dotazník (v anglické literatuře Oswestry Disability Index – ODI) a DNS manuál. Z objektivní přístrojových metod je to DNS Brace, DIERS Moiré a DIERS Pedsocan.

V praktické části této bakalářské práce je porovnána metoda subjektivního hodnocení pacienta, konkrétně Oswestry dotazník, který vyplňuje pacient a hodnotí schopnost provedení a kvalitu svých běžných denních aktivit. Tento subjektivní pocit pacienta je pro terapeuty klíčový, protože pomocí terapie se snažíme zejména o zlepšení funkčního stavu pacienta, snížení bolesti a tím zvýšení kvality života pacienta (Mičánková Adamová a Dušek, 2012). Další metoda využita v této práci je DNS manuál, který kvalitativně hodnotí kvalitu provedení testu pomocí terapeuta. Vyšetření dle DNS je postaveno na 11 lokomočně posturálních testech, pomocí kterých se vyšetřuje funkčnost integrovaného stabilizačního systému trupu. Diagnóza se určuje na základě porovnání posturální stabilizace a dalších posturálních funkcí vyšetřovaného pacienta se zdravým dítětem (Kobesová, 2020). Z objektivních metod byla použita dynamometrie. Konkrétně DNS Brace hodnotící funkci posturálních svalů v oblasti trupu a míru využití nitrobřišního tlaku, které jsou klíčové pro správné funkční zapojení těla do běžných denních činností (Jacisko et al., 2021). Další objektivní metodou je DIERS Moiré. Jejíž

využití spočívá v zobrazení křivky páteře ve statické i dynamické (Moreno Yeras et al., 2003).

Posledním nástrojem využitým v praktické části u pacientů s LBP je DIERS Pedoscan, který hodnotí pohybové a tlakové asymetrie ve statickém vyšetření nebo během chůze (Hübner, 2010).

Práce obsahuje kazuistiky dvou pacientů s chronickou LBP, kteří podstoupili vstupní vyšetření, následně šest terapií pod vedením fyzioterapeuta se zaměřením na zlepšení posturální stability a ukončené výstupním vyšetřením. Následně pacienti a terapeuti subjektivně hodnotili provedení metod na vizuální škále. Byly připraveny hodnotící archy s vyznačenou úsečkou o délce 10 cm pro každou vyšetřovací metodu. Na tyto úsečky terapeuti vyznačili po vyšetření hodnocení výpovědní hodnoty konkrétního vyšetření a jeho praktické využitelnosti v praxi. Pacienti na škále hodnotili atraktivitu daného vyšetření. Během následného vyhodnocení byla pomocí pravítka změřena vzdálenost v milimetrech, která odpovídá počtu bodů na škále 0–100. Vyznačení hodnot na přímkou bylo provedeno dle škály VAS (Visual analogue scale) používané k subjektivnímu hodnocení velikosti bolesti. (Scott a Huskisson, 1976).

Cílem práce je všechny tyto metody porovnat s ohledem na jejich výpovědní hodnotu, praktickou využitelností během terapie, potřebným časem pro jeho použití a v neposlední řadě také finanční a prostorovou náročností. Nástroje jsou hodnoceny pacienty i terapeuty, což je výhodné hlavně pro využití v klinické praxi.

1 CÍLE

Cílem bakalářské práce je porovnání různých možností hodnocení terapie, které se v současnosti používají v klinické praxi pro hodnocení funkčních a strukturálních deficitů.

Využití kombinace vhodných metod, může zefektivnit a zkvalitnit diferenciální diagnostiku a umožnit nastavení individuální terapie pro konkrétního pacienta s konkrétními cíli pro terapii. Správně zacílená terapie umožní zkvalitnění a urychlení léčby.

1.1 Dílčí cíle

- 1) Zhodnocení výpovědní hodnoty vyšetřovacích metod. Výpovědní hodnota slouží fyzioterapeutovi ke správnému zhodnocení výsledků vyšetření a tím ke zlepšení diferenciální diagnostiky a správnému nastavení terapie. Výpovědní hodnota bude zhodnocena na základě hodnocení fyzioterapeutů.
- 2) Zhodnocení praktické využitelnosti vyšetřovacích metod. Praktická využitelnost v klinické praxi je hodnocena na základě efektivity terapie. Musí mít dostatečnou výpovědní hodnotu a nesmí zabrat příliš času během terapie. Praktická využitelnost bude zhodnocena na základě hodnocení fyzioterapeutů.
- 3) Zhodnocení atraktivity vyšetřovací metody pro pacienta. Tento aspekt může být výhodný pro efekt terapie. Metoda, na které lze názorně popsat a pacientovi ukázat patologii a případně srovná progres terapie, bude pro pacienta větší motivací než metoda, která mu přijde nesmyslná. Atraktivita bude zhodnocena na základě hodnocení pacientů.

2 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

2.1 Posturální funkce

Každý lidský pohyb lze rozdělit do dvou vzájemně se prolínajících typů svalové aktivity. První zahrnuje volní motoriku. Díky volní motorice můžeme provádět aktivity jako je například koordinaci oko-ruka. Volní motorika však nemůže probíhat bez druhého typu motorické aktivity, jímž je posturální kontrola. Funkce postury jsou úzce propojeny s funkcí lokomoční motoriky, zajišťují, aby kloubní plochy byly zatěžovány při pohybu rovnoměrně po celé ploše, čímž nedocházelo k přetížení a následnému opotřebením daných struktur. Další funkcí je zabezpečení stability polohy segmentů v klidu i v pohybu a v potřebném rozsahu (Bronstein et al. 2004; Věle, 2006).

Bronstein et al. (2004) popisuje tři funkce postury: udržení vzpřímeného postavení proti gravitaci, orientace těla vzhledem ke gravitaci a přizpůsobení postury na pohyb těla a hlavy.

Kolář (2020) popisuje posturu jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil. Postura je součástí každé polohy. Tedy postura je základní podmínkou pohybu.

2.2 Biomechanické faktory

Stabilita páteře je základním požadavkem pro ochranu nervových struktur. Kromě ochrany nervových struktur je stabilita páteře základním požadavkem pro přenos sil mezi horními a dolními končetinami, aktivní generování sil v trupu, prevence časného biomechanického poškození komponent a snížení výdeje energie při svalové činnosti. Jakýkoliv obratel v každém pohybovém segmentu páteře může vykonávat různé kombinace hlavních a sdružených pohybů, při kterých řada kostěných měkkých struktur udržuje stabilitu páteře. Kostí, disky a vazy přispívají tím, že hrají strukturální roli a fungují jako převodníky prostřednictvím svých mechanoreceptorů. Mechanoreceptory vysílají propioceptivní impulsy do centrálního nervového systému, který koordinuje svalový tonus, pohyb a reflexy. Poškození nebo nedostatečná funkce jakékoli struktury páteře vede k určitému stupni nestability (Haher, 1993; Izzo 2013).

Při běžných denních činnostech páteř unese vertikální zatížení 500–1000 N, což je více než dvojnásobek tělesné hmotnosti. Pasivní stabilizace závisí na: architektuře obratlů a kostní minerální hustotě, meziobratlových kloubech, fasetových spojích, vazech a fyziologické křivce (Izzo, 2013; Wilke et al., 1999).

S jádrem meziobratlové ploténky, které se chová jako tlakový válec, je disk také hlavním tlumičem během mechanického namáhání během pohybů na lebku a mozek. Když je disk vystaven symetrickému zatížení, jádro přenáší zatížení ve všech směrech a odtlačuje koncové desky, zatímco v případě excentrického zatížení má tendenci se pohybovat směrem k oblasti nižšího tlaku, kde jsou vlákna prstence napnutá. Ohybové pohyby vyvolávají maximální tahová a tlaková zatížení na protilehlých stranách nejvzdálenějších vrstev prstence spolu s vyboulením na kompresní straně a protahováním na tahové straně. Naproti tomu v degenerované ploténce jádro ztrácí své normální vlastnosti podobné tekutině a zatěžuje se asymetricky za předpokladu chování podobné pevné látce. (Izzo, 2013; Kapandji, 1998).

Funkcí fasetových spojů je ovládnutí směru a amplitudy pohybu a rozložení váhy. Prostorová symetrie faset je nezbytným požadavkem pro správné fungování: každá výrazná asymetrie predisponuje k nestabilitě a předčasné degeneraci faset a plotének. Dlouhodobá remodelace a destabilizace facetových kloubů společně s degenerativní zadních vazech vedou k degenerativní spondylolistéze se sagitální orientací facetových kloubů, která působí jako predisponující faktor. Odhaduje se, že 15–40 % případů chronické bolesti dolní části zad je způsobeno bederními fasetovými klouby v důsledku mechanického namáhání kloubního pouzdra a deformací s aktivací nociceptorů (Sharma, 2005; Varlotta, 2011).

Vazy jsou pasivními stabilizátory páteře. Stabilizační účinek závisí jednak na jeho vnitřní síle, ale i na délce ramene páky, přes kterou vaz působí. Velmi pevný vaz s krátkým ramenem páky může přispívat ke stabilitě méně než méně pevný vaz pracující s delším ramenem páky. Intraspinózní a supraspinózní vazy, které pracují s dlouhým ramenem páky, působí proti flexi páteře více než ligamenta flava s kratším ramenem páky (Chazal, 1985).

Pro potřeby bipedální lokomoce si lidské tělo během ontogeneze vytváří zakřivení v sagitální rovině. Hrudní kyfóza, která je přítomna od narození a krční a bederní lordóza, které se vyvíjí se zvednutím hlavy dítěte nad podložku, stáním a chůzí. Fyziologické zakřivení páteře zvyšuje odolnost proti vertikální zátěži a ovlivňují reakci na působící zatížení a odolnost proti vzniku traumatického poškození (Izzo, 2013; Morvan, 2008).

2.3 Řídící složka posturální stability

2.3.1 Reflexní mechanismus

Na udržení posturální motoriky se podílí hierarchicky uspořádaný reflexní mechanismus. Funguje zpětnovazebně, kdy prostřednictvím změn svalového tonu, neustále směřuje těžnici těla do opěrné báze. K tomuto účelu mozek nejvíce využívá informace z propioceptivního, vestibulárního a zrakového systému (Trojan, 2003).

Trojan (2003) říká, že předpokladem veškeré hybnosti je reflexní svalový tonus. Na něm je vybudován systém postojových a vzpřimovacích reflexů, při jejichž řízení se účastní retikulární formace, mozeček (*pars vestibularis et spinalis*) a vestibulární aparát. Mezi postojové reflexy řadí Králíček (2002) lokální statické reakce. Funkcí je zpevnění kloubů končetin při dráždění lokálních receptorů (např. receptory plosky nohy). Vjem z taktilních čidel a propioceptorů, způsobí zvýšený svalový tonus příslušné končetiny. Druhým je segmentální statická reakce. Zde se uplatňuje zvýšený svalový tonus opačné končetiny, než která vykonala pohyb. Příkladem je zkřížený extenzorový reflex. Dalšími reflexními ději podle Králíčka (2002) jsou celkové statické reakce. Jsou nadřazeným dvěma předešlým reflexním dějům. Jedná se o tonické šíjové reflexy, tonické labyrintové reflexy a fyzické labyrintové reflexy. Mezi vzpřimovací reflex se řadí labyrintový vzpřimovací reflex, tělový vzpřimovací reflex působící na polohu hlavy a na polohu těla, šíjový vzpřimovací reflex a zrakové vzpřimovací reflexy.

2.3.2 Struktury motorického řízení

Mimo nejjednodušší reflexy a vrozené pohybové automatismy se hlavní motorické programy u člověka rozvíjejí v průběhu prvních let života a jejich vývoj je pevně spjat s vývojem prefrontálního kortexu. Pyramidový systém tlumí spontánní míšň motorické aktivity a zajišťuje cílené přesné pohyby. Zahrnuje korové neurony a jejich axony v *tractus corticospinalis* a *corticonuclearis*. Dále se uplatňují subkortikospinální dráhy (*vestibulospinální*, *retikulospinální*, *rubrospinální*, *cerebelospinální*).

Extrapiramidový systém zahrnuje bazální ganglia, kmenová jádra, a retikulární formace. Má klíčovou roli při spouštění a koordinaci volných pohybů a pohybových automatismů. Koordinaci aktuálně probíhajících pohybů a udržení rovnováhy má za úkol mozeček (Růžička, 2019).

Motorický systém polohy je pak základem složité soustavy úmyslných pohybů, řízených činností mozkové kůry, bazálních ganglií a korového mozečku. Přitom všechny nervové vlivy, které způsobují svalovou kontrakci, se uplatňují ve své konečné podobě prostřednictvím motoneuronů, uložených v jádrech hlavových nervů a v páteřní míše. (Trojan, 2003)

Jak je popsáno v Panjabiho modelu stability páteře, vhodná motorická kontrola trupu závisí na souhře pasivního, aktivního a řídicího subsystému, přičemž tento subsystém integruje a koordinuje senzomotorické informace tím, že vykonává přímou kontrolu nad aktivním subsystémem (Panjabi, 2003).

2.3.3 Adaptační motorické kontroly a propriocepce

Adaptační motorické kontroly je nevyhnutelně spojena s adaptací somatosenzorického zpracování, protože můžeme ovládat pouze to, co cítíme. Propriocepce je jedním ze somatosenzorických zpětnovazebných systémů. Jeho význam pro motorickou kontrolu dokládají pacienti s nedostatečnou propriocepcí v důsledku např. neuropatie. Goble et al. (2011) ve své studii zmapovali, které oblasti mozku se uplatňují při dráždění proprioceptorů (konkrétně proprioceptorů v chodidlech) pomocí vibrace šlach během fMRI. Jednalo se o primární a sekundární senzomotorické kůry, sekundární asociativní oblasti a bazální ganglia. Zároveň i mírná aktivace putamenu u starších dospělých oproti mladým dospělým. Propriocepce je zajišťována mechanoreceptory: svalová vřetenka, umístěna ve svalovém břišku paralelně s extrafuzálními svalovými vlákny. Fungují jako hlavní proprioceptory vedle mechanoreceptorů v kloubech, vazech, šlachách, fasciích a kůži. V této studii hodnotili schopnost jedinců s LBP vnímat polohu těla. Ukázalo se, že jejich aferentace z proprioceptorů paraspinálních svalů byla snížena. Navrhují proto jako doplněk k terapii LBP trénink proprioceptorů (Brumagne et al. 2000; Goble et al., 2011; Naito et al., 2007).

2.3.4 Vliv kortikální motorické kontroly

Dříve se předpokládalo, že kortikální motorická kontrola je důležitější pro dobrovolné cílené pohyby ve srovnání s automatickými procesy, jako jsou posturální úpravy a chůze, které byly spojeny se subkortikálními okruhy (Deliagina et al., 2008). Nejnovější studie naznačují podstatné zapojení kortikálních motoneuronů do automatických motorických reakcí (Chiou et al., 2018; Gandolla et al., 2014). Tsao et al. (2011) pomocí transkraniální magnetické stimulace a jemných EMG záznamů paraspinálních svalů (mm. multifidy a m. erector spinae) prokázali vysoký stupeň funkční specifity primární motorické kůry (M1), což naznačuje jemné ovládání segmentového pohybu. Zároveň plastické změny zastoupené v primární motorické kůře souvisely se závažností LBP (Schabrun et al., 2017). Studie naznačují, že tyto změny v organizaci M1 nastávají velmi brzy, protože trvalá experimentální bolest způsobila reorganizaci M1 již po 4 dnech, charakterizovanou sníženou intrakortikální inhibicí a zvýšenou facilitací. Nicméně uváděné nálezy v M1 při chronickém LBP vykazují vysokou variabilitu mezi subjekty, což ukazuje na různé strategie motorické adaptace (Schabrun et al., 2016; Elgueta-Cancino et al., 2018).

2.3.5 Psychologické faktory

Deficit motorické kontroly může být zesílen nebo dokonce vyvolán kognitivně – emocionálními faktory. U zdravých jedinců bylo pozorováno, že negativní kognice bolesti jsou spojeny se snížením variability posturálních strategií a následné zvýšení tuhosti páteře. Trvalé napětí v důsledku bolesti představuje důležitý faktor, který může přispět k přetrvávající změně motorické kontroly, což může vést k recidivujícím a chronickým LBP v důsledku zvýšené zátěže páteřních segmentů, sníženého paraspinálního proprioceptivního vstupu a kortikální reorganizace (Moseley and Hodges, 2006; Moseley et al., 2004; Meier et al., 2019; Tucker et al., 2012).

2.4 Výkonová složka posturální stability

Dle Panjabihho modelu je stabilizační systém tvořen třemi subsystemy: Pasivní muskuloskeletální subsystem tvořen obratli, facetovými klouby, intervertebrálními disky, vazy páteře a kloubními obaly. Aktivní muskuloskeletální subsystem se skládá ze svalů a šlach, které obklopují páteřní sloupec. Dále pak popisuje nervový subsystem a subsystem zpětné vazby, kam zahrnuje receptory ve vazech šlachách, svalech a centrálním nervovém systému. Tyto aktivní a pasivní složky jsou na sobě navzájem závislé (Panjabi, 1992).

2.4.1 Svaly

Svaly páteře lze rozdělit na povrchové a hluboké flexory a na povrchové a hluboké extenzory. Krátké svaly (m.intratransversarius, interspinali a mm. multifidi) jsou malé a umístěné velmi blízko osám rotace obratlů a působí globálně primárně jako snímače síly, které posílají zpětnou vazbu do CNS na pohyb, zatížení a polohu páteře. Dlouhé povrchové svaly jsou hlavní svaly zodpovědné za generování globálních pohybů. Bederní část vzpřimovačů páteře spolu s šikmými břišními svaly produkují většinu silových sil potřebných při zvedacích a rotačních pohybech, zatímco multifidový sval působí jako dynamický stabilizátor těchto pohybů. Šikmé a příčné břišní svaly jsou především flexory a rotátory bederní páteře, ale zároveň páteř stabilizují a vytvářejí kolem páteře tuhý válec zvýšením nitrobřišního tlaku a napínáním thorakolumbální fascie (Bogduk, 2009).

Pro udržení stability bederní páteře nesmíme opomenout stabilitu kyčelních kloubů. Studie uvádějí, že pacienti s LBP vykazují nižší sílu abduktorů a extenzorů kyčle ve srovnání se zdravými dospělými (Nourbakhsh and Arab, 2002; Tsai et al., 2010;

Cooper et al., 2016). Další studie ukázaly, že cvičení pro stabilitu hlubokého stabilizačního systému a posilování stabilizátorů kyčlí snižuje bolesti v bederní oblasti, zvyšuje sílu svalů v bederní oblasti a zlepšuje rovnováhu. Ukázalo se, že terapie zlepšuje i kloubní pohyblivost (Jeong et al., 2015; Kendall et al., 2015; Bade et al., 2017). Autoři Bae et al. (2017) a Hungerford et al. (2003) se shodují, že protahovací cvičení tensor fascie latae, hamstringů a m.gluteus maximus zlepšuje pohyb kyčelního kloubu a pánve a tím pomáhá snižovat LBP, vycházeli z teorii, že pacienti s LBP kompenzují bolest nadměrnou aktivitou hamstringů, což vyvolává zhoršující se cyklus LBP, kde aktivace hamstringů dále zpožďuje aktivaci mm. multifidii, m. transversus abdominis, m. obliquus internus abdominis.

2.4.2 Fascie

Vliv fascií je důležitý pro pochopení LBP, protože regulují držení těla a pohyb silovým přenosem a rozložením působících sil. Fascie jsou prakticky neoddělitelné od všech struktur v těle a vytvářejí kontinuitu mezi tkáněmi, aby zlepšily jejich funkci a podporu. Jedná se o struktury, které obalují jednotlivé svaly a jejich bříška a tím je od sebe oddělují. Tím umožňují lepší skluznost svalů a omezují jejich tření. Napomáhají přenosu síly generované svalem na vzdálenější místa a struktury. Kumka et al. (2012) vytvořili funkční klasifikační systém a rozdělili fascie na čtyři kategorie: fascie spojovací, fascikulární, kompresivní a oddělující. Každá skupina má rozdílnou histologickou stavbu a z toho vyplývající rozdílnou funkci. Propojovací fascie rozdělili dále na dynamické a pasivní. Dynamické se zapojují do přenosu sil, vytvářejí předpětí pro svaly a mají velkou roli v pohybu a stabilitě. Pasivní oproti tomu zachovávají kontinuitu přenosu sil a podílejí se na propioceptivní komunikaci v celém těle. Mezi dynamické zařadili například fascie prsních svalů, thorakolumbální fascii nebo iliotibiální trakt. Tesarz et al. (2011) prokázali množství senzitivních nervových vláken a nociceptorů, které jsou napojeny do zadních rohů míšních v bederní oblasti. Na základě tohoto tvrzení došli k názoru, že narušení thorakolumbální fascie může být zdrojem LBP (Schleip et al., 2005; Kumka and Bonar, 2012; Kolář, 2020; Tesarz et al., 2011).

2.5 Low Back Pain

Low Back Pain (LBP) je celosvětově hlavní příčinou invalidity a ztráty produktivity s celoživotní prevalencí až 84 % u dospělé populace pacientů. Vhodná léčba v časném stádiu LBP může snížit pravděpodobnost rozvinutí chronické LBP, což je onemocnění, které je velmi obtížné zvrátit (Lenrow, 2020).

LBP můžeme klasifikovat na akutní, který trvá méně než 4 týdny, subakutní v délce 4-12 týdnů a chronický trvajících déle než 12 týdnů (Chou, 2004).

Velká studie z Austrálie, která sledovala 973 lidí s LBP v prostředí primární péče, zjistila, že 28 % pacientů se plně nezotavilo po 12 měsících od jejich úvodní konzultace. Faktory korelující s perzistencí zahrnovaly vyšší věk, vyšší výchozí bolest a dysfunkce, deprese a strach z přetrvávající bolesti (Henschke, 2008).

V případě akutního nebo chronického poškození vazů, plotének, kloubních pouzder a mechanoreceptorů, jsou z postižené tkáně do CNS přenášeny abnormální signály. To způsobuje změněnou motorickou odpověď s poruchou časové a prostorové koordinace. Změněná svalová reakce zvyšuje mechanické namáhání kostních, kloubních a svalových komponent, čímž vzniká začarovaný kruh, který nakonec vede k zánětu, svalové únavě a aktivaci nociceptorů s nástupem přetrvávající bolesti (Panjabi, 2006).

2.5.1 Etiologie

Netraumatické LBP mohou mít různé etiologie: patologie intervertebrální ploténky, obratlových těl a fasetových kloubů, dále i související se sakroiliakálním kloubem. (Lenrow, 2020).

LBP může často vznikat během procesu degenerace meziobratlové ploténky, nebo při zvýšené vaskularizaci a subchondrální remodelaci, což může přispívat k patologii spinální stenózy. Bolest související s patologií ploténky se často zhoršuje činnostmi, jako je například předklánění, zvedání břemen, rotací, nesnášenlivostí sedu. Zlepšení naopak pacienti pociťují vleže nebo ve stoje (Izzo, 2013; Simon, 2014).

Při kontaktu nebo stlačení blízkých nervových struktur, se herniace intervertebrálního disku může projevit vyzařováním bolesti do dolní končetiny ve vzoru daného dermatomu. V extrémním případě výhřezu bederní ploténky může dojít k těžké

centrální stenóze s kompresí cauda equina, která vede k asymetrické a náhlé bolesti, slabosti, dysfunkci močového měchýře (S3-S5) a ke změnám kožní citlivosti pro dermatom postiženého nervu. Jedná se o velmi vážnou diagnózu s okamžitou operační intervencí (Gardner, 2011).

Další příčinou LBP může být bolest sakroiliakálního kloubu, která vzniká nejčastěji jako důsledek sakroiliitidy, pádu nebo kolize motorových vozidel (Cohen, 2013).

A v neposlední řadě se na vzniku bolestí zad může projevit psychický stres. Jeho vlivem může docházet ke vzniku symptomů u asymptomatického výhřezu ploténky, případně k zhoršení symptomů nebo některých jiných výše uvedených patologií ve struktuře dolních lumbálních segmentů (Kolář, 2020).

Nesmíme opomenout pacienty s hernií disku a jiných patologií v oblasti bederní páteře bez symptomické bolesti nebo jiných obtíží. Studie Allata z roku 1994 uvádí, že při vyšetření pomocí radikulografie odhalili protruzi meziobratlové ploténky v 50 % případů a hernii disku ve 24 % případů. Během vyšetření pomocí CT našli u 52 probandů, kteří netrpí lumbagií nebo kořenovým syndromem abnormality u 35,4 % případů a u osob mladších 40 let byla pozorovatelná hernie meziobratlové ploténky v téměř 20 % (Allat, 1994; Kolář, 2020).

Většina výše uvedených patologií je důsledkem poruch segmentální stabilizace kloubů. Nejčastější příčinou následujících situací: jednak chybnou neuromuskulární kontrolou, která je zapříčiněna poruchou posturálního vývoje, kdy se jedná o špatně založený posturálně lokomoční vzor z dětství. Habituací chybných dynamických stereotypů, které si jedinec osvojí chybně naučenou a fixovanou činností. Uplatňují se i protektivní funkce CNS, kdy se jedná o reakci či adaptaci CNS na patologickou situaci a dochází k charakteristickým změnám svalového napětí a tím i celé postury (Kolář, 2020).

Nedostatečností svalů, které segmentální stabilizaci kloubů zajišťují, tím je myšleno, že za běžných podmínek může být stabilizace segmentů funkční, ale jejich síla není dostatečná během ztížení zevních podmínek, kdy posturální svaly musí vykonat větší sílu a jejich insuficience se projeví zhoršením držení a špatnou segmentální stabilizací. A v neposlední řadě se jedná o vazivovou insuficienci a poruchy lokálních, regionálních a globálních parametrů (např. torzní a kolodiafyzární úhel kyčelních kloubů, tvar česky,

postavení ramenních kloubů atd.). Na rozdíl od předešlých poruch svalové funkce tuto situaci cvičením zásadním způsobem neovlivníme, ale můžeme ji kompenzovat. Případně využít korekčních operací (Kolář, 2020).

2.5.2 Možnosti terapie LBP

Níže jsou popsány vybrané metody léčby LBP.

2.5.2.1 Mobilizace a manipulační terapie

Mobilizace a manipulace jsou techniky, které obnovují normální kloubní pohyblivost. Mobilizace vychází z opakovaného pružícího pohybu ve směru bariéry. Nárazová manipulace odpovídá rychlému pasivnímu pohybu kloubu ve směru předpětí (Lewit, 2003).

V roce 2018 byla provedena rozsáhlá metaanalýza u léčby LBP pomocí manipulace a mobilizace a došli k závěru, že existují středně kvalitní důkazy, že manipulace a mobilizace pravděpodobně sníží bolest a zlepší funkci u pacientů s chronickou bolestí dolní části zad. Zdá se, že manipulace má větší účinek než mobilizace (Coulter et al., 2018).

2.5.2.2 Metoda Ludmily Mojžíšové

Metoda obsahuje mobilizační techniky pro uvolnění svalů pánevního dna a svalů v oblasti kyčlí. Hlavní náplní je pak sestava cviků, které si pacienti cvičí doma. Sestava cviků je zaměřena zejména na změnu koordinace břišních a hýžd'ových svalů, které společně se svaly pánevního dna zajišťují správné postavení pánve (Kolář et al., 2020).

2.5.2.3 Terapie McKenzie

Autor vycházel z myšlenky, že bolest páteře má mechanický základ, a proto je potřeba mechanicky tyto poruchy i léčit. Terapie se zaměřuje na oblast bederní páteře a pracuje s konceptem přesně dané polohy a cvičení (například cvičením extenze vleže na břiše, autoterapií do flexe vleže na zádech, autokorekce laterálního posunu apod.). Existuje omezené množství důkazů o účinnosti této terapie u chronické LBP. Autoři studií uvádějí, že metoda McKenzie je u akutní LBP účinnější než pasivní druh terapie (Kolář et al., 2020; Machado et al., 2006).

2.6 DNS

DNS je neurofyziologický, vývojově založený rehabilitační přístup, který využívá sadu funkčních testů kvalitativně hodnotících různé vzorce posturální stabilizace spolu s léčebným přístupem založeným na těchto pozorováních a následných vývojových kineziologických modelech. DNS léčba využívá specifických funkčních cvičení ke zlepšení stability páteře a kloubů se zaměřením na integrovaný stabilizační systém (Frank et al., 2013; Kobesová et al., 2016).

Vychází z předpokladu, že posturální aktivita předchází, a především doprovází každý cílený pohyb. Během tréninku rozvoje síly nemůžeme vycházet pouze z anatomických souvislostí, ale i z poznatků o řídicích procesech CNS. Kdy aktivace jednotlivých svalů je doprovázena aktivitou jejich agonistů i antagonistů. Touto koaktivační synergií je zabezpečena stabilita jednotlivých pohybových segmentů. V případě, že sval, který stabilizuje daný segment, je oslabený, jedná se o posturální instabilitu. Jedinec si poté zafixuje chybný nábor svalů, a tudíž chybnou stabilizaci. Výsledkem je stereotypní přetěžování, které je významným etiopatogenetickým faktorem řady hybných poruch. Mimo jiné i LBP. Svalová aktivita a vazivový aparát ve spolupráci s CNS zajišťuje, že zpevnování segmentů se děje v centrovaném postavení kloubu. Je tím míněno, že kloub je v neutrální pozici (Kolář et al., 2020).

Vyšetření je založeno na funkčním DNS testováním, hodnotícím kvalitu posturálně-lokomoční funkce s cílem určit klíčové vazby dysfunkce (Cha et al., 2017). Fyzioterapeut kontroluje pohyby účastníka a v případě potřeby poskytuje verbální a manuální korekce k zajištění optimální kvality lokomotorické funkce (Davidek et al., 2018; Kobesová et al., 2018, 2015; Lee et al., 2018). V konceptu léčby DNS je nezbytně nutná edukace a participace pacienta, aby se posílila ideální koordinace všech stabilizačních svalů (Kobesová et al., 2014).

2.7 Možnosti vyšetření

Klinická léčba dysfunkce pohybového aparátu vyžaduje vytvoření diagnostické metody, na které lze vytvářet strategii terapie, aby byla co nejefektivnější. Různé rehabilitační koncepty využívají vlastní funkční diagnostické vyhodnocení patologie pacienta. Příkladem je Jandův přístup, který zahrnuje hodnocení držení těla, rovnováhy, chůze, pohybových vzorů, protažlivost svalů a měkkých tkání. Tato metoda však nenabízí

jeden list pro všechny oblasti hodnocení, kde bychom mohli sledovat progres pacienta, případně porovnávat pacienty s ideálním výsledkem. Tato práce se snaží o nalezení ideální metody, případně kombinace metod pro co nejefektivnější vyšetření pacientů s LBP v běžné klinické praxi (Frost, 2013; Kobesová et al., 2020).

Níže jsou popsány objektivní metody vyšetření. Zpracovány byly metody, které může používat fyzioterapeut v běžné ambulantní praxi. Nejsou, proto zařazeny přístrojové metody jako je rentgen nebo magnetická rezonance.

2.7.1 Výsledky sdělované pacientem (PROM)

PROM převádí kvalitativní prvky vyšetření, (úzkost, bolest, sociální fungování atd.) které nejsou přímo pozorovatelné na kvantitativní skóre, které lze matematicky zpracovat. To se provádí přiřazením čísel, které představují závažnost různých stavů (Krogsgaard et al., 2021). Dále jsou uvedeny příklady PROM, které se používají v klinické praxi. Důraz je kladen na Oswestry dotazník, který byl použit v praktické části této bakalářské práce.

2.7.1.1 Škála funkčního stavu pacienta (Patient Specific Functional Scale; PSFS)

Jedná se o dotazník o 5 částech. Každá položka má přiřazenou 11 bodovou škálu. Proband uvádí až pět aktivit, které jsou pro něj klíčové a které pro svoje nynější problémy není schopen vykonávat nebo mu činí obtíže. Na škále zhodnotí míru obtíží. Výhodou PSFS je, že jsou hodnoceny pouze změny v činnostech, které pacient pociťuje jako nejrelevantnější (Beurskens et al., 1999; Maughan a Lewis, 2010).

2.7.1.2 Škála hodnocení nezpůsobilosti při bolestech v kříži (Roland – Morris Disability Questionnaire; RMDQ)

RMDQ je dotazník, který obsahuje 24 položek. Pacient označí tvrzení, které platí pro daný den, kdy dotazník vyplňuje. Jedná o nejčastěji používaný dotazník pro disabilitu (Pecka, 2020; Roland a Fairbank, 2000).

2.7.1.3 Oswestry dotazník (Oswestry Disability Index, ODI)

Jedná se o dotazník hodnotící omezení běžných denních aktivit v důsledku bolestí dolních částí zad. Dotazník vyplňuje přímo pacient. Kvantifikuje subjektivní potíže pacienta a vyjadřuje míru disability (Mičánková Adamová a Dušek, 2012). Konkrétně byl

využit Oswestry dotazník 2.1 a. Využití této škály je výhodné z důvodu, že chceme zejména zlepšit funkční stav a kvalitu života pacienta. Jedná se o metodu, která se používá v běžné klinické praxi i ve výzkumu.

Dotazník se skládá z deseti otázek, z nichž každá má šest možností odpovědí. První odpověď odpovídá zvládnutí oblasti bez problému, je hodnocena 0 body. Šestá odpověď svědčí o absolutní nemožnosti danou činnost provádět a je hodnocena 5 body. Zahrnuje otázky na intenzitu bolesti, kvalitu spánku, fyzickou disabilitu (omezená schopnost sedět, stát, zvedání břemen a chůze) a soustředí se i na sociální omezení (společenský život, sexuální život cestování a osobní péči). Vyplnění ODI trvá přibližně 5 minut, jeho vyhodnocení poté jednu minutu (Mičánková Adamová & Dušek, 2012).

Míra disability je vyjádřena v procentech a je vypočítána z celkového skóre z následujícího vzorce: $\text{celkové skóre} / 50 \times 100 = \% \text{ omezení jedince}$. Může tedy nabývat hodnot 0 % až 100.

Hodnocení ODI:

0 % - 20 % (minimální omezení): Pacient zvládá denní aktivity. Indikována může být rehabilitační léčba a návštěva výživového poradce nebo diabetologa. Pacienti zatěžující bederní oblast zad více během dne (sedavé zaměstnání, zvedání těžkých břemen atd.), mohou mít větší obtíže než ostatní pacienti.

21 % - 40 % (mírné omezení): Pacienti trpí větší bolestí a mají problémy v denních aktivitách jako je sezení, zvedání břemen, dlouhé stání. Řeší komplikace ve společenském životě. Mohou být na pracovní neschopnosti. Je zde nezbytná intervence konzervativní terapie.

41 % - 60 % (střední omezení): Bolest je pro pacienty přítomna denně. Mají problémy v oblasti společenského života, cestování, v osobní péči i sexuálním životě. Snížena je i kvalita spánku. U těchto pacientů je nutnost zhodnocení zdravotního stavu.

61 % - 80 % (těžké omezení): Omezené jsou veškeré běžné aktivity. Nutnost aktivního a intenzivního přístupu v terapii.

81 % - 100 %: U pacientů této kategorie se může jednat o zveličování symptomů. Doporučené je důkladné vyšetření a použití objektivních metod hodnocení zdravotního stavu. (Fairbank and Pynsent, 2000)

Z literatury vyplývá, že ODI je v klinické praxi a výzkumu využíván velmi často. Uplatnit ho můžeme u pacientů s širokou škálou patologií spojených s LBP. Copay a Cher (2016) posuzovali platnost ODI k zachycení postižení způsobeného bolestí SI kloubu a korelaci mezi zlepšením obtíží po fúzní operaci SI kloubu a výsledkem ODI před a po operaci. Studie probíhala na 155 pacientech, podle autorů je ODI citlivý na změny v disabilitě po fúzní operaci SI kloubu.

ODI kvantifikuje anamnestická data a jeho výsledná hodnota napomáhá i při rozhodování o dalším léčebném postupu (Mičánková Adamová a Dušek, 2012).

2.7.2 DNS manuál

Hlavním cílem autorů k vytvoření DNS manuálu bylo vznik jednotného diagnostického nástroje pro fyzioterapeuty, na kterém mohou postavit svojí terapii a sledovat progres pacientů během a po terapiích. Prioritou k vytvoření jakékoliv diagnostické metody, která má potenciál pro využití v běžné praxi, je její jednoduchost, univerzálnost a možnost dokumentace. Vyšetření dle DNS je postaveno na 11 lokomočně posturálních testech, pomocí kterých se vyšetřuje funkčnost integrovaného stabilizačního systému trupu. Diagnóza se určuje na základě porovnání posturální stabilizace a dalších posturálních funkcí vyšetřovaného pacienta se zdravým dítětem (Kobesová et al., 2020).

Cílem těchto funkčních testů je stanovit normy pro ideální držení těla a pohyb s důrazem na kvalitu provedení a s vědomím, že jen málo jedinců bude vykazovat ideální vzor se všemi funkčními vlastnostmi. Hodnocení je založeno na vývojové kineziologii.

Základním funkčním testem DNS je test regulace nitrobřišního tlaku, který tvoří základní kámen pro všechny ostatní testy DNS. Tento test se ukázal jako spolehlivý a validní test pro objektivní kvantifikaci intraabdominálního tlaku (Cha et al., 2017).

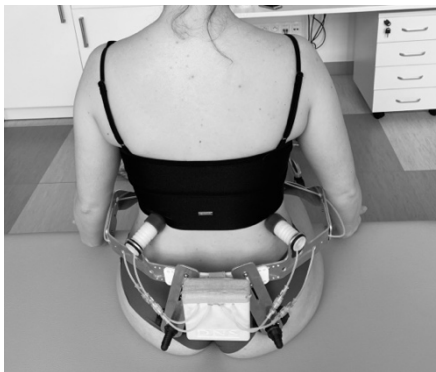
1. Test dechového stereotypu: vsedě
2. Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě
3. Brániční test vsedě
4. Test flexe kyčlí vsedě
5. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou
6. Test flexe trupu a krku vleže na zádech
7. Test elevace HKK vleže na zádech
8. Test extenze trupu vleže na břiše

9. Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena
10. Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy
11. Test dřepu

Hodnocení je založeno na porovnání trupové stabilizace během provedení testu pacienta se stabilizačním vzorem zdravého kojence. Součástí je hodnotící list. Každý test je hodnocen dle kvality provedení pohybu od 1 do 4: 1 = selhání 2 = nedostatečné, 3 = dostatečné, ale ne ideální, 4 = ideální (Kobesová et al., 2020).

2.7.3 DNS Brace

DNS Brace (výrobce Ortotika, FN Motol V Úvalu 84, Praha), je mechanicky konfigurována trupová ortéza, která je vybavena čtyřmi senzory pracující na mechanicko-pneumaticko-elektronickém principu. DNS Brace slouží ke snímání expanze břišní stěny koaktivací bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna. Během vyšetření ortéza těsně přiléhá ke kostním strukturám a umožňuje expanzi měkkých tkání. Senzory jsou upevněny na vnitřní stěně ortézy. Dva senzory jsou umístěny na dílech výztuhy přiléhajících k laterodorsální části (trigonum lumbale) břišní stěny a dvě jsou umístěny nad třísky. Polohu senzorů lze přizpůsobit individuálně každému jednotlivci. Každý senzor obsahuje svoji vzduchovou komoru, která je připojena k digitálnímu tlakovému senzoru. Během měření je silikonová hlavice každého senzoru stlačována tlakem během aktivace intraabdominálního tlaku, který způsobuje zmenšení objemu ve vnitřní vzduchové komoře, zvyšující se tlak uvnitř vzduchové komory zařízení zaznamenává digitální tlakový senzor na ortéze. Hodnoty jsou zaznamenávány v kilopaskalech (kPa) a přenášejí se pomocí Bluetooth do mobilního telefonu, kde jsou zobrazovány pomocí grafu (Jačisko, et al., 2021).



Obr. 1: Upevnění DNS Brace během vyšetření (zdroj: autor práce)

Ve studii (Jačisko, et al., 2021) porovnávali hodnocení aktivace intraabdominálního tlaku. Nejprve školený DNS fyzioterapeut provedl palpační test, dále pacienta vyšetřil

aspekci, a nakonec byla aktivace měřena pomocí DNS Brace. Pacient byl vyšetřován v 5 DNS testech (test dechového stereotypu vsedě, test regulace nitrobrišního tlaku vsedě, brániční test vsedě, test elevace HKK vsedě). Studie prokázala pozitivní korelaci mezi objektivně měřenou expanzí břišní stěny a subjektivním palpačním hodnocením funkce posturálního svalstva podle přístupu DNS (Jačisko et al., 2021).

2.7.4 DIERS Moiré

Lékařské využití Moiré snímků je založeno na hodnocení symetrie těla v různých oblastech (IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society, 1994). Je klasifikována jako kvalitativní analýza (Adler et al., 1984). Metoda Moiré je neinvazivní technika, která neobsahuje škodlivé záření. Umožňuje rychlé vyhodnocení v krátkém časovém úseku. Metoda moiré může v některých případech nahradit rentgenové vyšetření, případně může být zvolena jako doplňková diagnostická metoda (Porto et al., 2010).

Moiré je jednou z měřicích optických technik založených na moiré efektu, které vzniká překrýváním dvou optických mřížek nebo periodických struktur s nepatrnými rozdíly. Jedná se o stereofotogrametrickou techniku používanou při trojrozměrných měřeních povrchu. Prostorová informace těchto ploch je dána v liniích vrstevnic, tedy v rovinných křivkách studovaného objektu. Umožňuje hodnocení a kvantifikaci částí lidského těla, jako jsou záda, nohy a plosky chodidla (Moreno Yeras et al., 2003).



Obr. 2 (vlevo): Pozice pacienta během statického vyšetření na DIER Moiré (zdroj: autor práce)

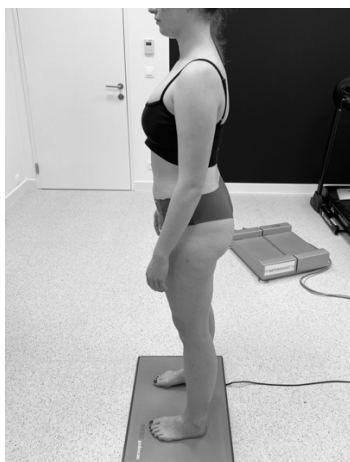
Obr. 3 (vpravo): Pozice pacienta během dynamického vyšetření pomocí DIERS Moiré (zdroj: autor práce)

Tradiční diagnostika onemocnění páteře vyžaduje klinický test specialisty a alespoň jeden rentgenový snímek. Kvůli těmto požadavkům se stávající metody zdají být velmi složitými a drahými pro analýzu velkých populací. Moreno a Yeras (2003) tvrdí,

že pokud by se Moiré využívalo jako doplňková metoda před použitím rentgenu, ušetří se mnoho času, zdrojů a sníží se negativní účinek rentgenového záření. Zároveň se jedná o metodu přesnější než pouhé vizuální hodnocení tělesné asymetrie. Metoda Morié je rychlejší a ekonomičtější než tradiční metody používané při diagnostice asymetrií.

2.7.5 DIERS Pedoscan

DIERS Pedoscan je přístrojová technika, která zobrazuje a zaznamenává rozložení tlaku chodidla působícího na podložku při stožení nebo při chůzi. Pomocí detekce tlaku chodidla, které působí na podložku pedoscanu je přístroj schopný zjistit pohybové a tlakové asymetrie. Snímané změny pak zaznamenává v čase. Umožňují měření a diagnostiku poruch páteře a pánve, které se projevují změnou v opoře během chůze. Synchronní měření páteře, os dolních končetin a tlaku nohou do podložky během chůze, zaručuje přesnější rozpoznání nápadných odchylek ve stereotypu pohybu. V klinické praxi je široká možnost využití pedoscanu: diagnostika vadného držení těla, posouzení flexibility páteře, asymetrie páteře ve statické i dynamické, terapie za pomoci bio-feedbacku (Hübner, 2010).



Obr. 4: Pozice pacienta během statického vyšetření pomocí DIERS Pedoscan (zdroj: autor práce)

3 Metodika

Kazuistiky byly odebrány na dvou pacientech s chronickou bolestí v oblasti bederní páteře. Všichni účastníci byli s postupem srozuměni a souhlasili s průběhem léčby, hodnocením terapie a využitím naměřených dat a podepsali informovaný souhlas. Měření a terapie probíhala v Centru pohybové medicíny Pavla Koláře pod přímým dohledem fyzioterapeutů Mgr. Martinem Stříbrným a Mgr. Jáchymem Kolářem. Cíleně byli vybráni fyzioterapeuti, kteří mají pouze běžnou klinickou zkušenost, aby výsledky bylo možné hodnotit do klinické praxe téměř jakéhokoliv fyzioterapeuta.

3.1 Inkluzivní kritéria

- Projevy LBP v období testování
- Projevy chronické LBP minimálně v posledních 12 týdnech
- Věk 30-60 let
- Nepřítomnost exkluzivních kritérií

3.2 Exkluzivní kritéria

- Znamky závažné páteřní patologie (red flags)
- Závažné trauma pohybového aparátu v posledním roce
- Vestibulární, vizuální či neurologické dysfunkce ovlivňující stabilitu
- Probíhající těhotenství nebo kojení
- Prodělané operace v oblasti páteře a dutiny břišní
- Akutní onemocnění dýchacích cest
- Závažné kardiální nebo interní onemocnění

3.3 Postupy při vstupním a výstupním vyšetření

Vyšetření proběhlo v Centru pohybové medicíny Pavla Koláře pod vedením dvou fyzioterapeutů se 4letou praxí. Vstupní vyšetření bylo provedeno 2.2. 2023 a výstupní vyšetření proběhlo 23. 3. 2023.

V této práci byla porovnána metoda subjektivního hodnocení pacienta, konkrétně Oswestry dotazník, který vyplňuje pacient a hodnotí schopnost provedení a kvalitu svých běžných denních aktivit. Tento subjektivní pocit pacienta je pro fyzioterapeuty klíčový,

protože pomocí terapie se snažíme zejména o zlepšení funkčního stavu pacienta, snížení bolesti a tím zvýšení kvality života pacienta (Mičánková Adamová a Dušek, 2012).

Další metoda využitá v této práci je DNS manuál, který kvalitativně hodnotí kvalitu provedení testu pomocí fyzioterapeuta. Jedná se také o subjektivní hodnocení ze strany fyzioterapeuta (Kobesová et al., 2020).

Z objektivních metod byla použita dynamometrie. Konkrétně DNS Brace hodnotící funkci posturálních svalů v oblasti trupu, které jsou klíčové pro správné funkční zapojení těla do běžných denních činností (Jacisko et al., 2021).

Další objektivní metodou je Moiré. Jejíž využití spočívá v zobrazení křivky páteře ve statické i dynamické (Moreno Yeras et al., 2003).

A posledním nástrojem porovnávací metody vyšetření u pacientů s LBP byl Pedoscan, který hodnotí pohybové a tlakové asymetrie ve statickém vyšetření nebo během chůze (Hübner, 2010).

3.3.1 Subjektivní metody vyšetření

3.3.1.1 Index pracovní neschopnosti Oswestry (ODI) verze 2.1 a

Během vstupního a výstupního vyšetření byl použit ODI dotazník, který monitoruje subjektivní omezení v běžném životě v souvislosti s LBP. Pacienti byli vyzváni, aby zakroužkovali možnost nejlépe popisující jejich aktuální stav v korelaci se zadanou otázkou. Otázky se věnovali těmto oblastem:

- Intenzita bolesti
- Osobní péče (mytí, oblékání atd.)
- Zvedání břemen
- Chůze
- Sezení
- Stání
- Spánek
- Sexuální život
- Společenský život
- Cestování

Maximální možné skóre z každé oblasti obsahuje 5 bodů, kdy nula znamená, že aktivitu pacient provádí bez omezení a přítomnosti bolesti. Hodnocení číslem 5, pak znamená nemožnost jeho provedení. Míra disability je vyjádřena v procentech a je vypočítána z celkového skóre z následujícího vzorce: celkové skóre / 50 x 100 = % omezení jedince. Může tedy nabývat hodnot 0 % až 100 (Mičánková et al., 2012).

3.3.1.2 DNS manuál

Probandi byli vyšetřeni pomocí DNS manuálu v následujících 11 polohách dle Kobesová et al. (2012). Každý fyzioterapeut prováděl terapii a vyšetření u svého pacienta. Cílem bylo simulovat běžnou ambulanci praxi, kdy fyzioterapeut provádí mimo terapie i vstupní a výstupní hodnocení. Hodnocení každého testu nabývá hodnot 1–4:

1 = selhání testu

2 = nedostatečné provedení testu

3 = dostatečné, ale ne ideální provedení testu

4 = ideální provedení testu

Test dechového stereotypu: vsedě

Pacienti byli instruováni, aby se několikrát zhluboka nadechli a vydechli, a přitom udrželi vzpřímenou páteř a uvolněná ramena. Během testu fyzioterapeut prováděl aspekční vyšetření zepředu se zaměřením na spodní žebra a pohyb ramen. Současně palpoval dolní mezižební prostory a oblast nad třísky.



Obr. 5: Poloha pacienta během vyšetření dechového stereotypu (Kobesová et al., 2020).

Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě

Fyzioterapeut palpoval spodní část břišní stěny nad třísky a dal pacientům pokyn, aby aktivovaly IAP tlakem na prsty terapeuta umístěné nad tříselnými vazy. Terapeut hodnotil míru a symetrii aktivace a zároveň prováděl hodnocení aspekci kontury břicha a pohyb pupku.



Obr. 6: Palpace v podbřišku během provádění testu nitrobřišního tlaku (Kobesová et al. 2020).

Brániční test vsedě

Terapeut seděl za pacienty, ruce a nohy pacientů byli volné, páteř vzpřímená. Terapeut položil své prsty do oblasti spodních žeber pacienta a zároveň dal pacientům pokyn, aby se zhluboka nadechli směrem k prstům vyšetřujícího a aktivovali tak latero-dorzální části břišní stěny. Terapeut hodnotil aspekci i palpaci případné laterální pohyby spodních žeber, velikost a symetrii aktivace laterodorzálních úseků břišní stěny. Terapeut rovněž vizuálně sledoval, zda je páteř udržována ve vzpřímené poloze, stabilní a zda není přítomen souhyb ramen nebo jiná patologická synkinéza.



Obr. 7: Palpace oblasti spodních žeber během vyšetření bráničního testu (Kobesová et al. 2020).

Test flexe kyčlí vsedě

Pacienti seděli, ruce a nohy měli uvolněné, nohy se nedotýkají země a vysely přes lehátko. Páteř byla vzpřímená. Terapeut dal pokyn, aby pomalu zvedli jedno koleno a

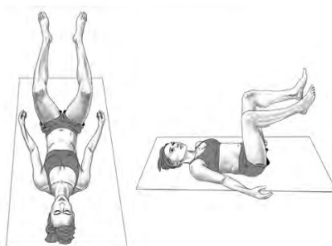
poté druhé ke stropu. Terapeut aspekčně posoudil případné pohyby páteře a pánve, palpoval laterodorzální úseky břišní stěny.



Obr. 8: Poloha pacienta během testu flexe kyčlí (Kobesová et al. 2020).

Test vleže na zádech s DKK nad podložkou

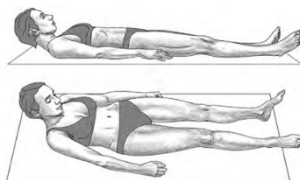
Pacienti leželi v poloze na zádech s uvolněnými pažemi. Terapeut zvedl pacientům nohy nad kyčle. Kolena dal do 90° flexe. Pacienti byli vyzváni, aby v této poloze setrvali po dobu 30-60 sekund. Terapeut aspekci hodnotí polohu hlavy a stabilitu páteře, zda páteř zůstává na podložce. Sleduje aktivaci všech částí břišní stěny a případnou diastázu m.rectus abdominis.



Obr. 9: Poloha pacienta během testu vleže na zádech s elevací DKK nad podložkou (Kobesová et al. 2020).

Test flexe trupu a krku vleže na zádech

Pacienti leželi v poloze na zádech, s pažemi uvolněnými podél trupu. Terapeut pacienty instruoval, aby pomalu ohýbali krk a trup, dokud se dolní úhly lopatek neodlepí od stolu. Terapeut sledoval plynulost provedení, aktivitu hlubokých krčních flexorů a aktivitu břišních svalů.



Obr. 10: Poloha pacienta během testu flexe trupu a krku vleže na zádech (Kobesová et al. 2020).

Test elevace HKK vleže na zádech

Pacienti leželi v poloze na zádech s uvolněnými rukama a nohama. Terapeut dal pacientům pokyn, aby zvedli paže nad hlavu. Terapeut hodnotil polohu a pohyb žeberek a zda páteř zůstává přitisknutá na podložce.



Obr. 11: Poloha pacienta během testu elevace HKK vleže na zádech (Kobesová et al. 2020).

Test extenze trupu vleže na břiše

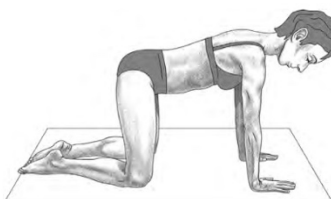
Pacienti leželi v poloze na břiše s uvolněnými pažemi podél trupu. Terapeut pacienty instruoval ke zvednutí hlavy nad podložku. Aspekčně byla posuzována aktivita svalů páteře, hýžd'ových svalů a hamstringů.



Obr. 12: Poloha pacienta během testu extenze trupu vleže na břiše (Kobesová et al. 2020).

Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena

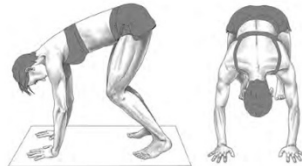
Pacienti byli navedeni do polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena. A setrvali v této poloze po dobu 30 sekund. Terapeut hodnotil polohu hlavy, napětí svalů krku, zatížení prstů na ruce. Dále pak aktivitu mezi lopatkových svalů a prodloužení páteře.



Obr. 13: Poloha pacienta během testu polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena (Kobesová et al. 2020).

Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy

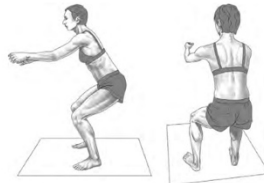
Terapeut navedl pacienty do opory na ruce a na chodidla s mírnou flexí v kyčlích a kolenech. Pánev byla umístěna výše než hlava. V této poloze pacienti setrvali 60 sekundu. Terapeut hodnotil zakřivení páteře, polohu hlavy, rotaci v kyčelních kloubech, polohu kolen a kotníků.



Obr. 14: Poloha pacienta při tetu polohy medvěda s oporou o ruce a nohy (Kobesová et al. 2020).

Test dřepu

Pacienti pomalu prováděli dřep do úhlu 90° v kolenou a drželi v poloze 30 sekund. Paže byli pokrčené s před tělem. Terapeut hodnotil provedení pohybu, výdrž, stabilitu v kolenou a kotnících.



Obr. 15: Poloha pacienta během testu dřepu (Kobesová et al. 2020).

3.3.2 Objektivní metody vyšetření

Níže jsou popsány objektivní metody vyšetření. Zařazeny byly metody, které může používat fyzioterapeut v běžné ambulantní praxi. Nejsou, proto zařazeny přístrojové metody jako je rentgen nebo magnetická rezonance.

3.3.2.1 DNS Brace

Dále pacienti podstoupili vyšetření pomocí DNS Brace. Oběma probandům byl přístroj nasazen v poloze vsedě s napříměnou páteří a dolními končetinami v 90° flexi v kyčlích a kolenou. Obě chodidla se dotýkaly země. Horní končetiny byly volně položeny na lehátko vedle probandů dlaněmi vzhůru. Dva senzory byly umístěny oboustranně těsně nad tříselným vazem v místě spojnice bispinální a mamilární linie. A další dva byly umístěny oboustranně do oblasti horního trigonum lumbale pod dolními žebry. Vyškolený fyzioterapeut DNS pak palpačně ověřil umístění senzorů a upravil DNS Brace tak, aby se všechny senzory dotýkaly měřených oblastí tlakem alespoň 1kPa. Následně byl přístroj zkalibrován na 0kPa. Proband byl instruován ke klidnému dechu na 15 sekund s aktivací IAT proti senzorům po celou dobu měření. DNS Brace měřil během 9 sekund velikost IAT v kPa během napětí břišní stěny proti senzorům při současně probíhajícím dechovém cyklu.



Obr. 16 (vlevo): Umístění DNS Brace ze zadní strany během provedeného testování posturální stabilizace (Stříbrný, 2020).

Obr. 17 (vpravo): umístění DNS Brace z přední strany během provedeného testování posturální stabilizace (Stříbrný, 2020)

3.3.2.2 DIERS Moiré

Vyšetření pomocí DIERS Moiré projekční topografie zahrnovalo statický snímek zad a dynamický záznam zad v průběhu chůze na běžecském páse. Před zahájením měření se do softwarového systému zadávala probandova váha, výška a velikost nohy a byly umístěny značky na obratel C7 a oblasti spina iliaca posterior superior. Během vyšetření

muselo být redukováno světlo v místnosti. Pacienti byli vyšetřováni ve spodním prádle (u žen bez podprsenky) s odhalenou oblastí spina iliaca posterior superior. Vlasy vyčesané, aby byla viditelná linie vlasů. Šperky si pacienti také odložily, aby se zabránilo nevhodným světelným artefaktům.

Během statického vyšetření stáli pacienti na plošině, na které byli pacienti instruováni, aby se patami dotýkali zadního okraje platformy a stáli nehybně po dobu měření.

Před samotným dynamickým vyšetřením si pacienti nastavili rychlost běžecského pásu odpovídající jejich běžné chůzi. Tato rychlost byla použita při vstupním i výstupním vyšetření.

3.3.2.3 DIERS Pedoscan

Během vyšetření DIERS Pedoscan byl pořízen statický snímek rozložení tlaku plosek v klidném stoji. Poté pacienti přešli přes vyšetřovací desku volnou chůzi. Výsledkem je snímek vytvořený z průměru všech naměřených snímků.

3.4 Terapie

Terapie probíhaly pod vedením dvou fyzioterapeutů se 4letou praxí Mgr. Martinem Stříbrným a Mgr. Jáchymem Kolářem, kteří působí v Centru pohybové medicíny Pavla Koláře, kde terapie i probíhaly. Pacienti docházeli jedenkrát týdně a absolvovali šest terapií. Pacienti byli instruováni k autoterapii, ve které obdrželi čtyři cviky, které cvičili minimálně 10 minut každý den alespoň 5x týdně. Provádění autoterapie bylo kontrolováno pomocí vyplněného cvičebního deníku.

Terapie u obou pacientek byla zaměřena na aktivaci a koordinaci trupové stabilizace s edukací dechového stereotypu. Dalším cílem bylo zlepšení opory o DKK, jelikož tato nedostatečnost byla u obou pacientek zjištěna provedeným Moiré vyšetřením před terapií. Vlastní terapie byly zahájeny uvolněním měkkých tkání (uvolnění fascií, manuální ošetření bolestivých spoušťových bodů, trakce Cp, Lp a kyčlí). Dále následovaly cviky pro aktivaci stabilizačního systému páteře dle DNS.

3.5 Porovnání vyšetřovacích metod

Porovnání metod, které je do jisté míry subjektivní, jsme se snažili objektivizovat pomocí vizuální analogové škály. Terapeuti u jednotlivých metod hodnotili, jaké je

využitelnost zjištěných výsledků v navazující terapii, případně při závěrečném hodnocení změn po provedení terapie. Pacienti hodnotili, zda se jim provedená metoda zdála užitečná vzhledem k jejich obtížím. Metody jim během vyšetřování byly vždy pečlivě vysvětleny a naměřené hodnoty následně interpretovány. Dále je zahrnut i čas potřebný pro využití dané metody. V čase je zahrnuta doba samotného vyšetření i doba následného zhodnocení fyzioterapeutem. Jedná se o důležitý faktor hlavně u přístrojových metod (DIERS Moiré a Pedoscan). Terapeuti a pacienti subjektivně hodnotili provedení metod na vizuální škále. Byly připraveny hodnotící archy s vyznačenou úsečkou o délce 10 cm pro každou vyšetřovací metodu. Na tyto úsečky terapeuti vyznačili po vyšetření hodnocení výpovědní hodnoty konkrétního vyšetření a jeho praktické využitelnosti v praxi. Pacienti na škále hodnotili atraktivitu daného vyšetření. Během následného vyhodnocení byla pomocí pravítka změřena vzdálenost v milimetrech, která odpovídá počtu bodů na škále 0–100. Vyznačení hodnot na přímku bylo provedeno dle škály VAS (Visual analogue scale) používané k subjektivnímu hodnocení velikosti bolesti. Výhodou tohoto hodnocení je vysoká senzitivita (Scott a Huskisson, 1976). Body terapeutů byly sečteny a vyděleny 2, čímž vznikl aritmetický průměr hodnocení. To samé bylo provedeno u bodování pacientů.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika č.1

Jméno: M. V. (žena) **Rok narození:** 1964

Dg.: Chronický VAS bederní páteře bez známek radikulárního dráždění

OA: Pacientka přichází s bolestí zad trvající 6 měsíců. Pacientka je jinak zdravá.

SPA: Sedavé zaměstnání (projekční kancelář)

SpA: Procházky se psem kolem domu

RA: nevýznamná

FA: sine

Abusus: sine

4.2 Kazuistika č.2

Jméno: D. H. (žena) **Rok narození:** 1969

Dg.: Chronický VAS bederní páteře bez známek radikulárního dráždění

OA: Pacientka přichází s bolestí zad trvající 8 měsíců se zhoršením v posledním měsíci. Pacientka má kompenzovanou hypertenzi a hyperlipidemii. Je průběžně kontrolovaná pro vyšší krevní cukr.

SPA: Sedavé zaměstnání u počítače

SpA: 2x týdně latinskoamerické tance

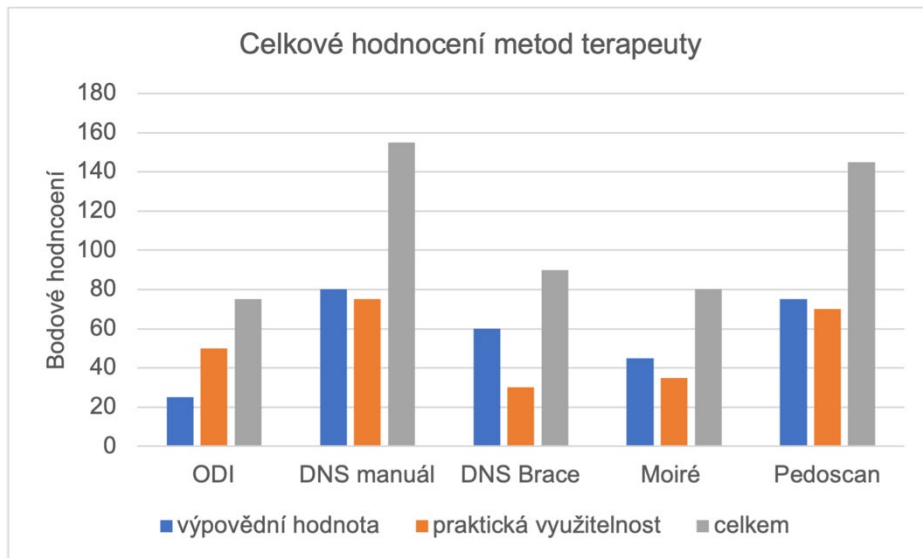
RA: Nevýznamná

FA: Tezeo, Acecor, Sortis, Lusopress, Verospiron

Abusus: sine

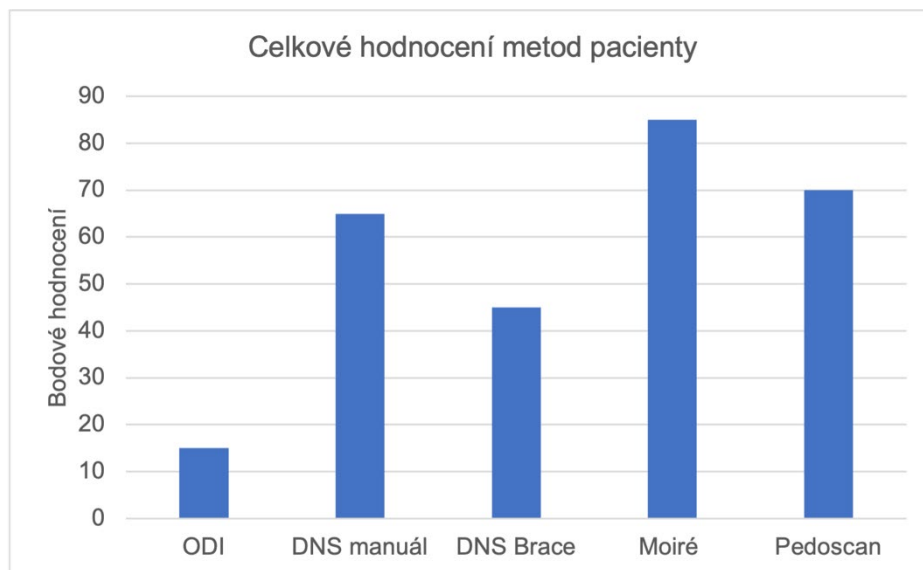
4.3 Bodové hodnocení metod

Na grafu č. 11 je znázorněno celkové hodnocení metod terapie. Graf č. 13 znázorňuje dobu trvání konkrétní vyšetřovací metody. Terapeuti hodnotili jako nejlepší metodu volby DNS manuál s celkovými 155 body. 80 bodů bylo přiděleno za výpovědní hodnotu a 75 za praktickou využitelnost. Jako druhá nejlepší metoda se jeví Pedoscan s 145 body. Dle bodového hodnocení nebyl DNS Brace dostatečně využitelný pro terapie do klinické praxe dostatečně využitelný. Stejně jako ODI s 75 body a Moiré s 80 body.



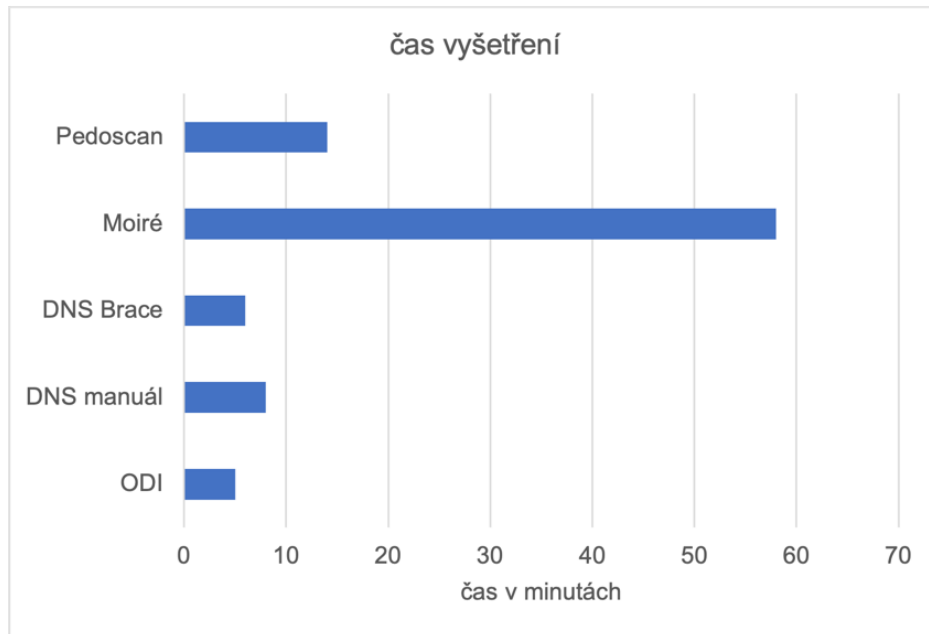
Graf 1: Celkové hodnocení metod terapeuty (výpovědní hodnota a praktická využitelnost).

Pro pacienty byl nejatraktivnější DIERS Moiré s 85 body. Jako nejméně atraktivní metodu shledali ODI s pouhými 15 body.



Graf 2: Celkové hodnocení vyšetřovacích metod pacienty.

V grafu č. 13 je zobrazen čas potřebný na dané vyšetření včetně následného zpracování výsledků fyzioterapeutem. Nejdelší čas stráví v ambulantní praxi terapeut s DIERS Moiré, tento fakt ubírá na efektivitě DIERS Moiré. Protokoly jako je ODI a DNS Brace jsou zhodnoceny za krátký čas, stejně jako DIERS Pedsocan.



Graf 3: Celková doba trvání vyšetření a zpracování výsledků jednotlivými metodami v minutách.

Níže uvádím výsledky jednotlivých vyšetření před a po 6 terapiích s týdenním intervalem.

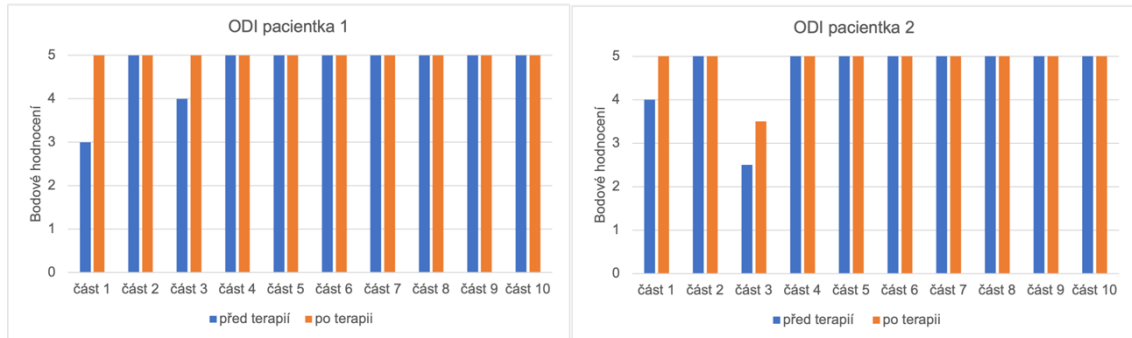
4.4 Index pracovní neschopnosti Oswestry (ODI) verze 2.1 a

Pacienti vyplnili ODI dotazník (uveden jako příloha 1 a 2) před a po 6týdenních terapiích. Již před započatím rehabilitace nebyli zaznamenány významné nálezy v ODI dotazníku a svědčí to o nedostatečné citlivosti ODI dotazníku.

U pacientky č. 1 byla zaznamenána jen mírná změna v části 3, zabývající se zvedáním břemen. Pacientka uvedla, že může před terapiemi zvedat pouze lehká břemena. Po terapiích uvedla, že kvůli bolestem nemůže zvedat těžká břemena, ale lehká a středně těžká břemena zvedne bez obtíží. Hodnota ODI v části tři tedy nabývala 4 bodů před terapiemi, po terapiích se snížila na 3 body.

Pacientka č. 2 uvedla v části 1, že před terapiemi měla střední bolesti, které po terapiích vymizely. A v části 3 uvedla, že zvedání těžkých břemen jí způsobuje bolesti, které po terapiích už nevznikaly. Hodnota ODI v části 1 nabývala před terapiemi 2 body a snížila se na 0. V části 3 nabývala 1 bodu a také se snížila na 0.

Pro lepší přehlednost v textu jsou v grafech 1 a 2 prohozené hodnoty. Tedy bodová hodnota 5 = pacient provede činnost bez omezení a bodová hodnota 0 = pacient nemůže činnost provádět.



Graf 4 (vlevo): Výsledky ODI dotazníku před a po terapiích pacienta č.1

Graf 5 (vpravo): Výsledky ODI dotazníku před a po terapiích pacienta č.2

4.5 DNS manuál

Níže jsou uvedeny vyplněné protokoly dle DNS. Vstupní vyšetření je uvedeno první před lomítkem, výstupní vyšetření poté za lomítkem. Zeleně označené jsou testy, které byli hodnoceny po terapiích vyšší známkou, tedy kvalitnějším provedením.

Jak je možné vidět níže došlo ke zlepšení téměř ve všech testech u obou pacientek.

1. Test dechového stereotypu: vsedě	vlevo	vpravo	Funkční DNS testy	
Dolní žebra zůstávají v kaudální poloze	3/4	3/3	Vyznačte každé políčko: 1=selhání, 2=nedostatečné, 3=dostatečné, ale ne ideální, 4=ideální	
Ramena zůstávají v neutrální poloze	4/4	3/4	7. Test elevace HKK vleže na zádech	
2. Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě	vlevo	vpravo	Hrudník zůstává v neutrální poloze	2/4
Aktivace dolní části břišní stěny	4/4	4/4	Neutrální poloha Th/L přechodu při flexi ramenních kloubů	2/3
Pupek zůstává v neutrální poloze	3/4		8. Test extenze trupu vleže na břicho	vlevo vpravo
Proporční aktivace m. rectus abdominis	4/4	4/4	Hlava a krční páteř zůstávají v neutrální poloze	3/4
Hrudník v kaudální pozici	3/4		Extenze páteře je proporcionální ve všech segmentech a křivka páteře je plynulá	1/2
3. Brániční test vsedě	vlevo	vpravo	Lopatky setrvávají v neutrální poloze	4/4 4/4
Aktivace laterodorzální břišní stěny	3/4	4/4	Pánev je držena v neutrální poloze	2/3 2/3
Dolní žebra se rozšiřují laterálně	3/4	4/4	Přiměřená aktivace ischiokrurálního svalstva	3/4 3/3
Ramena zůstávají v kaudální poloze	2/3	1/3	9. Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena	vlevo vpravo
Udržení vzpřímené polohy páteře	4/4		Hlava setrvává v neutrální poloze	3/4
4. Test flexe kyčlí vsedě	Flexe levé kyčle	Flexe pravé kyčle	Proporcionální zatížení dlaní	3/4 3/3
Trup stabilní ve frontální rovině	3/4	3/4	Neutrální postavení lopatek	4/4 4/4
Páteř stabilní v sagitální rovině	4/4	4/4	Hrudní páteř zůstává stabilní v sagitální rovině	2/3 2/3
Pánev stabilní	3/3	3/4	Pánev zůstává v neutrální poloze	2/3 2/4
5. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou	vlevo	vpravo	10. Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy	vlevo vpravo
Krční páteř ve vzpřímené poloze	3/4		Neutrální poloha hlavy	2/3
Stabilita Th/L přechodu (dolní část zad naléhá na podložku)	4/4		Napřímění hrudní páteře v sagitální rovině	2/3
Proporční aktivace celé břišní stěny	3/4	3/3	Neutrální poloha kolen	4/4 4/4
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy	3/4		Proporční zatížení chodidel	1/2 2/3
6. Test flexe trupu a krku vleže na zádech	vlevo	vpravo	11. Dřep	vlevo vpravo
Hlava v neutrální poloze	2/4		Hlava držena v neutrální poloze	3/4
Hrudník držen v kaudální poloze	3/3		Ramena a páteř zůstávají v neutrální poloze, ramena jsou držena v ose nad palci nohou	4/4 4/4
Spodní žebra fixována v kaudální poloze	3/3	3/4	Kolena jsou umístěna v ose nad palci nohou	2/3 2/4
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy	3/4		Neutrální postavení kotníků a chodidel	1/3 2/2

Test stability trupu ve frontální rovině: nastane-li laterální posun, uveďte, na kterou stranu se trup posunul
 Test stability páteře v sagitální rovině: uveďte, pokud je přítomna zvýrazněná kyfóza nebo lordóza
 Test stability pánve: uveďte, pokud je přítomen náklon dopředu (anteverze) nebo dozadu (retroverze)

Tab. 1: Vyšetření dle DNS manuálu pacienta č. 1.

1. Test dechového stereotypu: vsedě	vlevo	vpravo	Funkční DNS testy	
Dolní žebra zůstávají v kaudální poloze	3/3	3/3	Vyznačte každé políčko: 1=selhání, 2=nedostatečné, 3=dostatečné, ale ne ideální, 4=ideální	
Ramena zůstávají v neutrální poloze	3/4	4/4	7. Test elevace HKK vleže na zádech	
2. Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě	vlevo	vpravo	Hrudník zůstává v neutrální poloze	2/3
Aktivace dolní části břišní stěny	4/4	4/4	Neutrální poloha Th/L přechodu při flexi ramenních kloubů	2/3
Pupek zůstává v neutrální poloze	3/4		8. Test extenze trupu vleže na břiše	vlevo vpravo
Proporční aktivace m. rectus abdominis	3/3	3/4	Hlava a krční páteř zůstávají v neutrální poloze	3/4
Hrudník v kaudální pozici	3/3		Extenze páteře je proporcionální ve všech segmentech a křivka páteře je plynulá	1/3
3. Brániční test vsedě	vlevo	vpravo	Lopatky setrvávají v neutrální poloze	4/4 4/4
Aktivace laterodorzální břišní stěny	2/3	2/3	Pánev je držena v neutrální poloze	3/3 3/3
Dolní žebra se rozšiřují laterálně	3/4	3/4	Přiměřená aktivace ischiokrurálního svalstva	2/3 2/3
Ramena zůstávají v kaudální poloze	3/4	4/4	9. Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena	vlevo vpravo
Udržení vzpřímené polohy páteře	4/4		Hlava setrvává v neutrální poloze	3/4
4. Test flexe kyčlí vsedě	Flexe levé kyčle	Flexe pravé kyčle	Proporcionální zatížení dlaní	3/4 3/3
Trup stabilní ve frontální rovině	1/2	1/3	Neutrální postavení lopatek	4/4 4/4
Páteř stabilní v sagitální rovině	2/3	2/3	Hrudní páteř zůstává stabilní v sagitální rovině	4/4 4/4
Pánev stabilní	1/3	1/3	Pánev zůstává v neutrální poloze	3/4 3/4
5. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou	vlevo	vpravo	10. Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy	vlevo vpravo
Krční páteř ve vzpřímené poloze	3/4		Neutrální poloha hlavy	3/3
Stabilita Th/L přechodu (dolní část zad naléhá na podložku)	2/4		Napřímění hrudní páteře v sagitální rovině	2/3
Proporční aktivace celé břišní stěny	2/4	2/4	Neutrální poloha kolen	2/3 2/3
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy	4/4		Proporční zatížení chodidel	4/4 4/4
6. Test flexe trupu a krku vleže na zádech	vlevo	vpravo	11. Dřep	vlevo vpravo
Hlava v neutrální poloze	2/3		Hlava držena v neutrální poloze	2/3
Hrudník držen v kaudální poloze	3/3		Ramena a páteř zůstávají v neutrální poloze, ramena jsou držena v ose nad palci nohou	2/3 2/3
Spodní žebra fixována v kaudální poloze	3/3	3/3	Kolena jsou umístěna v ose nad palci nohou	1/2 1/2
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy	3/3		Neutrální postavení kotníků a chodidel	1/2 1/2

Test stability trupu ve frontální rovině: nastane-li laterální posun, uveďte, na kterou stranu se trup posunul
 Test stability páteře v sagitální rovině: uveďte, pokud je přítomna zvýrazněná kyfóza nebo lordóza
 Test stability pánve: uveďte, pokud je přítomen náklon dopředu (anteverze) nebo dozadu (retroverze)

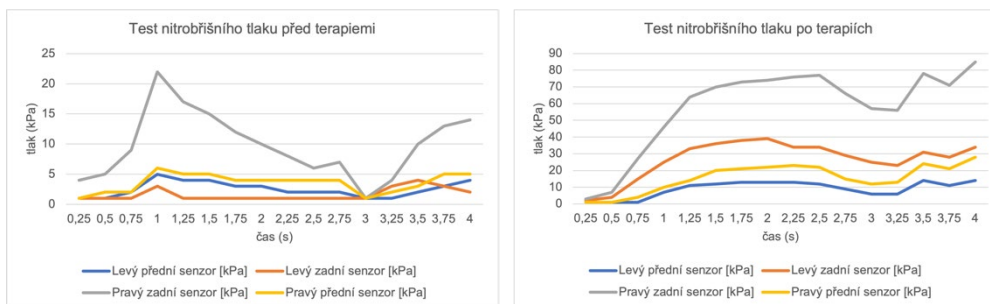
Tab. 2: Vyšetření dle DNS manuálu pacienta č. 2.

4.6 DNS Brace

U DNS Brace byla hodnocena schopnost aktivovat a udržet IAT během dechového cyklu. U obou pacientů bylo naměřeno výrazné zlepšení zapojení a udržení IAT po šesti terapiích kvalifikovanými DNS terapeuty. Na grafech každá křivka znázorňuje jeden senzor.

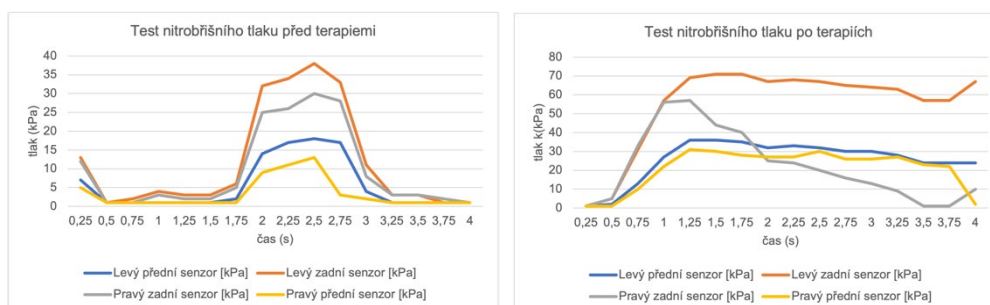
Jak můžeme vidět na grafu 3 pacientka č. 1 před terapiemi nedokázala téměř aktivovat IAT. Aktivace se dostala k 5 kPa. Po sérii terapií (graf 4) její IAT stoupl až k 70 kPa a IAT byla schopna udržet po celou dobu měření.

Na grafech pacientky č. 2 (graf 5 a 6) můžeme sledovat, že před terapiemi byla schopna IAT aktivovat průměrně kolem 20 kPa, ale jen po dobu 1,5 s. Po terapiích stoupl tlak v senzorech v průměru na 40 kPa.



Graf 6 (vlevo): Grafické znázornění testu nitrobršního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách u pacienta č. 1.

Graf 7 (vpravo): Grafické znázornění testu nitrobršního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách po šesti terapiích u pacienta č. 1.



Graf 8 (vlevo): Grafické znázornění testu nitrobršního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách před terapiemi u pacienta č. 2.

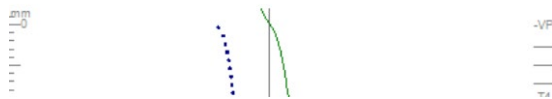
Graf 9 (vpravo): Grafické znázornění testu nitrobršního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách po šesti terapiích u pacienta č. 2.

4.7 DIERS Moiré

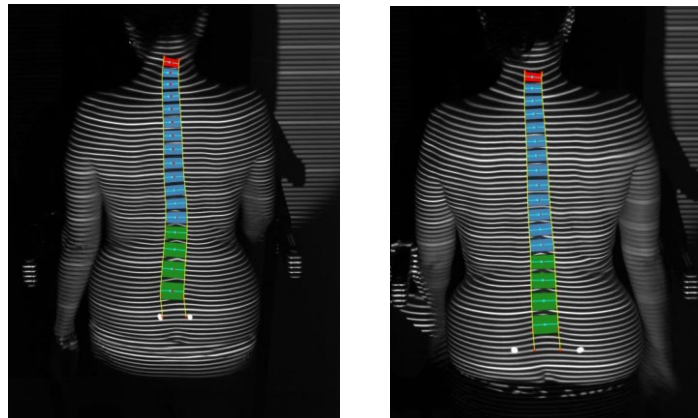
Vyšetření DIERS Moiré obsahovalo tvorbu statického snímku zad a dynamický záznam zad v průběhu chůze na běžeckém pásu.

U pacientky č. 1 byla před terapiemi vinnou špatného držení těla posunuta pánev na levé straně o 12 mm s 6° rotací doprava, po terapiích zaměřené na zlepšení trupové stabilizace a opory o DKK byla pánev symetrická na obou stranách s přetrvávající rotací o 1°.

vertebral rotation (-max)	4 ° L ~L2
apical deviation VPDM (+max)	6 mm R ~L2
apical deviation VPDM (-max)	3 mm L ~T11
surface rotation (max) T4-DM	4 ° L
surface rotation (amplitude) T4-DM	6 °
surface rotation (mean) T4-DM	1 ° L



Tab. 3:: výsledek vyšetření statického Moiré po terapiích pacienta č. 1.



Obr. 18 (vlevo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK před terapiemi pacienta č. 1 (autor práce).

Obr. 19 (vpravo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK po terapiích pacienta č. 1 (autor práce).

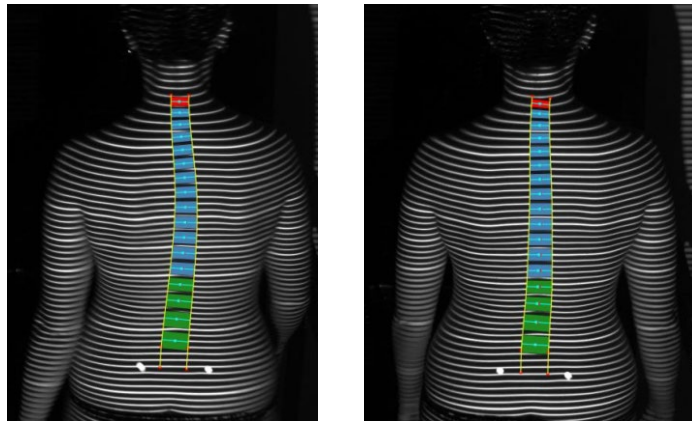
U pacientky č. 2 již ve statické pozici byl znát mírný posun páteře doprava v thorakolumbální oblasti. Tento jev se zvýraznil během chůze u dynamického vyšetření, zvláště na PDK, kdy na obrázcích 18 a 19 vidíme výrazné zlepšení po sérii terapií.

● vertebral rotation (+max)	1 ° R	~T2
● vertebral rotation (-max)	4 ° L	~L2
● apical deviation VPDM (+max)	9 mm R	~L2
● apical deviation VPDM (-max)	0 mm L	~T1
● surface rotation (max) T4-DM	4 ° L	
● surface rotation (amplitude) T4-DM	4 °	
● surface rotation (mean) T4-DM	2 ° L	

● vertebral rotation (+max)	1 ° R	~T11
● vertebral rotation (-max)	3 ° L	~T5
● apical deviation VPDM (+max)	5 mm R	~T4
● apical deviation VPDM (-max)	3 mm L	~T11
● surface rotation (max) T4-DM	3 ° L	
● surface rotation (amplitude) T4-DM	4 °	
● surface rotation (mean) T4-DM	1 ° L	

Tab. 4 (vlevo): výsledek vyšetření statického Moiré před terapiemi pacienta č. 2.

Tab. 5 (vpravo): výsledek vyšetření statického Moiré po terapiích pacienta č. 2.



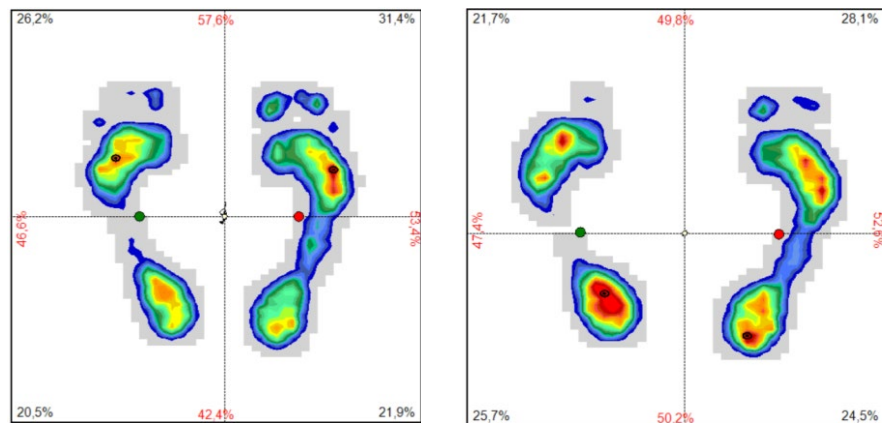
Obr. 20 (vlevo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK před terapiemi pacienta č. 2.

Obr. 21 (vpravo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK po terapiích pacienta č. 2.

4.8 DIERS Pedoscan

Pomocí DIERS Pedoscan bylo odebráno statické i dynamické měření. Na níže snímku je zobrazeno zatížení chodidel během statického vyšetření u obou pacientek.

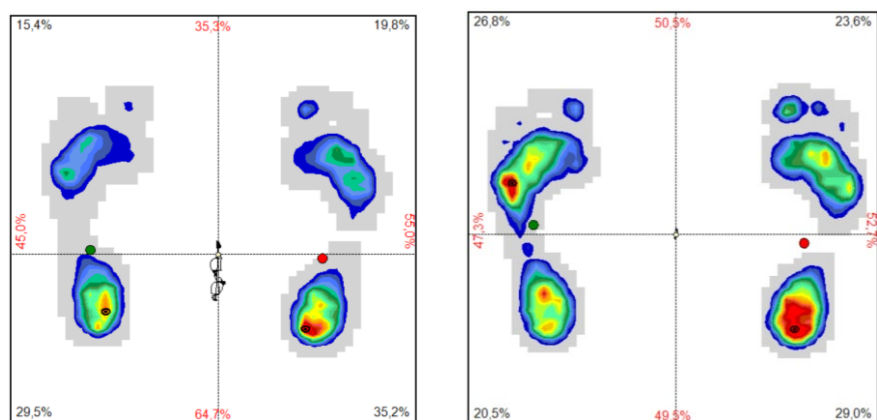
Pacientka č. 1 mírně přetěžuje pravé chodidlo více (53 %), než levé (47 %), současně mírně převládá zatěžování v oblasti přednoží na obou nohou. Na tuto problematiku neměla terapie vliv, což může být zapříčiněno, tím že se jedná jen o mírnou odchylku od normy.



Obr. 22 (vlevo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 před terapiemi

Obr. 23 (vpravo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 po terapiích.

U pacientky č. 2 před terapiemi bylo pravé chodidlo ve volném stoji zatíženo více (55 %) než levé (45 %), paty byly zatíženy více (65 %), než přednoží (35 %). Po terapii je pravé chodidlo je zatíženo mírně více (52 %) než levé (47 %), paty a přednoží jsou zatíženy rovnoměrně. Podařilo se zlepšit i zatížení prstců. Na obou DKK chybí kontakt střední části chodidla s podložkou, což se terapií nepodařilo eliminovat.

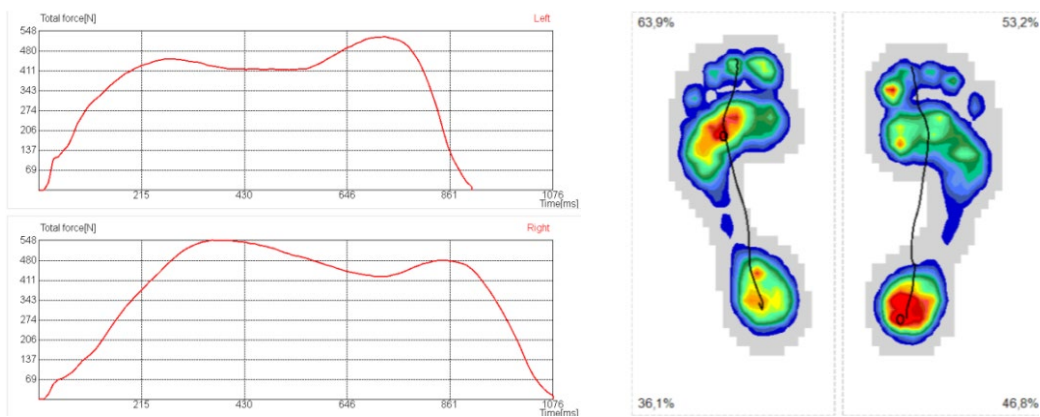


Obr. 24 (vlevo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 před terapiemi

Obr. 25 (vpravo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 po terapiích

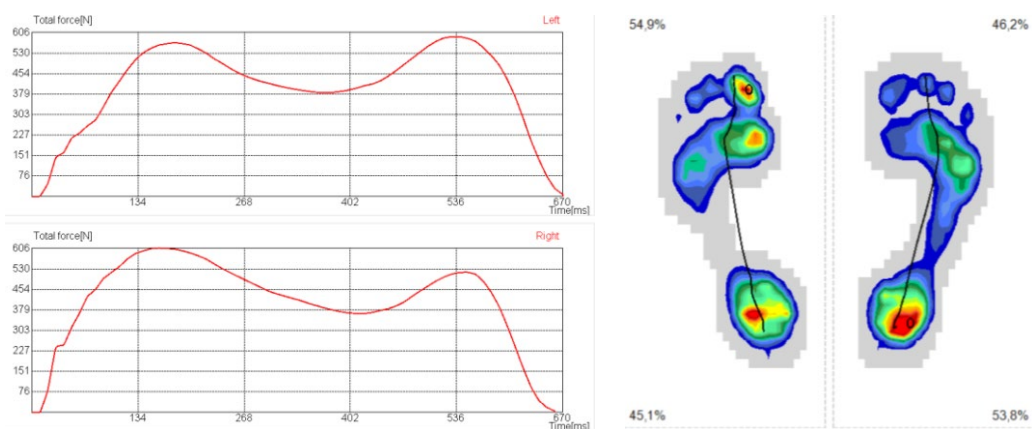
Dynamické vyšetření DIERS Pedsocan hodnotilo sílu odrazu a došlapu a rozložení zatížení chodidla během chůzového cyklu.

Pacientka č. 1 měla před terapiemi silnější odraz na LDK než sílu došlapu. Na PDK byla situace opačná. Tomu odpovídalo výrazné zatížení pravé paty během došlapu. Odraz PDK probíhal vyváženě, na LDK byl během odrazu zatížení posunuto na vnější část plosky a objevoval se nedostatečný odval přes oblast základního kloubu palce. Odval obou DKK byl zakončen odrazem posledního článku palce, ale ne ve zcela ideální míře. Po terapiích se objevuje vyvážená síla odrazu a síla došlapu. Na PDK je během odrazu zatížení posunuto na vnější část plosky a chybí optimální zatížení až v oblasti základního kloubu palce, ale tato odchylka je pouze nepatrná. Odraz je optimálně zakončen odrazem z posledního článku palce, lépe však na LDK.



Graf 10 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu před terapií u pacienta č. 1 pomocí Pedoscanu.

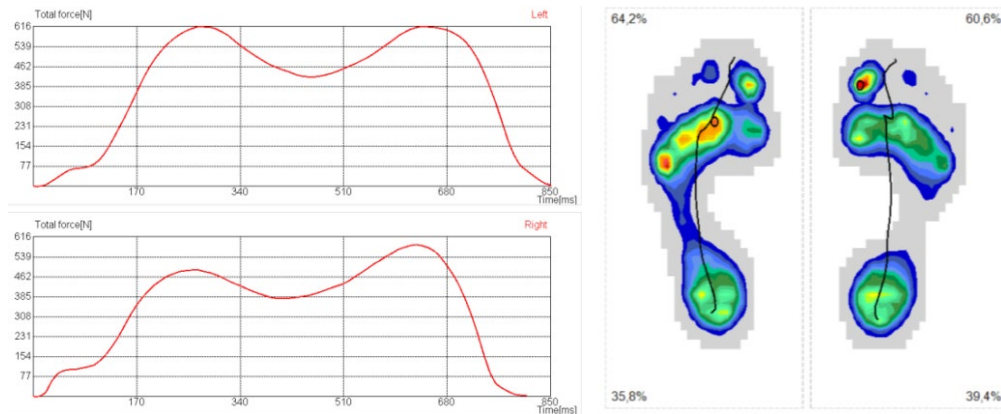
Obr. 26 (vpravo): snímek dynamického vyšetření před terapií u pacienta č.1 pomocí Pedoscanu.



Graf 11 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu po terapiích u pacienta č. 1 pomocí Pedoscanu.

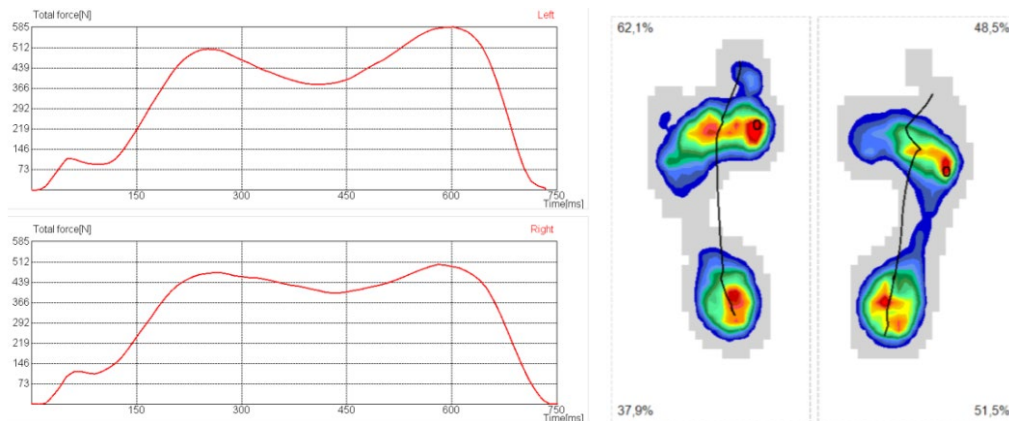
Obr. 27 (vpravo): snímek dynamického vyšetření po terapiích u pacienta č.1 pomocí Pedoscanu.

Pacientka č. 2 měla již před terapiemi vyváženou sílu odrazu a sílu došlapu na LDK, na PDK převládala síla odrazu. Základní kloub palce nebyl na obou DKK příliš zatížen, ale odraz končil ideální oporou o břicho palce. Na úrovni bříšek prstců bylo zatížení opět posunuto zevně. Po šesti terapiích se zlepšilo zatížení prstců na LDK v mediální části, na PDK zůstalo spíše zevně. Na PDK zcela chybí zatížení prstců a na LDK je pouze naznačeno.



Graf 12 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu před terapií u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.

Obr. 28 (vpravo): snímek dynamického vyšetření před terapií u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.



Graf 13 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu po terapiích u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.

Obr. 29 (vpravo): snímek dynamického vyšetření po terapiích u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.

5 DISKUSE

Každá vyšetřovací metoda má své výhody a specifické vlastnosti, které jsou pro terapeuty klíčové při výběru vhodné metody použití na konkrétního pacienta. Při srovnávání vyšetřovacích metod s ohledem na využití u běžných ambulantních pacientů s LBP, jsme došli k závěru, že neúčinnější z daných metod se jeví DNS manuál, který dle hodnocení terapeutů má největší využitelnost v klinické praxi. Oba terapeuti ohodnotili DNS manuál jako metodu s nejlepší výpovědní hodnotou pro terapii, a i jako metodu s nejlepší praktickou využitelností. Zároveň provedení testu netrvá významně dlouho. Terapeuti však žádnému z testů nepřidělili maximální hodnocení, protože preferují vyšetření individuálně bez nutnosti zápisu vyšetření do protokolu. Beránková (2022) ve své studii porovnávala efekt DNS terapie pomocí DNS manuálu došlo k výraznému zlepšení ve všech částech vyšetření. DNS manuál se ukázal jako nástroj podle, kterého lze definovat vhodnou terapii a autoterapii, který je schopen zaznamenat změnu v čase a díky bodovému hodnocení poskytuje výsledky, které lze mezi sebou snadno porovnat. V kazuistikách v této bakalářské práci došlo také k významnému zlepšení v téměř ve všech testech DNS manuálu u obou pacientek. Pro ověření této teorie je nutné provést podrobnou studii hodnotící spolehlivost jednotlivých testů DNS. Mezi studie hodnotící DNS testy se řadí Cha et al. (2017), kde ověřili test regulace nitrobršního tlaku. Jacisko et al. (2020) prokázali statisticky signifikantní korelaci mezi hodnotami tlaku břišní stěny a palpačně hodnocenými posturálními testy dle DNS, pomocí měření dynamometrem.

DNS manuál byl vytvořen na podkladu DNS terapie, proto je pro terapeuty nejvhodnější prostředek pro určení cíle terapie. Toto zjištění je však zároveň nevýhodou pro terapeuty, kteří nepracují podle metody DNS. Příkladem mohou být terapeuti, kteří využívají metodu McKenzie. McKenzieho metoda léčby LBP je vysvětlována zásadou, že je třeba provádět cvičení, která podporují centralizaci disku, a vyhýbat se cvičením, která způsobují periferizaci disku (McKenzie a May, 2003). Po úvodním posouzení je pacientům přiřazen jeden ze tří syndromů: posturální syndrom, dysfunkční syndrom a derangement syndrom. Na základě těchto tří symptomů je postavená terapie, která je zaměřená primárně na autoterapii (Kolář et al, 2020). Tyto termíny jsou všeobecně známé a rozumí jim i terapeuti, kteří nejsou vyškoleni v terapii dle McKenzieho. Studie sice zaznamenaly významné zlepšení úrovně bolesti v terapii dle McKenzieho v prvních šesti

měsících, ale zároveň nezjistili žádné zlepšení v úrovni postižení (Cherkin et al., 1998; Schenk et al., 2003; Paatelma et al., 2008; Petersen et al., 2011). Důvodem může být, že McKenzie metoda nepracuje se zlepšením zapojení svalů ve stabilizační funkci jako metoda DNS (Kolář et al., 2020).

Metody se zdají být na první pohled porovnatelné, protože obě používají záznamový arch, na základě, kterého se určuje terapie. Protokol u McKenzie metody hodnotí hlavně rozsah pohybů daných segmentů, ale i subjektivní vjem pacienta. DNS manuál se zaměřuje spíše na funkční zapojení, které hodnotí terapeut.

DNS manuál je stále subjektivní hodnocení terapeuta, přestože bodovací škála se do jisté míry snaží o objektivizaci. Objektivizace metody je důležitým prvkem pro vznik studií potvrzující efekt terapie. Nicméně v klinické praxi není využití DNS manuálu esenciální a většina terapeutů vyšetření dle testů DNS provede bez nutnosti vyplnění manuálu.

Index pracovní neschopnosti Oswestry se nejeví jako využitelný pro ambulantní klinickou praxi, dle hodnocení terapeutů i pacientů, nemá dostatečnou senzitivitu u běžných ambulantních pacientů. ODI monitoruje subjektivní omezení v běžném životě v souvislosti s LBP (Mičánková et al., 2012). Studie (Hägg et al., 2003) doporučuje využití jiných dotazníků zaměřených na konkrétní problémy pacienta jako je například vizuální analogová škála (VAS) pro bolest. Hägg (2003) tvrdí, že použití VAS pro LBP není dostatečně citlivý na to, aby odhalil klinicky významnou změnu. Což ODI nespĺňuje, jelikož rozdíl výsledků před terapiemi a po terapiích byl minimální a klinicky málo významný. Je doporučeno ODI upřednostnit u pacientů s vysokou mírou disability (Roland & Fairbank, 2000). Hägg et al. (2003) a Chatman et al. (1997) se shodují, že ODI je důležitým měřítkem celkového postižení, ale nehodnotí zlepšení ve specifických činnostech, které jsou pro pacienta relevantní. Což vede k domnění, že pacient nemá být indikován k rehabilitaci, případně, že jeho zlepšení po terapiích není významné. ODI však kvantifikuje subjektivní pocity pacienta, což má své uplatnění ve výzkumné činnosti (Mičánková Adamová a Dušek, 2012).

DNS Brace je objektivní metoda, která zprostředkovává přesná data o schopnosti zapojení intraabdominálního tlaku a ideální koordinace trupových svalů pacienta. Je vhodný pro využití v klinických studiích. Nevýhodou v klinické praxi se jeví nutnost

použití zařízení pouze s operačním systémem Android, a s ne příliš hodnotným výstupem pro terapeuta nebo pacienta, který je nutno dále upravovat např. v prostředí Microsoft excel. Novák et al. (2021) prokázali korelaci mezi aktivitou břišní stěny a IAT. Jacisko et al. (2020) prokázali statisticky signifikantní korelaci mezi hodnotami tlaku břišní stěny a palpačně hodnocenými posturálními testy dle DNS, pomocí měření dynamometrem. Proto doporučujeme hodnocení IAP v klinické praxi pomocí palpce. V naší studii došlo ke zlepšení IAT průměrně o 55kPa. Což značí efektivitu DNS terapie. DNS Brace byl vyhodnocen jako vhodná technika pro klinické studie, jelikož objektivizuje hodnoty IAT, které jsou v klinické praxi hodnoceny subjektivní metodou palpce.

DIERS Moiré je metoda založena na hodnocení symetrie těla. Četnost využití Moiré techniky v klinické praxi stoupá (Porto et al., 2010). Stereografické parametry pro popis tvaru páteře mohou být užitečné nejen při sledování terapeutických zásahů, ale představují také doplňkový diagnostický nástroj. Liu et al. (2020) ve své studii prokázali, jak změny dynamiky páteře a pánve dokáží identifikovat dopady různých onemocnění páteře na motorické funkce DKK. Vyšetření prováděli právě pomocí DIERS Moiré. Pomáhá navíc poměrně přesně verifikovat rotaci obratlů, které jdou pomocí RTG jen těžko určit (Mangone et al. z roku 2013). Je však třeba vzít v úvahu omezení vyšetřovací metody, jak naznačuje studie citlivosti pro identifikaci blokády obratlů (Schröder et al., 2011). Dle Roman et al. (2019) DIERS Moiré udává konzistentní, ale ne identické hodnoty jako rentgenové záření. Měření, a hlavně následné zpracování výsledků pomocí Moiré trvá příliš dlouho pro běžné využití v klinické praxi. Samotné měření trvá přibližně 30 minut a zpracování výsledků zabere fyzioterapeutovi dalších 30 minut proto není příliš využitelné. Z pohledu pacientů bylo však toto vyšetření nejatraktivnější. Hodnotili jej 8,5 body z 10. Výhodou je přehledný výstup naměřených dat a možnost v krátkém videozáznamu pozorovat svou změnu před a po sérii terapií, což má psychologický efekt na motivaci pacienta v provádění autoterapie.

Metoda DIERS Pedoscan je přístrojová technika, která zobrazuje a zaznamenává rozložení tlaku chodidla působícího na podložku při stožení nebo při chůzi. Pomocí detekce tlaku chodidla, které působí na podložku pedoscanu je přístroj schopný zjistit pohybové a tlakové asymetrie (Hübner, 2010). Dle autorů Weiss, Seibel (2013) jsou však měřící techniky zaznamenávající momentální okamžik ovlivněny psychickým rozpoložením pacienta i přirozenými dechovými pohyby nebo jen špatně nastavenou polohou pacienta

před samotným vyšetřením. Všechny tyto aspekty mohou výrazně změnit výsledek vyšetření. Dle těchto studií vidím velkou využitelnost přístroje Pedoscan v analýza chůzového stereotypu, který může být odrazem posturální instability. V naší studii bylo možno pozorovat změnu ve stereotypu chůze a zatížení plosky ve stoji.

U obou pacientek došlo ke zlepšení hodnocení ODI, téměř ve všech testech DNS manuálu. Významné zlepšení bylo pozorovatelné pomocí DNS Brace, kde se pacientky zlepšily průměrně o 40kPa. V rámci vyšetření DIERS Moiré nebylo zlepšení tak výrazné, jelikož patologie pacientek nebyly natolik vážné. Vyšetření pomocí Pedoscanu zobrazil lepší rozložená zatížení plosky a lepší odval chodidla během chůze.

Tato studie však pracovala s nízkým vzorkem probandů i terapeutů (2 pacienti a 2 terapeuti) a nemá žádnou statisticky vypovídající hodnotu. Doporučuji na toto téma zpracovat rozsáhlejší studii.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá možnostmi hodnocení efektu rehabilitace zaměřené na zlepšení posturální stability u dospělých.

V teoretické části jsou shrnuty dosud dostupné informace zabývající se tematikou posturální stability, vlivům na posturální stabilitu, low back pain, možnostmi terapeutického ovlivnění LBP. Dále jsou popsány subjektivní metody hodnocení posturální stability – výsledky sdělované pacientem (konkrétně: škála funkčního stavu pacienta, škála hodnocení nezpůsobivosti při bolestech v kříži a Oswestry dotazník) a DNS manuál. Z objektivních vyšetřovacích metod byl porovnáván DNS Brace, DIERS Moiré a DIERS Pedoscan.

V rámci této bakalářské práce byli vyšetřeni 2 pacienti před zahájením terapie a po 6 navazujících terapiích. Pacienti docházeli na terapii každý týden. Terapie byla vedená fyzioterapeuty se čtyřletou praxí, kteří byli vybráni tak, aby svými schopnostmi co nejvíce odpovídali úrovni kvality poskytované fyzioterapie v ČR.

Ukázalo se, že každá metoda má svá specifika, výhody a nevýhody. Pro využití v klinické praxi se jeví jako nejužitečnější DNS manuál. Byl terapeuticky hodnocen metodu s nejlepší výpovědní hodnotou a praktickou využitelností. Nejtatraktivnější metodou pro pacienty byl DIERS Moiré, kterým však v klinické praxi nedisponuje každé pracoviště a jeho zhodnocení je pro terapeuta zdlouhavé. DNS Brace se jeví jako výborná metoda pro klinické studie pracující s nitrobřišním tlakem. DIERS Pedoscan má vysokou výpovědní hodnotu, ale v praktické využitelnosti se jeví nejuvhodnější k diagnostice chůzového stereotypu. Oswestry dotazník má v klinické praxi nízkou senzitivitu a je doporučen pro pacienty s vyšší disabilitou.

Terapeuti hodnotili jako nejlepší metodu volby DNS manuál, pro pacienty byl nejtatraktivnější DIERS Moiré. Je třeba zdůraznit, že tato studie pracovala s velmi nízkým počtem probandů a terapeutů (2 terapeuti a 2 pacienti) a nemá proto žádnou statisticky významnou hodnotu. Hlavním cílem bylo zpracovat dosud dostupné informace a na jejich základě metody mezi sebou porovnat. Práce tudíž není statisticky významná. Výsledek mohl být ovlivněn subjektivním hodnocením malého počtu probandů i terapeutů. Doporučuji na toto téma zpracovat rozsáhlejší studii s větším vzorkem pacientů a terapeutů.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Upevnění DNS Brace během vyšetření (zdroj: autor práce)	27
Obr. 2 (vlevo): Pozice pacienta během statického vyšetření na DIER Moiré (zdroj: autor práce)	28
Obr. 3 (vpravo): Pozice pacienta během dynamického vyšetření pomocí DIERS Moiré (zdroj: autor práce).....	28
Obr. 4: Pozice pacienta během statického vyšetření pomocí DIERS Pedoscan (zdroj: autor práce)	29
Obr. 5: Poloha pacienta během vyšetření dechového stereotypu (Kobesová et al., 2020).	32
Obr. 6: Palpace v podbřišku během provádění testu nitrobřišního tlaku (Kobesová et al. 2020).	33
Obr. 7: Palpace oblasti spodních žebér během vyšetření bráničního testu (Kobesová et al. 2020).	33
Obr. 8: Poloha pacienta během testu flexe kyčlí (Kobesová et al. 2020).	34
Obr. 9: Poloha pacienta během testu vleže na zádech s elevací DKK nad podložkou (Kobesová et al. 2020).	34
Obr. 10: Poloha pacienta během testu flexe trupu a krku vleže na zádech (Kobesová et al. 2020).	34
Obr. 11: Poloha pacienta během testu elevace HKK vleže na zádech (Kobesová et al. 2020).	35
Obr. 12: Poloha pacienta během testu extenze trupu vleže na břiše (Kobesová et al. 2020).	35
Obr. 13: Poloha pacienta během testu polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena (Kobesová et al. 2020).	35
Obr. 14: Poloha pacienta při tetu polohy medvěda s oporou o ruce a nohy (Kobesová et al. 2020).	36
Obr. 15: Poloha pacienta během testu dřepu (Kobesová et al. 2020).	36
Obr. 16 (vlevo): Umístění DNS Brace ze zadní strany během provedení testování posturální stabilizace (Stříbrný, 2020).	37
Obr. 17 (vpravo): umístění DNS Brace z přední strany během provedení testování posturální stabilizace (Stříbrný, 2020).	37

Obr. 18 (vlevo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK před terapiemi pacienta č. 1 (autor práce).....	47
Obr. 19 (vpravo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK po terapiích pacienta č. 1 (autor práce).....	47
Obr. 20 (vlevo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK před terapiemi pacienta č. 2.	48
Obr. 21 (vpravo): vyšetření dynamického Moiré při stejné fázi na PDK po terapiích pacienta č. 2	48
Obr. 22 (vlevo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 před terapiemi	49
Obr. 23 (vpravo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 po terapiích.	49
Obr. 24 (vlevo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 před terapiemi	49
Obr. 25 (vpravo): Snímek statického vyšetření DIERS Pedoscan u pacienta č. 2 po terapiích	49
Obr. 26 (vpravo): snímek dynamického vyšetření před terapií u pacienta č.1 pomocí Pedoscanu.	50
Obr. 27 (vpravo): snímek dynamického vyšetření po terapiích u pacienta č.1 pomocí Pedoscanu.	50
Obr. 28 (vpravo): snímek dynamického vyšetření před terapií u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.	51
Obr. 29 (vpravo): snímek dynamického vyšetření po terapiích u pacienta č.2 pomocí Pedoscanu.	51
Obr. 30: DNS manuál (Kobesová et al., 2020).....	76

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Celkové hodnocení metod terapeuty (výpovědní hodnota a praktická využitelnost).....	41
Graf 2: Celkové hodnocení vyšetřovacích metod pacienty.	41
Graf 3: Celková doba trvání vyšetření a zpracování výsledků jednotlivými metodami v minutách.....	42
Graf 4 (vlevo): Výsledky ODI dotazníku před a po terapiích pacienta č.1	43
Graf 5 (vpravo): Výsledky ODI dotazníku před a po terapiích pacienta č.2	43
Graf 6 (vlevo): Grafické znázornění testu nitrobřišního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách u pacienta č. 1.....	46
Graf 7 (vpravo): Grafické znázornění testu nitrobřišního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách po šesti terapiích u pacienta č. 1.	46
Graf 8 (vlevo): Grafické znázornění testu nitrobřišního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách před terapiemi u pacienta č. 2.	46
Graf 9 (vpravo): Grafické znázornění testu nitrobřišního tlaku s viditelnou aktivací trupových svalů v prvních 4 vteřinách po šesti terapiích u pacienta č. 2.	46
Graf 10 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu před terapií u pacienta č. 1 pomocí Pedoscanu.	50
Graf 11 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu po terapiích u pacienta č. 1 pomocí Pedoscanu.	50
Graf 12 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu před terapií u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.	51
Graf 13 (vlevo): síla došlapu a odrazu DKK během chůzového cyklu po terapiích u pacienta č. 2 pomocí Pedoscanu.	51

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Vyšetření dle DNS manuálu pacienta č. 1.....	44
Tab. 2: Vyšetření dle DNS manuálu pacienta č. 2.....	45
Tab. 4:: výsledek vyšetření statického Moiré po terapiích pacienta č. 1.....	47
Tab. 5 (vlevo): výsledek vyšetření statického Moiré před terapiemi pacienta č. 2.	48
Tab. 6 (vpravo): výsledek vyšetření statického Moiré po terapiích pacienta č. 2.	48
Tab. 8: Oswestry dotazník (ODI verze 2.1 a) (Mičánková Adamová & Dušek, 2012).	74
Tab. 9: Oswestry dotazník (ODI verze 2.1 a) (Mičánková Adamová & Dušek, 2012).	75

REFERENČNÍ SEZNAM

ADLER, N. S., CSONGRADI, J. a BLECK, E. E., 1984. School screening for scoliosis. One experience in California using clinical examination and moiré photography. *The Western Journal of Medicine*. listopad 1984. Vol. 141, no. 5, pp. 631–633.

ALLAT, JP, 1994. Low back pain, sciatica and lumbar intervertebral disc herniation. *Rheumatology in Europe*. 1994.

AULISA, Angelo G., BANDINELLI, Diletta, MARSIOLO, Martina, FALCIGLIA, Francesco, GIORDANO, Marco a TONIOLO, Renato M., 2023. Is Surface Topography Useful in the Diagnosis of Scoliosis? Validation of the Biometrical Holistic of Human Body (BHOHB). *Children*. 7 únor 2023. Vol. 10, no. 2, pp. 320. DOI [10.3390/children10020320](https://doi.org/10.3390/children10020320).

BADE, Michael, COBO-ESTEVEZ, Manuel, NEELEY, Darren, PANDYA, Jeevan, GUNDERSON, Travis a COOK, Chad, 2017. Effects of manual therapy and exercise targeting the hips in patients with low-back pain-A randomized controlled trial. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. srpen 2017. Vol. 23, no. 4, pp. 734–740. DOI [10.1111/jep.12705](https://doi.org/10.1111/jep.12705).

BAE, Hae-In, KIM, Dae-Young a SUNG, Yun-Hee, 2017. Effects of a static stretch using a load on low back pain patients with shortened tensor fascia lata. *Journal of Exercise Rehabilitation*. duben 2017. Vol. 13, no. 2, pp. 227–231. DOI [10.12965/jer.1734910.455](https://doi.org/10.12965/jer.1734910.455).

BERÁNKOVÁ, Kateřina. *Využití vyšetřovacího protokolu dle dynamické neuromuskulární stabilizace v klinické praxi*. Praha, 2022. Bakalářská práce Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce prof. MUDr. Alena Kobesová, PhD.

BEURSKENS, A. J., DE VET, H. C., KÖKE, A. J., LINDEMAN, E., VAN DER HEIJDEN, G. J., REGTOP, W. a KNIPSCHILD, P. G., 1999. A patient-specific approach for measuring functional status in low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 1999. Vol. 22, no. 3, pp. 144–148. DOI [10.1016/s0161-4754\(99\)70127-2](https://doi.org/10.1016/s0161-4754(99)70127-2).

BOGDUK, Nikolai, 2009. *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. 4th ed. Harlow: Churchill Livingstone. ISBN 978-0-443-10119-9.

BRONSTEIN, Adolfo M. (ed.), 2004. *Clinical disorders of balance, posture and gait*. 2nd ed. London : New York, NY: Arnold ; Distributed in the U.S. of America by Oxford University Press. ISBN 978-0-340-80657-9.

RC376.5 .C57 2004

BRUMAGNE, S., CORDO, P., LYSENS, R., VERSCHUEREN, S. a SWINNEN, S., 2000. The role of paraspinal muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without low back pain. *Spine*. 15 duben 2000. Vol. 25, no. 8, pp. 989–994. DOI [10.1097/00007632-200004150-00015](https://doi.org/10.1097/00007632-200004150-00015).

COHEN, Steven P, CHEN, Yian a NEUFELD, Nathan J, 2013. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. *Expert Review of Neurotherapeutics*. leden 2013. Vol. 13, no. 1, pp. 99–116. DOI [10.1586/ern.12.148](https://doi.org/10.1586/ern.12.148).

COOPER, Nicholas A., SCAVO, Kelsey M., STRICKLAND, Kyle J., TIPAYAMONGKOL, Natti, NICHOLSON, Jeffrey D., BEWYER, Dennis C. a SLUKA, Kathleen A., 2016. Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. duben 2016. Vol. 25, no. 4, pp. 1258–1265. DOI [10.1007/s00586-015-4027-6](https://doi.org/10.1007/s00586-015-4027-6).

COPAY, Anne G. a CHER, Daniel J., 2016. Is the Oswestry Disability Index a valid measure of response to sacroiliac joint treatment? *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*. únor 2016. Vol. 25, no. 2, pp. 283–292. DOI [10.1007/s11136-015-1095-3](https://doi.org/10.1007/s11136-015-1095-3).

COULTER, Ian D., CRAWFORD, Cindy, HURWITZ, Eric L., VERNON, Howard, KHORSAN, Raheleh, SUTTORP BOOTH, Marika a HERMAN, Patricia M., 2018. Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*. květen 2018. Vol. 18, no. 5, pp. 866–879. DOI [10.1016/j.spinee.2018.01.013](https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.01.013).

DELIAGINA, T. G., BELOOZEROVA, I. N., ZELENIN, P. V. a ORLOVSKY, G. N., 2008. Spinal and supraspinal postural networks. *Brain Research Reviews*. leden 2008. Vol. 57, no. 1, pp. 212–221. DOI [10.1016/j.brainresrev.2007.06.017](https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2007.06.017).

ELGUETA-CANCINO, Edith, SCHABRUN, Siobhan a HODGES, Paul, 2018. Is the Organization of the Primary Motor Cortex in Low Back Pain Related to Pain, Movement, and/or Sensation? *The Clinical Journal of Pain*. březen 2018. Vol. 34, no. 3, pp. 207–216. DOI [10.1097/AJP.0000000000000535](https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000535).

ENGBERG, G., HOLMDAHL, M. H. a EDSTRÖM, H. H., 1974. A comparison of the local anesthetic properties of bupivacaine and two new long-acting agents, HS 37 and etidocaine, in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1974. Vol. 18, no. 4, pp. 277–289. DOI [10.1111/j.1399-6576.1974.tb01181.x](https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.1974.tb01181.x).

FAIRBANK, J. C. a PYNSENT, P. B., 2000a. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 15 listopad 2000. Vol. 25, no. 22, pp. 2940–2952; discussion 2952. DOI [10.1097/00007632-200011150-00017](https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017).

FROST, Robert, 2013. *Aplikovaná kineziologie: základní principy a techniky*. Vyd. 1. Olomouc: Fontána. ISBN 978-80-7336-708-4.

FUCILE, Sandra, GISEL, Erika a LAU, Chantal, 2002. Oral stimulation accelerates the transition from tube to oral feeding in preterm infants. *The Journal of Pediatrics*. srpen 2002. Vol. 141, no. 2, pp. 230–236. DOI [10.1067/mpd.2002.125731](https://doi.org/10.1067/mpd.2002.125731).

GANDOLLA, Marta, FERRANTE, Simona, MOLTENI, Franco, GUANZIROLI, Eleonora, FRATTINI, Tiziano, MARTEGANI, Alberto, FERRIGNO, Giancarlo, FRISTON, Karl, PEDROCCHI, Alessandra a WARD, Nick S., 2014. Re-thinking the role of motor cortex: context-sensitive motor outputs? *NeuroImage*. 1 květen 2014. Vol. 91, no. 100, pp. 366–374. DOI [10.1016/j.neuroimage.2014.01.011](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.01.011).

GARDNER, Alan, GARDNER, Edward a MORLEY, Tim, 2011. Cauda equina syndrome: a review of the current clinical and medico-legal position. *European Spine Journal*. květen 2011. Vol. 20, no. 5, pp. 690–697. DOI [10.1007/s00586-010-1668-3](https://doi.org/10.1007/s00586-010-1668-3).

GARG, Amit, PATHAK, Hardik, CHURYUKANOV, Maxim V., UPPIN, Rajendra B. a SLOBODIN, Tatyana M., 2020. Low back pain: critical assessment of various scales.

European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. březem 2020. Vol. 29, no. 3, pp. 503–518. DOI [10.1007/s00586-019-06279-5](https://doi.org/10.1007/s00586-019-06279-5).

GOBLE, Daniel J., COXON, James P., VAN IMPE, Annouchka, GEURTS, Monique, DOUMAS, Michail, WENDEROTH, Nicole a SWINNEN, Stephan P., 2011. Brain activity during ankle proprioceptive stimulation predicts balance performance in young and older adults. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience.* 9 listopad 2011. Vol. 31, no. 45, pp. 16344–16352. DOI [10.1523/JNEUROSCI.4159-11.2011](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4159-11.2011).

HÄGG, O., FRITZELL, P., NORDWALL, A., a SWEDISH LUMBAR SPINE STUDY GROUP, 2003. The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society.* únor 2003. Vol. 12, no. 1, pp. 12–20. DOI [10.1007/s00586-002-0464-0](https://doi.org/10.1007/s00586-002-0464-0).

HAHER, T. R., O'BRIEN, M., KAUFFMAN, C. a LIAO, K. C., 1993. Biomechanics of the spine in sports. *Clinics in Sports Medicine.* červenec 1993. Vol. 12, no. 3, pp. 449–464.

HENSCHKE, N., MAHER, C. G, REFSHAUGE, K. M, HERBERT, R. D, CUMMING, R. G, BLEASEL, J., YORK, J., DAS, A. a MCAULEY, J. H, 2008. Prognosis in patients with recent onset low back pain in Australian primary care: inception cohort study. *BMJ.* 7 červenec 2008. Vol. 337, no. jul07 1, pp. a171–a171. DOI [10.1136/bmj.a171](https://doi.org/10.1136/bmj.a171).

CHA, Young Joo, LEE, Jae Jin, KIM, Do Hyun a YOU, Joshua (Sung) H., 2017. The validity and reliability of a dynamic neuromuscular stabilization-heel sliding test for core stability. *Technology and Health Care.* 23 říjen 2017. Vol. 25, no. 5, pp. 981–988. DOI [10.3233/THC-170929](https://doi.org/10.3233/THC-170929).

CHATMAN, A. B., HYAMS, S. P., NEEL, J. M., BINKLEY, J. M., STRATFORD, P. W., SCHOMBERG, A. a STABLER, M., 1997. The Patient-Specific Functional Scale:

measurement properties in patients with knee dysfunction. *Physical Therapy*. srpen 1997. Vol. 77, no. 8, pp. 820–829. DOI [10.1093/ptj/77.8.820](https://doi.org/10.1093/ptj/77.8.820).

CHAZAL, J., TANGUY, A., BOURGES, M., GAUREL, G., ESCANDE, G., GUILLOT, M. a VANNEUVILLE, G., 1985. Biomechanical properties of spinal ligaments and a histological study of the supraspinal ligament in traction. *Journal of Biomechanics*. leden 1985. Vol. 18, no. 3, pp. 167–176. DOI [10.1016/0021-9290\(85\)90202-7](https://doi.org/10.1016/0021-9290(85)90202-7).

CHERKIN, D. C., DEYO, R. A., BATTIÉ, M., STREET, J. a BARLOW, W., 1998. A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain. *The New England Journal of Medicine*. 8 říjen 1998. Vol. 339, no. 15, pp. 1021–1029. DOI [10.1056/NEJM199810083391502](https://doi.org/10.1056/NEJM199810083391502).

CHIOU, Shin-Yi, HURRY, Madeleine, REED, Thomas, QUEK, Jing Xiao a STRUTTON, Paul H., 2018. Cortical contributions to anticipatory postural adjustments in the trunk. *The Journal of Physiology*. 1 duben 2018. Vol. 596, no. 7, pp. 1295–1306. DOI [10.1113/JP275312](https://doi.org/10.1113/JP275312).

CHOU, Roger, 2014. Low Back Pain. *Annals of Internal Medicine*. 3 červen 2014. Vol. 160, no. 11, pp. ITC6-1. DOI [10.7326/0003-4819-160-11-201406030-01006](https://doi.org/10.7326/0003-4819-160-11-201406030-01006).

IEEE SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS SOCIETY (ed.), 1994. *Humans, information and technology / 1994 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, the Gonzalez Convention Center and the Marriott Riverwalk Hotel, San Antonio, Texas, October 2 - 5, 1994. IEEE Systems, Man, and Cybernetics Society*. New York, NY: IEEE. ISBN 978-0-7803-2129-8.

IZZO, Roberto, GUARNIERI, Gianluigi, GUGLIELMI, Giuseppe a MUTO, Mario, 2013a. Biomechanics of the spine. Part I: Spinal stability. *European Journal of Radiology*. leden 2013. Vol. 82, no. 1, pp. 118–126. DOI [10.1016/j.ejrad.2012.07.024](https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2012.07.024).

TROJAN, Stanislav, 2003. *Lékařská fyziologie*. Vyd. 4., přeprac. a dopl. Praha: Grada. ISBN 80-247-0512-5.

TSAO, Henry, GALEA, Mary P. a HODGES, Paul W., 2008. Concurrent excitation of the opposite motor cortex during transcranial magnetic stimulation to activate the

abdominal muscles. *Journal of Neuroscience Methods*. 15 červen 2008. Vol. 171, no. 1, pp. 132–139. DOI [10.1016/j.jneumeth.2008.02.005](https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2008.02.005).

JACISKO, Jakub, STRIBRNY, Martin, NOVAK, Jakub, BUSCH, Andrew, CERNY, Pavel, KOLAR, Pavel a KOBESOVA, Alena, 2021a. Correlation between palpatory assessment and pressure sensors in response to postural trunk tests. *Isokinetics and Exercise Science*. 20 červenec 2021. Vol. 29, no. 3, pp. 299–308. DOI [10.3233/IES-205238](https://doi.org/10.3233/IES-205238).

JEONG, Ui-Cheol, SIM, Jae-Heon, KIM, Cheol-Yong, HWANG-BO, Gak a NAM, Chan-Woo, 2015. The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *Journal of Physical Therapy Science*. prosinec 2015. Vol. 27, no. 12, pp. 3813–3816. DOI [10.1589/jpts.27.3813](https://doi.org/10.1589/jpts.27.3813).

KAPANDJI, Ibrahim A. a KAPANDJI, Ibrahim A., 1998. *The trunk and the vertebral column*. reprint. Edinburgh: Churchill Livingstone. The physiology of the joints : annotated diagrams of the mechanics of the human joints / I. A. Kapandji, 3. ISBN 978-0-443-01209-9.

KENDALL, Karen D., EMERY, Carolyn A., WILEY, J. Preston a FERBER, Reed, 2015. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*. listopad 2015. Vol. 18, no. 6, pp. 626–631. DOI [10.1016/j.jsams.2014.11.006](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.11.006).

KOBESOVA, Alena, DAVIDEK, Pavel, MORRIS, Craig E., ANDEL, Ross, MAXWELL, Michael, OPLATKOVA, Lenka, SAFAROVA, Marcela, KUMAGAI, Kathy a KOLAR, Pavel, 2020. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. červenec 2020. Vol. 24, no. 3, pp. 84–95. DOI [10.1016/j.jbmt.2020.01.009](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.01.009).

KOBESOVA, Alena, VALOUCHOVA, Petra a KOLAR, Pavel, 2014. Dynamic Neuromuscular Stabilization: Exercises based on developmental kinesiology models. In: *Functional Training Handbook*. pp. 25–51.

KOLÁŘ, Pavel, 2020. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9.

KRÁLÍČEK, Petr, 2002. Úvod do speciální neurofyzologie. 2. vyd. Praha: Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0350-0.

KROGSGAARD, Michael R., BRODERSEN, John, CHRISTENSEN, Karl Bang, SIERSMA, Volkert, KREINER, Svend, JENSEN, Jonas, HANSEN, Christian Fugl a COMINS, Jonathan D., 2021. What is a PROM and why do we need it? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. květen 2021. Vol. 31, no. 5, pp. 967–971. DOI [10.1111/sms.13892](https://doi.org/10.1111/sms.13892).

KUMKA, Myroslava a BONAR, Jason, 2012. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. září 2012. Vol. 56, no. 3, pp. 179–191.

LAU, C., SMITH, E. O. a SCHANLER, R. J., 2003. Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*. červen 2003. Vol. 92, no. 6, pp. 721–727.

LENROW, David A. (ed.), 2020. *Physical medicine and rehabilitation: an update for internists*. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier. ISBN 978-0-323-72220-9.

LESSEN, Brenda S., 2011. Effect of the premature infant oral motor intervention on feeding progression and length of stay in preterm infants. *Advances in Neonatal Care: Official Journal of the National Association of Neonatal Nurses*. duben 2011. Vol. 11, no. 2, pp. 129–139. DOI [10.1097/ANC.0b013e3182115a2a](https://doi.org/10.1097/ANC.0b013e3182115a2a).

LEWIT, Karel, 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vyd. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Česká lékařská společnost J.E. Purkyně. ISBN 978-80-86645-04-9.

LIU, Xiao, YANG, Xiao Song, WANG, Lei, YU, Miao, LIU, Xiao Guang a LIU, Zhong Jun, 2020. Usefulness of a combined approach of DIERS Formetric 4D® and QUINTIC gait analysis system to evaluate the clinical effects of different spinal diseases on spinal-pelvic-lower limb motor function. *Journal of Orthopaedic Science: Official Journal of*

the Japanese Orthopaedic Association. červenec 2020. Vol. 25, no. 4, pp. 576–581. DOI [10.1016/j.jos.2019.09.015](https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.09.015).

MACHADO, Luciana Andrade Carneiro, DE SOUZA, Marcelo von Sperling, FERREIRA, Paulo Henrique a FERREIRA, Manuela Loureiro, 2006. The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach. *Spine*. 20 duben 2006. Vol. 31, no. 9, pp. E254-262. DOI [10.1097/01.brs.0000214884.18502.93](https://doi.org/10.1097/01.brs.0000214884.18502.93).

MAUGHAN, Elaine F. a LEWIS, Jeremy S., 2010. Outcome measures in chronic low back pain. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. září 2010. Vol. 19, no. 9, pp. 1484–1494. DOI [10.1007/s00586-010-1353-6](https://doi.org/10.1007/s00586-010-1353-6).

MCKENZIE, Robin a MAY, Stephen A., 2003a. *The lumbar spine: mechanical diagnosis & therapy*. Vol. 1. 2nd ed. Waikanae: Spinal. ISBN 978-0-9583647-5-1.

MEIER, Michael Lukas, VRANA, Andrea a SCHWEINHARDT, Petra, 2019. Low Back Pain: The Potential Contribution of Supraspinal Motor Control and Proprioception. *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry*. prosinec 2019. Vol. 25, no. 6, pp. 583–596. DOI [10.1177/1073858418809074](https://doi.org/10.1177/1073858418809074).

MÉZIANE, Saha, BRÉVAUT-MALATY, Véronique, GARBI, Aurélie, BUSUTTIL, Muriel, SORIN, Gaele, TOSELLO, Barthélémy a GIRE, Catherine, 2021. Cardio-Respiratory Events and Food Autonomy Responses to Early Uni-Modal Orofacial Stimulation in Very Premature Babies: A Randomized, Controlled Study. *Children (Basel, Switzerland)*. 16 prosinec 2021. Vol. 8, no. 12, pp. 1188. DOI [10.3390/children8121188](https://doi.org/10.3390/children8121188).

MORENO YERAS, A, GONZÁLEZ PEÑA, R a JUNCO, R, 2003. Moiré topography: alternative technique in health care. *Optics and Lasers in Engineering*. červenec 2003. Vol. 40, no. 1–2, pp. 105–116. DOI [10.1016/S0143-8166\(02\)00065-9](https://doi.org/10.1016/S0143-8166(02)00065-9).

MORVAN, G., WYBIER, M., MATHIEU, P., VUILLEMIN, V. a GUERINI, H., 2008. Clichés simples du rachis : statique et relations entre rachis et bassin. *Journal de*

Radiologie. květen 2008. Vol. 89, no. 5, pp. 654–663. DOI [10.1016/S0221-0363\(08\)71499-9](https://doi.org/10.1016/S0221-0363(08)71499-9).

MOSELEY, G. Lorimer a HODGES, Paul W., 2006. Reduced variability of postural strategy prevents normalization of motor changes induced by back pain: a risk factor for chronic trouble? *Behavioral Neuroscience*. duben 2006. Vol. 120, no. 2, pp. 474–476. DOI [10.1037/0735-7044.120.2.474](https://doi.org/10.1037/0735-7044.120.2.474).

MOSELEY, G. Lorimer, NICHOLAS, Michael K. a HODGES, Paul W., 2004. Does anticipation of back pain predispose to back trouble? *Brain: A Journal of Neurology*. říjen 2004. Vol. 127, no. Pt 10, pp. 2339–2347. DOI [10.1093/brain/awh248](https://doi.org/10.1093/brain/awh248).

NAITO, Eiichi, NAKASHIMA, Tokuro, KITO, Tomonori, ARAMAKI, Yu, OKADA, Tomohisa a SADATO, Norihiro, 2007. Human limb-specific and non-limb-specific brain representations during kinesthetic illusory movements of the upper and lower extremities. *The European Journal of Neuroscience*. červen 2007. Vol. 25, no. 11, pp. 3476–3487. DOI [10.1111/j.1460-9568.2007.05587.x](https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2007.05587.x).

NOURBAKHSI, Mohammad Reza a ARAB, Amir Massoud, 2002. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. září 2002. Vol. 32, no. 9, pp. 447–460. DOI [10.2519/jospt.2002.32.9.447](https://doi.org/10.2519/jospt.2002.32.9.447).

PAATELMA, Markku, KILPIKOSKI, Sinikka, SIMONEN, Riitta, HEINONEN, Ari, ALEN, Markku a VIDEMAN, Tapio, 2008. Orthopaedic manual therapy, McKenzie method or advice only for low back pain in working adults: a randomized controlled trial with one year follow-up. *Journal of Rehabilitation Medicine*. listopad 2008. Vol. 40, no. 10, pp. 858–863. DOI [10.2340/16501977-0262](https://doi.org/10.2340/16501977-0262).

PANJABI, Manohar M., 1992. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement: *Journal of Spinal Disorders*. prosinec 1992. Vol. 5, no. 4, pp. 383–389. DOI [10.1097/00002517-199212000-00001](https://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001).

PANJABI, Manohar M., 2003. Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. srpen 2003. Vol. 13, no. 4, pp. 371–379. DOI [10.1016/s1050-6411\(03\)00044-0](https://doi.org/10.1016/s1050-6411(03)00044-0).

PANJABI, Manohar M., 2006. A hypothesis of chronic back pain: ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction. *European Spine Journal*. květen 2006. Vol. 15, no. 5, pp. 668–676. DOI [10.1007/s00586-005-0925-3](https://doi.org/10.1007/s00586-005-0925-3).

PECKA, Václav. *Metodologie a design studií zaměřených na objektivizaci rehabilitačních postupů u chronických bolestí bederní páteře (rešerše)*. Praha, 2020. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Kobesová, Alena.

PETERSEN, Tom, LARSEN, Kristian, NORDSTEEN, Jan, OLSEN, Steen, FOURNIER, Gilles a JACOBSEN, Soren, 2011. The McKenzie method compared with manipulation when used adjunctive to information and advice in low back pain patients presenting with centralization or peripheralization: a randomized controlled trial. *Spine*. 15 listopad 2011. Vol. 36, no. 24, pp. 1999–2010. DOI [10.1097/BRS.0b013e318201ee8e](https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318201ee8e).

POPESCU, Adrian a LEE, Haewon, 2020. Neck Pain and Lower Back Pain. *Medical Clinics of North America*. březen 2020. Vol. 104, no. 2, pp. 279–292. DOI [10.1016/j.mcna.2019.11.003](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.003).

PORTO, Flávia, GURGEL, Jonas Lírio, RUSSOMANO, Thais a FARINATTI, Paulo De Tarso Veras, 2010. Moiré topography: Characteristics and clinical application. *Gait & Posture*. červenec 2010. Vol. 32, no. 3, pp. 422–424. DOI [10.1016/j.gaitpost.2010.06.017](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.06.017).

ROCHA, Adriana Duarte, MOREIRA, Maria Elisabeth Lopes, PIMENTA, Hellen Porto, RAMOS, Jose Roberto Moraes a LUCENA, Sabrina Lopes, 2007. A randomized study of the efficacy of sensory-motor-oral stimulation and non-nutritive sucking in very low birthweight infant. *Early Human Development*. červen 2007. Vol. 83, no. 6, pp. 385–388. DOI [10.1016/j.earlhumdev.2006.08.003](https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.08.003).

ROLAND, M. a FAIRBANK, J., 2000. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*. 15 prosinec 2000. Vol. 25, no. 24, pp. 3115–3124. DOI [10.1097/00007632-200012150-00006](https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00006).

ROMAN, Inge, LUYTEN, Michiel, CROONENBORGHS, Hendrik, LASON, Grégoire, PEETERS, Luc, BYTTEBIER, Geert a COMHAIRE, Frank, 2019. Relating the Diers formetric measurements with the subjective severity of acute and chronic low back pain.

Medical Hypotheses. prosinec 2019. Vol. 133, pp. 109390. DOI [10.1016/j.mehy.2019.109390](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2019.109390).

RŮŽIČKA, Evžen, Karel ŠONKA, Petr MARUSIČ a Robert RUSINA, 2019. Neurologie. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton. ISBN 9788075536815.

SCOTT, Jane a HUSKISSON, E. C., 1976. Graphic representation of pain: *Pain*. červen 1976. Vol. 2, no. 2, pp. 175–184. DOI [10.1016/0304-3959\(76\)90113-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(76)90113-5).

SHARMA, Manoj, LANGRANA, Noshir A. a RODRIGUEZ, Jorge, 1995. Role of Ligaments and Facets in Lumbar Spinal Stability: *Spine*. duben 1995. Vol. 20, no. 8, pp. 887–900. DOI [10.1097/00007632-199504150-00003](https://doi.org/10.1097/00007632-199504150-00003).

SCHABRUN, S. M., CHRISTENSEN, S. W., MRACHACZ-KERSTING, N. a GRAVEN-NIELSEN, T., 2016. Motor Cortex Reorganization and Impaired Function in the Transition to Sustained Muscle Pain. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*. květen 2016. Vol. 26, no. 5, pp. 1878–1890. DOI [10.1093/cercor/bhu319](https://doi.org/10.1093/cercor/bhu319).

SCHABRUN, Siobhan M., ELGUETA-CANCINO, Edith L. a HODGES, Paul W., 2017. Smudging of the Motor Cortex Is Related to the Severity of Low Back Pain. *Spine*. 1 srpen 2017. Vol. 42, no. 15, pp. 1172–1178. DOI [10.1097/BRS.0000000000000938](https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000938).

SCHENK, Ronald J., JOZEFczyk, Cherie a KOPF, Aric, 2003. A Randomized Trial Comparing Interventions in Patients with Lumbar Posterior Derangement. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. duben 2003. Vol. 11, no. 2, pp. 95–102. DOI [10.1179/106698103790826455](https://doi.org/10.1179/106698103790826455).

SCHLEIP, R., KLINGLER, W. a LEHMANN-HORN, F., 2005. Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Medical Hypotheses*. 2005. Vol. 65, no. 2, pp. 273–277. DOI [10.1016/j.mehy.2005.03.005](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2005.03.005).

SCHRÖDER, J a FÄRBER, I, 2009. *Trainingskonzept für Rückenschmerzpatienten. Z Physiotherapeuten*. . 2009.

SCHRÖDER, J., STILLER, T. a MATTES, K., 2011. Referenzdaten in der Wirbelsäulenformanalyse: Annäherung an eine Majoritätsnorm und Abweichungen bei

unspezifischen Rückenschmerzsyndromen. *Manuelle Medizin*. červen 2011. Vol. 49, no. 3, pp. 161–166. DOI [10.1007/s00337-011-0831-1](https://doi.org/10.1007/s00337-011-0831-1).

SIMON, Jeremy, MCAULIFFE, Matthew, SHAMIM, Fehreen, VUONG, Nancy a TAHAEI, Amir, 2014. Discogenic Low Back Pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. květen 2014. Vol. 25, no. 2, pp. 305–317. DOI [10.1016/j.pmr.2014.01.006](https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.01.006).

STŘÍBRNÝ M. *Korelace hodnocení funkčních posturálních testů se schopností aktivace břišní stěny měřenou pomocí digitálních tlakových senzorů*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2020. 73 s. Vedoucí diplomové práce MUDr. Jakub Jačisko.

TESARZ, J., HOHEISEL, U., WIEDENHÖFER, B. a MENSE, S., 2011. Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience*. 27 říjen 2011. Vol. 194, pp. 302–308. DOI [10.1016/j.neuroscience.2011.07.066](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.07.066).

TSAI, Yung-Shen, SELL, Timothy C., SMOLIGA, James M., MYERS, Joseph B., LEARMAN, Kenneth E. a LEPHART, Scott M., 2010. A comparison of physical characteristics and swing mechanics between golfers with and without a history of low back pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. červenec 2010. Vol. 40, no. 7, pp. 430–438. DOI [10.2519/jospt.2010.3152](https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3152).

TUCKER, Kylie, LARSSON, Anna-Karin, OKNELID, Stina a HODGES, Paul, 2012. Similar alteration of motor unit recruitment strategies during the anticipation and experience of pain. *Pain*. březen 2012. Vol. 153, no. 3, pp. 636–643. DOI [10.1016/j.pain.2011.11.024](https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.11.024).

VARLOTTA, Gerard P., LEFKOWITZ, Todd R., SCHWEITZER, Mark, ERRICO, Thomas J., SPIVAK, Jeffrey, BENDO, John A. a RYBAK, Leon, 2011. The lumbar facet joint: a review of current knowledge: part 1: anatomy, biomechanics, and grading. *Skeletal Radiology*. leden 2011. Vol. 40, no. 1, pp. 13–23. DOI [10.1007/s00256-010-0983-4](https://doi.org/10.1007/s00256-010-0983-4).

WILKE, Hans-Joachim, NEEF, Peter, CAIMI, Marco, HOOGLAND, Thomas a CLAES, Lutz E., 1999. New In Vivo Measurements of Pressures in the Intervertebral Disc in Daily

Life: *Spine*. duben 1999. Vol. 24, no. 8, pp. 755–762. DOI [10.1097/00007632-199904150-00005](https://doi.org/10.1097/00007632-199904150-00005).

ZUGMAIER, G., STRÄULI, P. a HAEMMERLI, G., 1985. Lack of mast cell reactivity during leukemic infiltration of the rat mesentery under syngeneic and allogeneic conditions. A study by transmission electron microscopy (TEM). *Virchows Archiv. B, Cell Pathology Including Molecular Pathology*. 1985. Vol. 49, no. 3, pp. 277–284. DOI [10.1007/BF02912105](https://doi.org/10.1007/BF02912105).

PŘÍLOHY

Účelem tohoto dotazníku je poskytnout nám informace o tom, jak Vaše problémy se zády (nebo s nohou) ovlivňují Vaši schopnost zvládat každodenní život.
Odpovězte prosím na všechny části. Označte tu odpověď, která nejpřesněji popisuje Váš dnešní stav; v každé části označte pouze jednu odpověď

Část 1 – Intenzita bolesti
 Dnes nemám žádné bolesti.
 Dnes mám mírně bolesti.
 Dnes mám střední bolesti.
 Dnes mám docela silné bolesti.
 Dnes mám velmi silné bolesti.
 Dnes mám nejhorší bolesti, jaké si lze představit.

Část 2 – Osobní péče (mytí, oblékání atd.)
 Mohu se o sebe normálně postarat, aniž by mi to způsobovalo neobvyklé bolesti.
 Mohu se o sebe normálně postarat, ale způsobuje mi to velké bolesti.
 Osobní péče mi způsobuje bolesti a musím ji provádět pomalu a opatrně.
 Potřebuji trochu pomoci, ale zvládnou většinu osobní péče.
 Potřebuji každý den pomoci s většinou úkonů své osobní péče.
 Neobléknu se, mytí mi působí potíže a zůstávám v posteli.

Část 3 – Zvedání břemen
 Mohu zvedat těžká břemena bez neobvyklých bolestí.
 Mohu zvedat těžká břemena, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.
 Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena ze země, ale zvládnou to, pokud jsou vhodně položena, třeba na stole.
 Kvůli bolestem nemohu zvedat těžká břemena, zvládnou ale lehká až středně těžká břemena, pokud jsou vhodně položena.
 Mohu zvedat pouze velmi lehká břemena.
 Nemohu zvedat a nosit vůbec nic.

Část 4 – Chůze
 Bolesti mi nebrání v chůzi na jakoukoli vzdálenost.
 Bolesti mi brání v chůzi delší než jeden kilometr.
 Bolesti mi brání v chůzi delší než půl kilometru.
 Bolesti mi brání v chůzi delší než 100 metrů.
 Mohu chodit pouze s holí nebo s berlemi.
 Většinu času strávím v posteli a na záchod musím dolézt po čtyřech.

Část 5 – Sezení
 Mohu sedět na jakékoli židli, jak dlouho chci.
 Mohu sedět na své oblíbené židli, jak dlouho chci.
 Bolesti mi brání v sezení delším než jednu hodinu.
 Bolesti mi brání v sezení delším než půl hodiny.
 Bolesti mi brání v sezení delším než 10 minut.
 Kvůli bolestem nemohu vůbec sedět.

Část 6 – Stání
 Mohu stát, jak dlouho chci, bez neobvyklých bolestí.
 Mohu stát, jak dlouho chci, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.
 Bolesti mi brání ve stání delším než jednu hodinu.
 Bolesti mi brání ve stání delším než půl hodiny.
 Bolesti mi brání ve stání delším než 10 minut.
 Kvůli bolestem nemohu vůbec stát.

Tab. 6: Oswestry dotazník (ODI verze 2.1 a) (Mičánková Adamová & Dušek, 2012).

Část 7 – Spaní
 Bolesti mě nikdy nevyruší ze spánku.
 Bolesti mě občas vyruší ze spánku.
 Kvůli bolestem spím méně než 6 hodin.
 Kvůli bolestem spím méně než 4 hodiny.
 Kvůli bolestem spím méně než 2 hodiny.
 Kvůli bolestem nemohu vůbec spát.

Část 8 – Sexuální život (je-li relevantní)
 Můj sexuální život je normální a nezpůsobuje mi neobvyklé bolesti.
 Můj sexuální život je normální, ale způsobuje mi určité neobvyklé bolesti.
 Můj sexuální život je skoro normální, ale způsobuje mi velké bolesti.
 Bolesti závažným způsobem omezují můj sexuální život.
 Kvůli bolestem můj sexuální život téměř neexistuje.
 Kvůli bolestem nemám vůbec žádný sexuální život.

Část 9 – Společenský život
 Můj společenský život je normální a nezpůsobuje mi neobvyklé bolesti.
 Můj společenský život je normální, ale zvyšuje intenzitu mých bolestí.
 Bolesti nemají žádný závažný vliv na můj společenský život kromě toho, že mě omezují v namáhavějších zájmových činnostech, např. ve sportu atd.
 Bolesti omezily můj společenský život a nevycházím ven tak často.
 Kvůli bolestem se můj společenský život omezuje na můj domov.
 Kvůli bolestem nemám vůbec žádný společenský život.

Část 10 – Cestování
 Mohu cestovat kamkoli bez neobvyklých bolestí.
 Mohu cestovat kamkoli, ale způsobuje mi to neobvyklé bolesti.
 Bolesti jsou silné, ale zvládnou cesty trvající déle než dvě hodiny.
 Kvůli bolestem zvládnou pouze cesty trvající nejdéle hodinu.
 Kvůli bolestem zvládnou pouze nezbytné cesty trvající nejdéle 30 minut.
 Kvůli bolestem necestuji vůbec, s výjimkou cest nutných kvůli mému léčení.

Výsledek = %

Pozn: ODI © Jeremy Fairbank, 1980. Všechna práva vyhrazena. Ukázkový výtisk – nepoužívat bez povolení.

Hodnocení ODI (Oswestry Disability Index)

Odpověď na každou otázku je bodována 0–5 body. Maximum je 50 bodů (přítomno 10 otázek).
 Všechny otázky však nemusí být zodpovězeny, proto pro výpočet ODI skóre se užívá vzorec:

$$\text{ODI skóre} = (\text{celkový počet bodů} / 5 \times \text{počet zodpovězených otázek}) \times 100$$

Interpretace

0–20 %	minimální disabilita	Může vykonávat většinu aktivit, léčba většinou zahrnuje režimová opatření a redukci váhy.
21–40 %	střední disabilita	Cestování a společenský život bývají obtížnější, osobní péče, sexuální život a spánek nebývají výrazně postiženy, léčba je obvykle konzervativní.
41–60 %	těžká disabilita	Hlavním problémem jsou bolesti, postiženo také cestování, osobní péče, sexuální a společenský život a spánek. Podrobné komplexní vyšetření a dle výsledků konzervativní či operační řešení.
61–80 %	ochromení	Bolesti ovlivňují všechny aspekty života. Obvykle operační řešení.
81–100 %		Pacient připoután na lůžko nebo zveličuje potíže – k odlišení nutné pečlivé pozorování pacienta během vyšetření, a pokud bude vyloučena agravace, tak obvykle operační řešení.

Tab. 7: Oswestry dotazník (ODI verze 2.1 a) (Mičánková Adamová & Dušek, 2012).

1. Test dechového stereotypu: vsedě	vlevo	vpravo	Funkční DNS testy	
Dolní žebra zůstávají v kaudální poloze			Vyznačte každé políčko: 1=selhání, 2=nedostatečné, 3=dostatečné, ale ne ideální, 4=ideální	
Ramena zůstávají v neutrální poloze			7. Test elevace HKK vleže na zádech	
2. Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě	vlevo	vpravo	Hrudník zůstává v neutrální poloze	
Aktivace dolní části břišní stěny			Neutrální poloha Th/L přechodu při flexi ramenních kloubů	
Pupek zůstává v neutrální poloze			8. Test extenze trupu vleže na břiše	vlevo vpravo
Proporční aktivace m. rectus abdominis			Hlava a krční páteř zůstávají v neutrální poloze	
Hrudník v kaudální pozici			Extenze páteře je proporcionální ve všech segmentech a křivka páteře je plynulá	
3. Brániční test vsedě	vlevo	vpravo	Lopatky setrvávají v neutrální poloze	
Aktivace laterodorzální břišní stěny			Pánev je držena v neutrální poloze	
Dolní žebra se rozšiřují laterálně			Přiměřená aktivace ischiokrurálního svalstva	
Ramena zůstávají v kaudální poloze			9. Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena	vlevo vpravo
Udržení vzpřímené polohy páteře			Hlava setrvává v neutrální poloze	
4. Test flexe kyčlí vsedě	Flexe levé kyčle	Flexe pravé kyčle	Proporcionální zatížení dlaní	
Trup stabilní ve frontální rovině			Neutrální postavení lopatek	
Páteř stabilní v sagitální rovině			Hrudní páteř zůstává stabilní v sagitální rovině	
Pánev stabilní			Pánev zůstává v neutrální poloze	
5. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou	vlevo	vpravo	10. Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy	vlevo vpravo
Krční páteř ve vzpřímené poloze			Neutrální poloha hlavy	
Stabilita Th/L přechodu (dolní část zad naléhá na podložku)			Napřímění hrudní páteře v sagitální rovině	
Proporční aktivace celé břišní stěny			Neutrální poloha kolen	
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy			Proporční zatížení chodidel	
6. Test flexe trupu a krku vleže na zádech	vlevo	vpravo	11. Dřep	vlevo vpravo
Hlava v neutrální poloze			Hlava držena v neutrální poloze	
Hrudník držen v kaudální poloze			Ramena a páteř zůstávají v neutrální poloze, ramena jsou držena v ose nad palci nohou	
Spodní žebra fixována v kaudální poloze			Kolena jsou umístěna v ose nad palci nohou	
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy			Neutrální postavení kotníků a chodidel	

Obr. 30: DNS manuál (Kobesová et al., 2020).