

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Fyzioterapie



Gabriela Fišarová

Cvičení s prvky dual-task tréninku jako kompenzace sedavého zaměstnání

Compensatory exercise with dual-task elements for people with sedentary work

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Praha, 2024

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Kláře Novotné, Ph.D., za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

Dále bych chtěla poděkovat i paní Mgr. Lucii Suché a paní PhDr. Mgr. Renatě Větrovské, Ph.D. za podnětné připomínky při přípravě cvičební jednotky. Děkuji také Julii Dovlatové, Ondřejovi Dukovi a kreativní agentuře WML za umožnění realizace praktické části bakalářské práce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, jež mě během zpracování bakalářské práce i po celou dobu studia podporovala.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30. 04. 2024

Gabriela Fišarová

.....

Podpis studenta

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

FIŠAROVÁ, Gabriela. *Cvičení s prvky dual-task tréninku jako kompenzace sedavého zaměstnání. [Compensatory exercise with dual-task elements for people with sedentary work]*. Praha, 2024. 141 s., 19 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Gabriela Fišarová

Vedoucí práce: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Název bakalářské práce: Cvičení s prvky dual-task tréninku jako kompenzace sedavého zaměstnání

Abstrakt bakalářské práce:

Bakalářská práce se zabývá problematikou sedavého zaměstnání a jeho kompenzací pomocí cvičení s Kommo® tyčí. Sedavý způsob života má za následek mnoho zdravotních problémů a ovlivňuje fyzické i duševní zdraví. Dlouhodobé sezení, často spojené s nevhodným posturálním nastavením, patří mezi nejčastější příčiny bolestí zad. Jejich terapie i prevence vzniku je důležitou součástí práce fyzioterapeuta.

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda má nový typ kompenzačního cvičení u jedinců se sedavým zaměstnáním vliv na bolest a pohyblivost páteře.

Do bakalářské práce se zapojila skupina osob s kancelářskou prací se sedavým zaměstnáním, které mají zkušenosti s bolestmi zad (nyní však netrpí akutními bolestmi). Cvičební program trval 8 týdnů a zahrnoval 1 hodinu skupinového cvičení týdně. Cvičení využívalo speciální pomůcku Kommo® tyč spolu s motorickými i kognitivními tzv. dual-task úkoly. Efekt terapeutické intervence byl hodnocen pomocí testů pohyblivosti páteře (Schober, Stibor, Čepoj, Otta, Thomayer), funkčních testů hybnosti (Timed Up and Go test, Five Times Sit to Stand test) a pomocí subjektivních dotazníků bolesti (vizuální analogová škála bolesti, dotazník bolesti McGill University a vlastní dotazník bolesti).

Celkem bylo do programu zapojeno 15 osob (11 žen, 4 muži) v průměrném věku 41,83 let. Po absolvování cvičebního programu se signifikantně snížila vnímaná intenzita bolestí zad a také došlo ke statisticky významnému zlepšení pohyblivosti páteře ve Stiborově a Ottově inkлинаčním testu a také v testu Timed Up and Go bez i s přidáním kognitivním úkolem.

Prezentovaný nový typ cvičení může být možným terapeutickým nástrojem pro zvýšení hybnosti páteře a snížení bolestí zad.

Klíčová slova: sedavé zaměstnání, dual-task, Kommo® tyč, bolesti zad, pohyblivost páteře

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author: Gabriela Fišarová

Supervisor: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Title: Compensatory exercise with dual-task elements for people with sedentary work

Abstract:

The bachelor thesis deals with the issue of sedentary job and its compensation using exercise with the Kommo® bar. Sedentary behaviour leads to many health problems and affects physical and mental health. Prolonged sitting is often associated with inappropriate posture and is one of the most common causes of back pain. Treatment and prevention of back pain is an important part of the physiotherapist's work.

The bachelor's thesis aims to investigate the effect of the new type of compensatory exercise in individuals with sedentary jobs on pain and spinal mobility.

The bachelor's thesis involved a group of individuals with office-based sedentary jobs who have experienced back pain. The exercise program lasted 8 weeks and included 1 hour of group exercise per week. The exercise used a special Kommo® bar and the use of motor and cognitive so-called dual-task tasks. The effect of the therapeutic intervention was assessed using the spinal mobility tests (Schober, Stibor, Čepoj, Otta, Thomayer), the functional mobility tests (the Timed Up and Go test, the Five Times Sit to Stand test) and the subjective pain questionnaires (the Visual Analogue Pain Scale, the McGill University Pain Questionnaire and self-reported pain questionnaire).

A total of 15 subjects (11 women, 4 men) with a mean age of 41.83 years were included. After completing the exercise program, there was a significant reduction in perceived back pain intensity and also a statistically significant improvement in spinal mobility on the Stibor and Otta's inclination tests, as well as the Timed Up and Go test without and with the addition of a cognitive task.

The new type of exercise with the Kommo® bar may be a possible therapeutic tool to increase spinal mobility and reduce back pain.

Key words: sedentary job, dual-task, Kommo® bar, back pain, spinal mobility

Obsah

1.	ÚVOD	1
2.	TEORETICKÁ ČÁST.....	2
2.2	Páteř.....	2
2.2.1	Zakřivení páteře.....	2
2.2.2	Pohyblivost páteře	3
2.2.3	Svaly a svalové souhry pro stabilitu páteře	4
2.3	Držení těla	6
2.3.1	Správné držení těla ve stoji	7
2.3.2	Vliv postury na dýchání	7
2.3.3	Správné držení těla vsedě	7
2.4	Vadné držení těla.....	10
2.4.1	Typy vadného držení těla	11
2.5	Ergonomie pracovního prostředí	13
2.6	Sedavé zaměstnání	13
2.6.1	Problémy spojené se sedavým zaměstnáním	13
2.6.2	Neoptimální sedavé zatížení a jeho důsledky	14
2.7	Bolest zad	15
2.8	Dual-task cvičení v rehabilitaci.....	17
2.8.1	Dual-task interference	17
2.8.2	Využití v rehabilitaci a neurorehabilitaci	19
2.8.3	Dual-task a bolest	19
2.8.4	Úkoly využívané v rámci kognitivně-motorického dual-tasku	21
3.	PRAKTICKÁ ČÁST.....	24
3.1	Cíl bakalářské práce	24
3.2	Metodologie bakalářské práce.....	24
3.2.1	Kritéria výběru pacientů.....	24
3.2.2	Průběh terapie.....	24
3.2.3	Vyšetření	24
3.2.3.1	Antropometrické vyšetření páteře	25
3.2.3.1.1	Čepojova vzdálenost	25
3.2.3.1.2	Ottova inklinální a reklinální vzdálenost	25
3.2.3.1.3	Schoberova vzdálenost.....	25

3.2.3.1.4	Stiborova vzdálenost	26
3.2.3.1.5	Thomayerova zkouška.....	26
3.2.3.2	Funkční testy	26
3.2.3.2.1	Five Times Sit to Stand test.....	26
3.2.3.2.2	Timed Up and Go test	27
3.2.3.2.3	Timed Up and Go test s kognitivním dual-taskem.....	27
3.3	Metody subjektivního hodnocení	28
3.3.1	Vizuální analogová škála bolesti.....	28
3.3.2	Dotazník bolesti McGill University	28
3.3.3	Vlastní dotazník bolesti	29
3.4	Cvičební jednotka.....	29
3.5	Statistické zpracování.....	31
4.	VÝSLEDKY	32
4.1	Skupina probandů.....	32
4.2	Výsledky funkčních testů páteře	33
4.3	Výsledky funkčních testů	35
4.4	Přítomnost bolestí.....	36
4.5	Intenzita bolestí zad.....	36
4.6	Změna intenzity bolestí zad.....	38
4.7	Délka výskytu bolestí zad	38
4.8	Frekvence bolestí zad	39
4.9	Charakter bolestí zad	39
4.10	Lokalizace bolestí.....	40
4.11	McGill skóre bolesti	42
5.	DISKUSE	43
6.	ZÁVĚR.....	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ, TABULEK.....	61
	Seznam obrázků	61
	Seznam grafů.....	61
	Seznam tabulek	61
	PŘÍLOHY.....	63
	Příloha č. 1 – Souhra mezi ventrální a dorzální muskulaturou HSSP	64

Příloha č. 2 – Správné držení těla.....	65
Příloha č. 3 – Svalové dysbalance	66
Příloha č. 4 – Popis ergonomie pracovního prostředí	69
Příloha č. 5 – Doporučené parametry kancelářského prostředí.....	72
Příloha č. 6 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Five Times Sit to Stand test	73
Příloha č. 7 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Timed Up and Go test	74
Příloha č. 8 – Standardizovaná česká verze krátké formy dotazníku bolesti McGill University	75
Příloha č. 9 – Vlastní dotazník bolesti.....	76
Příloha č. 10 – Cvičební jednotka	79
1. Hluboký předklon.....	79
2. Úklony a rotace hlavy	81
3. Mobilita ramen	83
4. Protlačování tyče	85
5. Plavání s tyčí za zády	86
6. Úklon trupu s rotací.....	87
7. Rovný předklon trupu s rotací.....	88
8. Napřímení a dřepy s tyčí	90
9. Přenášení váhy do strany 1	92
10. Přinášení váhy do strany 2	93
11. Bojovník	94
12. Udržování rovnováhy na jedné dolní končetině s rotací	96
13. Unožování a zanožování dolní končetiny	98
14. Výpad do strany	100
15. Twister s jednou tyčí	102
16. Rotace trupu v nízkém šikmém sedu.....	103
17. Veslování a rotace	104
18. Napřímení vleže na zádech	106
19. Bridging s variantami	107
20. Kolíbka	110
21. Pozice kočky s variantami.....	111
22. Pozice na čtyřech na předloktí	113

23. Rotace trupu v pozici na čtyřech	114
24. Pozice dítěte	116
Příloha č. 11 – Věk probandů.....	117
Příloha č. 12 – Celkový čas strávený vsedě během dne.....	118
Příloha č. 13 – Cvičební aktivita probandů	119
Příloha č. 14 – Podrobnější vstupní charakteristika probandů	120
Příloha č. 15 – Výskyt bolestí zad při vyplňování dotazníku před terapií a po terapii	122
Příloha č. 16 – Přítomnost dalších bolestí před terapií a po terapii.....	123
Příloha č. 17 – Podrobnější charakteristika bolesti probandů	124
Příloha č. 18 – Lokalizace bolestí před terapií a po terapii	127
Příloha č. 19 – Informovaný souhlas pacienta (vzor).....	128

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ant. – anterior

apod. – a podobně

C – cervikální

C-Th – cervikothorakální

č. – číslo

EX – extenze

FTSTS – Five Times Sit to Stand test

FX – flexe

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

LFX – lateroflexe

lig. – ligamentum

ligg. – ligamenta

L – lumbální

m. – musculus

mm. – musculi

NRS – numerická škála bolesti

obr. – obrázek

post. – posterior

PRI-A – index afektivní bolesti

PRI-S – index senzorické bolesti

PRI-T – index celkové bolesti

ROT – rotace

S – sakrální

SD – směrodatná odchylka

SI – sakroiliakální

tab. – tabulka

Th – thorakální

Th-L – thorakolumbální

TUG – Timed Up and Go test

TUG_{cog} – Timed Up and Go test s kognitivním dual-taskem

tzv. – takzvaný

VAS – vizuální analogová škála

1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problematikou sedavého zaměstnání, které je poměrně časté. Příkladem mohou být administrativní pracovníci, účetní, specialisté v oboru informačních technologií, recepční, právníci nebo řidiči městské hromadné dopravy či jiných dopravních prostředků. S neustálým technologickým pokrokem se čím dál více v pracovním prostředí využívají počítače, notebooky a další zařízení, což může vést ke zvýšení počtu sedavých zaměstnání. Z údajů z roku 2017 vyplývá, že až 37 % Čechů má sedavé zaměstnání. Oproti tomu v Německu, Nizozemsku či Lucembursku tvoří sedavá zaměstnání více než polovinu všech povolání (Český statistický úřad, 2019).

V moderní společnosti se nesejí jen v práci, ale také ve volném čase před obrazovkami počítačů, telefonů, televize či dalšími zařízeními, častěji se využívá automobilová doprava namísto chůze apod.

Sedavý způsob života má za následek mnoho zdravotních problémů a ovlivňuje fyzické i duševní zdraví. Dlouhodobé sezení, často spojené s nevhodným posturálním nastavením, patří mezi nejčastější příčiny bolestí zad. Bolesti zad jsou jedním z nejhojnějších zdravotních problémů na celém světě a bývají spojeny s dlouhodobou pracovní neschopností, předčasným odchodem do důchodu a horší kvalitou života. Sedavý způsob života zvyšuje pravděpodobnost recidivy bolestí zad až třikrát (Huo et al., 2023).

Bolesti zad související se sedavým zaměstnáním jsou pro fyzioterapeutickou praxi důležitým tématem. Jejich terapie i prevence vzniku je součástí práce fyzioterapeuta, za kterým lidé s bolestmi zad často chodí.

Bakalářská práce se dále zaměřuje na dual-task, jenž se běžně využívá v rámci rehabilitace neurologických pacientů. Ovlivňuje u nich různé aspekty kognitivních funkcí, konkrétně zlepšuje pozornost, paměť a exekutivní funkce. Navíc se každý člověk v běžném životě denně setkává se situacemi, které vyžadují současné provádění kognitivních a motorických úkolů. Dual-task trénink může lidem pomoci tyto situace lépe zvládat a neurologickým pacientům pomáhá zlepšit funkční nezávislost a kvalitu života.

Málo se však zaměřuje pozornost na využití dual-task tréninku při léčbě bolestí zad. Proto jsem se tomuto tématu rozhodla ve své bakalářské práci věnovat, a to s využitím nové speciální pomůcky Kommo® tyče. Cílem bakalářské práce je zjistit, zda má nový typ kompenzačního cvičení u jedinců se sedavým zaměstnáním vliv na bolest a pohyblivost páteře.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.2 Páteř

Páteř, *columna vertebralis*, je kostěný sloupec, jenž tvoří osu těla a chrání míchu před poškozením. Skládá se ze 33–34 obratlů, *vertebrae*, jejichž vzhled se liší v jednotlivých úsecích páteře. Rozlišujeme 7 krčních, *vertebrae cervicales*, 12 hrudních, *vertebrae thoracicae*, 5 bederních, *vertebrae lumbales*, 5 křížových obratlů srostlých v kost křížovou, *os sacrum*, a 4–5 kostrčních obratlů srostlých v kostrč, *os coccygis*.

Obratle vytváří pružná spojení na páteři a sklonem kloubních plošek určují pohyblivost jednotlivých úseků páteře. Vlivem změny tvaru nebo vzájemné polohy obratlů, dochází k omezení pohyblivosti páteře a může být ohrožena mícha, kterou uzavírají a chrání obratlové oblouky. Na obratlových obloucích se nachází výběžky pro úpony svalů, jež s jednotlivými obratli pohybují (Véle, 2006).

Těla obratlů jsou spojena pomocí **meziobratlových plotének**, *disci intervertebrales*, tvořených vazivovou chrupavkou. Zajišťují pružnost páteře a svou relativní velikostí ovlivňují její pohyblivost. Relativní velikost je velikost plotének vzhledem k rozměrům obratlových těl, největší je v oblasti krční páteře, což z ní činí nejpohyblivější úsek páteře. Dojde-li k poškození meziobratlové ploténky, může dojít k vyhřeznutí jejího jádra, *nucleus pulposus*, do páteřního kanálu, *canalis vertebralis*, kde utlačuje míšní pleny, míchu nebo míšní kořeny. V důsledku útlaku se mohou rozvinout bolestivé, senzitivní i motorické kořenové nebo míšní poruchy. Největší sklon k výhřezu mají meziobratlové ploténky v bederní oblasti (Véle, 2006; Kolář, 2020).

Kromě meziobratlových plotének obratle spojují dlouhé a krátké **vazy**, *ligamenta*, a **meziobratlové klouby**, *articulationes intervertebrales*. Ligamenta zpevňují kloubní pouzdra a omezují rozsah pohybu páteře. Dlouhá ligamenta (*lig. longitudinale ant. et post.*, *lig. supraspinale*) propojují celou páteř a zajišťují tak její celkovou stabilizaci. Krátká ligamenta (*ligg. flava*, *ligg. interspinalia*, *ligg. intertransversaria*) propojují jednotlivé obratle mezi sebou. Ligamenta se nachází i v oblasti spojení páteře s lebkou (*lig. transversum atlantis*, *lig. apicis dentis*, *lig. alaria*) (Čihák, Grim a Med, 2001; Véle, 2006).

2.2.1 Zakřivení páteře

Na páteři lze pozorovat dvojí esovité zakřivení v sagitální rovině, jedná se o **lordózu** krční a bederní páteře a **kyfózu** hrudní páteře a křížové kosti. Vrchol krční lordózy je mezi

obratli C₃ a C₄ a u bederní lordózy mezi obratli L₃ a L₄ nebo v obratli L₅. Vrchol hrudní kyfózy se nachází mezi obratli Th₅ a Th₆ (Dylevský, 2009; Kolář, 2020).

Ve frontální rovině je páteř také mírně zakřivena, mluvíme o tzv. **fyzilogické skolióze** či **skoliotickém držení**. Nejedná se ale o skoliózu jako takovou, u patologické skoliózy se kromě frontálního vybočení obratlů nachází i jejich rotace. Příčiny vzniku fyziologické skoliózy jsou různé. Může vznikat jako kompenzace nestejných délek dolních končetin, asymetrického rozložení orgánů v těle či asymetrickým zatížením páteře při nošení břemene jen v jedné ruce. Nejvíce je patrná v oblasti hrudní páteře a nejčastěji bývá vybočena doprava v úrovni obratlů Th₃₋₅ se současnou kompenzací v krční i bederní páteři (Dylevský, 2009; Kolář, 2020).

Zakřivení páteře v sagitální rovině se vyvíjí během života. U novorozence je páteř kyfotizovaná, ale při položení novorozence na podložku je schopna se přizpůsobit jejímu tvaru. Tahem krčních a zádočných svalů se časem vyvíjejí lordózy. Při zvedání hlavy se začínají zapojovat šíjové svaly a tím vytváří krční lordózu. Jakmile dítě začne sedět, stát a chodit, zapojují se hluboké svaly zádočné a vzniká bederní lordóza. Obě tyto lordózy se zpočátku vleže na zádech vyrovnávají a fixují se kolem pátého až šestého roku života. Podíl na vzniku sagitálních zakřivení má i hmotnost vnitřních orgánů a předozadní rozdíly ve výšce meziobratlových plotének (Dylevský, 2009; Kolář, 2020).

Je nutno podotknout, že zakřivení páteře mají velký význam. Zvyšují pružnost a pevnost páteře a zároveň tlumí nárazy při chůzi a doskoku. Páteř je tím pevnější, čím více oblouků se na páteři nachází. Vyplývá to z faktu, že oblouk je pevnější než tyč (Dylevský, 2009; Kolář, 2020).

2.2.2 Pohyblivost páteře

Páteř je pohyblivá ve všech rovinách, může vykonávat předklon (anteflexi, flexi), záklon (retroflexi, extenzi), úklon (lateroflexi), otáčení (rotaci, torzi) a pérovací pohyby. Pérovací pohyby mění zakřivení páteře. Malé pohyby mezi jednotlivými obratli se sčítají a umožňují tak pohyb páteře jako celku ve větším rozsahu pohybu (Kolář, 2020).

Na pohyblivost páteře má vliv několik faktorů, závisí na tvaru a postavení kloubních ploch, sklonu obratlových trnů, deformaci a výšce meziobratlových plotének, postavení meziobratlových kloubů, které pohyb usměrňují, volnosti kloubního pouzdra a přítomnosti vazů, které pohyby omezují. Páteř se nepohybuje ve všech úsecích stejně (tab. 2.2.2.1), ale liší se v závislosti na přítomnosti struktur připojených k obratlům a na rozdílném postavení a tvaru kloubních ploch obratlů (Kolář, 2020).

Krční páteř je nejpohyblivějším úsekem celé páteře. Kloubní pouzdra jsou zde nejvolnější. Flexe a extenze se z velké části odehrává v atlantookcipitálním skloubení, skloubení mezi prvním krčním obratlem a lebku. Lateroflexe je zde vždy spojená s rotací kvůli šikmému postavení kloubních ploch. Převážná část rotace se odehrává ve skloubení mezi atlasem a axisem, druhým a třetím krčním obratlem (Kolář, 2020).

Pohyblivost hrudní páteře je oproti ostatním úsekům výrazně omezena, jde o nejméně pohyblivý úsek páteře. Je to dáno připojením žeber na hrudní obratle, omezují flexi a extenzi páteře, ale i velkou pevností kloubních pouzder. Na snížené pohyblivosti se podílí i relativní výška meziobratlových plotének, jež jsou v oblasti hrudní páteře nejnižší. Jelikož se pohyblivost krční a hrudní páteře výrazně liší, dochází k přetěžování přechodu těchto dvou úseků (Kolář, 2020).

Oproti hrudní páteři je bederní páteř více pohyblivá, čímž dochází k přetěžování přechodu hrudní a bederní páteře. Meziobratlové ploténky jsou zde relativně široké. Výjimku představuje rotace, která je malého rozsahu či téměř nemožná z důvodu postavení kloubních plošek (Kolář, 2020).

Tabulka 2.2.2.1 – Rozsahy pohybu v jednotlivých úsecích páteře (Kolář, 2020)

Úsek páteře	FX	EX	LFX	ROT
Krční	30–35°	80–90°	35–40°	45–50°
Hrudní	35–40°	20–25°	20–25°	25–35°
Bederní	55–60°	30–35°	20–30°	5°

Vysvětlivky: FX – flexe, EX – extenze, LFX – lateroflexe, ROT – rotace

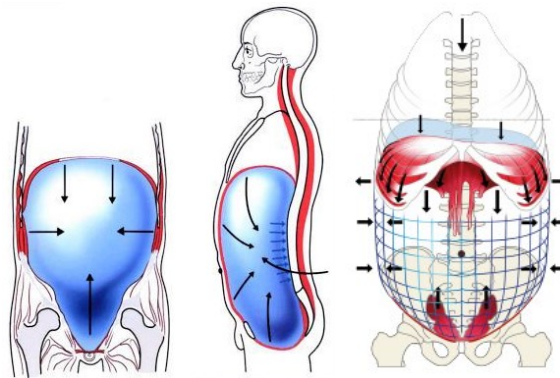
2.2.3 Svaly a svalové souhry pro stabilitu páteře

Aby si páteř udržela správné nastavení a nedocházelo k jejímu přetěžování, je nutné ji zpevnit, stabilizovat, a tím chránit. To zajišťuje **hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)**. Jedná se o svalové souhry, které vytvořením a zvýšením nitrobřišního tlaku zpevňují páteř během všech pohybů (obr. 2.2.3.1). HSSP se aktivuje i při statickém zatížení (sed, stoj) a účastní se cíleného pohybu horních nebo dolních končetin, jelikož vytváří opěrný bod pro práci svalů končetin (Kolář a Lewit, 2005).

HSSP se skládá z **bránice, břišních svalů**, zejména *m. transversus abdominis*, **svalů pánevního dna**, zejména *m. levator ani* a *m. coccygeus*, a **hluboko uložených svalů páteře**, zejména *m. multifidus*. Tyto svaly za fyziologické situace pracují ve vzájemné kokontrakci a podílí se především na stabilizaci bederní páteře. Aby byla stabilizována i krční a horní hrudní páteř, musí být ve vzájemné souhře i **hluboké flexory a extenzory**

krční a hrudní páteře. Páteř a trup jsou tedy z dorzální strany stabilizovány pomocí extenzorů páteře a z ventrální strany pomocí hlubokých flexorů krku a souhrou mezi bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna (příloha č. 1). Funkce svalů HSSP je zakódována v centrální nervové soustavě. Svaly HSSP se do stabilizace páteře zapojují zcela nevědomě, automaticky (Kolář a Lewit, 2005; Palaščáková Špringrová, 2012; Kolář, 2020).

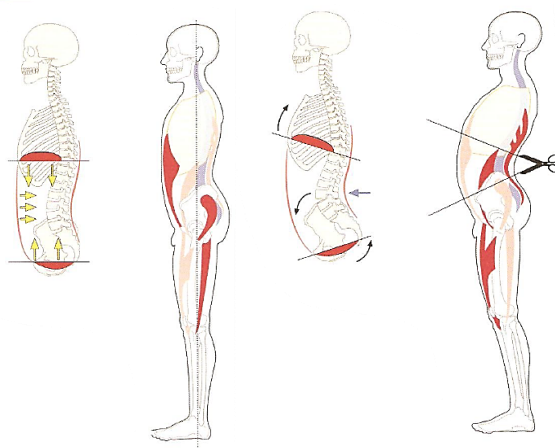
Za fyziologické situace by se při stabilizaci páteře měla jako první aktivovat bránice, která se oplošťuje a posouvá kaudálně. Na aktivitu bránice navazuje izometrická aktivita břišních svalů a svalů pánevního dna (Dylevský, 2009; Véle, 2012; Kolář, 2020). *M. transversus abdominis* excentrickou kontrakcí oplošťuje břišní stěnu a přitlačuje ji k páteři. Udržuje tak stálý objem dutiny břišní vůči kontrakci bránice. Společně s extenzory páteře stlačují trup v předozadním směru (Véle, 2006; Palaščáková Špringerová, 2012; Véle, 2012). Souhrou bránice, břišních svalů, svalů pánevního dna a extenzorů páteře dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku, který pomáhá zpevnit a napřímit bederní páteř, a tím snížit tlak na meziobratlové ploténky v bederní oblasti (Véle, 2006; Palaščáková Špringrová, 2012). Kromě tvorby nitrobřišního tlaku stimulují svaly HSSP funkci břišních a pánevních orgánů (Véle, 2012).



Obrázek 2.2.3.1 – Vytvoření nitrobřišního tlaku – svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za fyziologické situace (Kolář, 2020)

Aby mohl být vytvořen a zvýšen nitrobřišní tlak, musí být bránice a svaly pánevního dna postaveny horizontálně nad sebou (obr. 2.2.3.2). Postavení bránice a svalů pánevního dna je dáno postavením hrudníku a pánve. Postavení hrudníku ovlivňují jeho horní a dolní fixátory. K horním fixátorům patří *mm. pectorales*, *mm. scaleni* a *m. sternocleidomastoideus*. Dolními fixátory jsou břišní svaly. Hrudník vytváří punctum fixum pro bránici, která se při správném postavení hrudníku může správně zapojit ve své posturální funkci. Při šikmém postavení bránice v sagitální rovině se nemůže dolní hrudní apertura dostatečně rozvíjet a dochází ke zvýšení aktivity extenzorů páteře, které

se přetěžují (Lewit a Kolář, 2005; Kolář, 2020). Postavení pánve ovlivňuje šest svalů. Antevertzi pánve zajišťuje *m. erector spinae* v bederní oblasti, *m. iliopsoas* a *m. rectus femoris*. Retrovertzi pánve provádí *m. rectus abdominis*, *m. gluteus maximus* a *hamstringy* (Yasukouchi a Isayama, 1995). Na postavení pánve se dále podílejí svaly pánevního dna, které se upínají na pánevní kosti. Změnou postavení pánve dojde ke změně držení celé páteře (Véle, 2006).



Obrázek 2.2.3.2 – Fyziologické a šikmé postavení hrudníku a pánve v sagitální rovině (syndrom rozevřených nůžek) (Kolář, 2020)

Zcela nezbytná je spolupráce a timing aktivace svalů bránice a břišních svalů, kdy při inspirační koncentrické aktivitě bránice břišní svaly excentricky ustupují. Narušením spolupráce bránice a břišních svalů se zvýší aktivita horních fixátorů hrudníku a dojde k jejich přetěžování. Přetěžovány jsou i extenzory páteře, zejména paravertebrální svaly thorakolumbálního přechodu, které musí páteř více stabilizovat z dorzální strany, jelikož je oslabena ventrální stabilizace páteře pomocí břišních svalů (Palaščíková Špringrová, 2012; Kolář, 2020).

2.3 Držení těla

Držení těla je pro každého člověka individuální. Je ovlivněno tělesnými a psychickými faktory každého jedince, tudíž nelze stanovit jen jedno správné držení těla (Rychlíková, 1985; Čermák, 2000). Držení těla ovlivňuje činnost svalů, vazů a kloubů a centrální nervový systém. Tyto komponenty spolu funkčně souvisí a vzájemně se ovlivňují (Rychlíková, 1985).

Držení těla se vyvíjí již od narození, kdy se dítě snaží koordinovaně zapojit svalové skupiny za účelem vertikalizace a lokomoce. Při fyziologickém vývoji jsou klouby v centrovaném postavení díky rovnováze mezi funkcí antagonistických svalů (Kolář, 2020).

S držením těla souvisí i pojem postura. Jedná se „aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová“. Postura je součástí jakékoli polohy a pohybu, nejedná se jen o určitou polohu těla jako je sed nebo stoj (Kolář, 2020).

2.3.1 Správné držení těla ve stoji

Za tzv. „správné držení těla“ se považuje neutrální postavení hlavy mezi flexí a extenzí, bez rotace a lateroflexe. Páteř má zachované fyziologické křivky a je plynule esovitě zakřivená v sagitální rovině (příloha č. 2). Lopatky jsou přiloženy k hrudníku a přitaženy k páteři. Horní končetiny spočívají volně podél těla. Pánev se nachází v neutrálním postavení, kdy je spina iliaca anterior superior na obou stranách ve stejné rovině jako symfýza. Klouby dolních končetin se nachází v neutrálním postavení. Kyčelní klouby jsou mezi flexí a extenzí a bez rotací, kolenní klouby nejsou ve flexi ani hyperextenzi a v hlezenním kloubu je pravý úhel mezi bércelem a chodidlem (Rychlíková, 1985; Čermák, 2000; Kendall a Kendall, 2005).

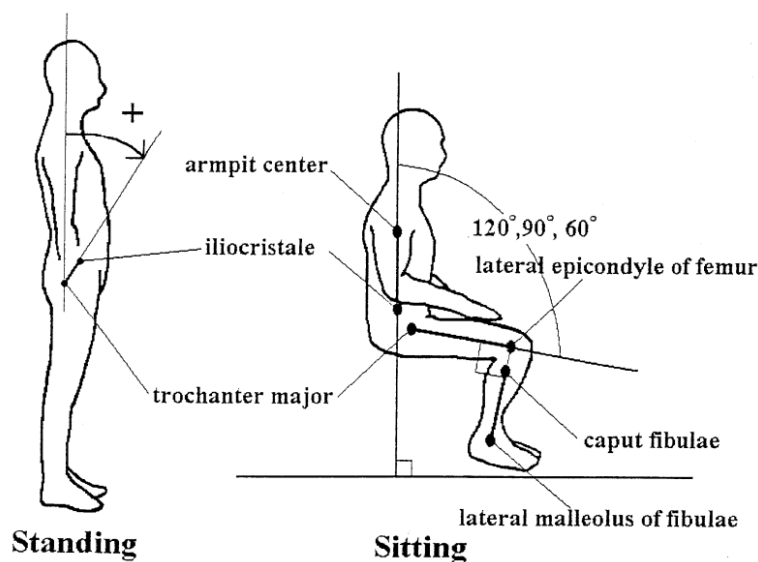
2.3.2 Vliv postury na dýchání

Držení těla ovlivňuje dýchání a naopak. Je to způsobeno funkcí bránice, která je respirační i posturální. Jelikož se bránice upíná na bederní obratle, žebra a hrudní kost, svým tahem při dýchacích pohybech ovlivňuje hloubku bederní lordózy, pohyby žeber a postavení hrudníku. Při nádechu má trup tendenci k extenzi a při výdechu naopak k flexi, tím se mobilizuje páteř nepatrným pohybem obratlů. Při flekčním držení páteře s výraznou hrudní kyfózou je ztížen nádech a přetěžují se meziobratlové ploténky. Časem se při takovém držení těla mohou vytvořit trvalé strukturální změny. Správný dechový stereotyp a napříměné držení těla tak mohou být prevencí bolesti zad (Véle, 2006).

2.3.3 Správné držení těla vsedě

V rámci prevence poruch pohybového aparátu u sedavého zaměstnání je důležité správné nastavení těla při práci vsedě. Správný sed by měl být aktivní, udržovaný pomocí svalů, a vzpřímený, se zachovanými fyziologickými křivkami páteře (Gilbertová a Matoušek, 2002). Napřímění páteře podvědomě udržují krátké hluboké svaly páteře, naopak při flekčním postavení páteře je člověk „zavěšen do ligament“. Vzpřímené držení těla by mělo být automatické, v ideálním případě by lidé na vzpřímené držení těla neměli myslet (Véle, 2012).

Kyčelní a kolenní klouby a nohy by měly být v jedné ose. Ploska nohy by měla spočívat na podlaze a v kyčelních kloubech by měl být takový stupeň flexe, aby kolenní klouby zůstaly pod úrovní kyčelních kloubů. Pánev by měla být v mírné anteverzii, aby byl možný sed na sedacích hrbolech sedacích kostí (Gilbertová a Matoušek, 2002; Zhu a Owen, 2017). V některých zdrojích se doporučuje zachování pravého úhlu v hlezenních, kolenních, kyčelních a loketních kloubech (Kumar a Kumar, 2017). Jiné zdroje však udávají, že při flexi 90° v kyčelních kloubech dochází k oploštění bederní lordózy a následně ke změně zakřivení hrudní kyfózy i krční lordózy páteře. Zvětšením tohoto úhlu je zachován tvar bederní lordózy, a tudíž i tvar hrudní kyfózy a krční lordózy (Zhu a Owen, 2017; Kim et al., 2023). Ideálně by měl být úhel mezi trupem a stehny vsedě v rozmezí 90–120° (obr. 2.3.3.1), protože v této pozici je velikost bederní lordózy jen o 13 % odlišná od stoje (Yasukouchi a Isayama, 1995). Na tvar bederní lordózy mají vliv především hamstringy. Jakožto extenzory kyčelního a flexory kolenního kloubu mění velikost bederní lordózy přes postavení pánve a kolenního kloubu. Zachování fyziologické křivky bederní lordózy je snazší při menším stupni flexe v kyčelních a při větším stupni flexe v kolenních kloubech. Při extenzi kolenního kloubu se hamstringy natahují a přes tuber ischiadicum způsobují retroverzii pánve a kyfotizaci bederní páteře (Kim et al., 2023).



Obrázek 2.3.3.1 – Ideální velikost úhlu mezi trupem a stehny vsedě pro zachování fyziologické křivky bederní lordózy (Yasukouchi a Isayama, 1995)

Krční páteř by měla mít zachovanou křivku krční lordózy bez předsunutého držení hlavy. Ramenní pletence by měly být v depresi a retrakci a loketní klouby ve flexi 90°. Radiokarpální klouby by měly být v neutrálním postavení mezi ulnární a radiální dukcí a mezi dorzální a palmární flexí (Gilbertová a Matoušek, 2002; Kumar a Kumar, 2017).

Vzpřímeného sedu nelze dosáhnout, bude-li krční páteř ve flexi, ramenní pletence v protrakci nebo při špatném nastavení dolních končetin. Napřímení není možné u sedu s překříženými dolními končetinami, tzv. sezení s nohou přes nohu, nebo při extenzi dolních končetin v kolenních kloubech (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Nicméně i výše popsaná ideální držení těla nemusí být tím „správným držením těla“. Pokud v jakékoli poloze člověk setrvává příliš dlouho, mohou vznikat muskuloskeletální poruchy a bolesti zad (Kumar a Kumar, 2017). Už po 30 minutách dochází k únavě pohybového aparátu. Proto se pacientům doporučuje občas měnit polohu, jedná se například o naklápění pánve do antevertze a retrovertze, jednostrannou elevaci pánve, izometrickou kontrakci hýžd'ových svalů, pohyby dolními a horními končetinami nebo o využití gymnastického míče. Tím dochází ke střídavé aktivaci břišních a zádočných svalů a svalů na horních a dolních končetinách, jedná se o tzv. dynamický sed (Gilbertová a Matoušek, 2002). Při změnách pozice sedu se zlepšuje výživa meziobratlových plotének a snižuje se statické zatížení svalů a kloubů. Lze tak snižovat riziko vzniku výhřezu meziobratlových plotének, které při nedostatku pohybu rychleji degenerují stejně jako klouby z důvodu hromadění metabolitů (Pope, Goh a Magnusson, 2002).

Polohu sedu lze také měnit na tzv. přední, střední a zadní (obr. 2.3.3.2). U předního sezení se váha těla přenáší před sedací hrboly a na zadní stranu stehen, pánev je nakloněna dopředu, což podporuje sed se vzpřímenými zády. Střední sezení podporuje vzpřímené i kulaté sezení s přenesením váhy těla do oblasti sedacích hrbolů a na zadní stranu stehen. Zadní sezení se považuje za relaxační polohu, protože je úhel mezi trupem a stehny větší než 95° a záda se opírají o zádočnou opěrku, což snižuje napětí zádočných svalů a zmenšuje stlačení břišních orgánů. Pokud je pánev špatně podepřena, může se sklápět do retrovertze, čímž se oploští bederní lordóza. Zadní sezení není vhodnou pracovní polohou, jelikož je omezen pohyb hlavy a paží a vede k předsunutému držení hlavy. Proto se spíše hodí pro sledování monitoru, poslech přednášek nebo telefonování (Gilbertová a Matoušek, 2002).



Obrázek 2.3.3.2 – Způsoby sezení (Gilbertová a Matoušek, 2002)

2.4 Vadné držení těla

Vadné držení těla bývá spojeno se svalovou dysbalancí (příloha č. 3), kterou se zabýval pan profesor Janda. Dle Jandy je svalová dysbalance nejvíce patrná v oblasti pánve a ramenního pletence. Charakterizoval typické projevy vadného držení těla jako horní a dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom (Janda, 1982).

Horní zkřížený syndrom popisuje svalovou dysbalanci mezi horními a dolními fixátory ramenního pletence.

- zkrácené svaly: pars descendens m. trapezii, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales
- oslabené svaly: hluboké flexory krční páteře, pars descendens et transversa m. trapezii, mm. rhomboidei, m. serratus anterior, m. erector spinae v hrudní oblasti (Janda, 1982)

Dysbalance v oblasti ramenního pletence vede ke kraniálnímu posunu a abdukci lopatky, protrakci ramenních kloubů, hyperlordóze krční páteře a předsunutému držení hlavy. Dochází tak ke statickému přetěžování krční a hrudní páteře a k přetěžování m. supraspinatus a m. levator scapulae změněným postavením ramenního pletence (Janda, 1982). Horní zkřížený syndrom bývá spojen s převahou horního typu dýchání s hyperaktivitou mm. scaleni a vznikem trigger pointů na bránici (Lewit, Istlerová a Fabianová, 2003).

Dolní zkřížený syndrom popisuje dysbalanci mezi svaly, které ovlivňují postavení pánve.

- zkrácené svaly: m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. erector spinae v bederní oblasti
- oslabené svaly: gluteální svaly, břišní svaly (Janda, 1982)

Dysbalance mezi těmito svaly způsobuje anteverzní postavení pánve, které vede k flekčnímu postavení v kyčelních kloubech a hyperlordóze v oblasti lumbosakrálního přechodu. Přičemž se mění rozložení tlaků v kyčelních kloubech a zvyšuje se tlak na zadních okrajích meziobratlových plotének v lumbosakrální oblasti (především L_{4/5} a L₅/S₁). Při chůzi je omezená extenze v kyčelních kloubech nahrazována větší anteverzí pánve, která přetěžuje lumbosakrální přechod. K přetěžování lumbosakrálního přechodu dochází také z důvodu oslabených laterálních stabilizátorů kyčelních kloubů (m. gluteus medius et minimus), které nedokáží při chůzi pánev stabilizovat laterálně a pohyb se z oblasti kyčelního kloubu opět přenáší až do lumbosakrální oblasti, která je přetěžována.

Přetěžování lumbosakrálního přechodu vede nejdříve k funkčním poruchám, které se časem mohou změnit v degenerativní poruchy (Janda, 1982).

U **vrstvého syndromu** se v horizontální rovině střídají vrstvy hypertrofických a hypotrofických svalů, střídají se tedy svaly se zvýšeným napětím se svaly oslabenými. Na dorzální straně těla jsou hypertrofické a zkrácené ischiokrurální svaly, hypotrofické gluteální svaly a m. erector spinae v oblasti lumbosakrálního přechodu, hypertrofický m. erector spinae v oblasti thorakolumbálního přechodu, oslabené mezilopatkové svaly a zkrácená pars descendens m. trapezii. Na ventrální straně těla je oslabené břišní svalstvo, především m. transversus abdominis (Janda, 1982). Naopak hypertrofický je m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus (Kolář, 2020).

2.4.1 Typy vadného držení těla

Kyfolordotické držení těla je kombinací hrudní hyperkyfózy a bederní hyperlordózy. Hlava se nachází v předsunu s kompenzační hyperextenzí v krční páteři a lopatky jsou abdukovány. Anteverzí pánve vzniká flekční postavení v kyčelních kloubech, kolenní klouby jsou v mírné hyperextenzi.

- zkrácené svaly: extenzory krční páteře, flexory kyčelních kloubů, m. erector spinae v bederní oblasti
- oslabené svaly: flexory krční páteře, m. erector spinae v hrudní oblasti, m. obliquus externus abdominis, někdy hamstringy (Kendall a Kendall, 2005)

Držení těla s **hyperlordózou bederní páteře** je spojeno s anteverzí pánve a lehkou hyperextenzí v kolenních kloubech. U tohoto držení těla zůstává hlava v neutrální pozici se zachovanou fyziologickou křivkou krční lordózy a hrudní kyfózy (Kendall a Kendall, 2005).

- zkrácené svaly: m. erector spinae v bederní oblasti, flexory kyčelního kloubu
- oslabené svaly: břišní svaly, někdy hamstringy (Kendall a Kendall, 2005)

Plochá záda jsou charakteristická oploštěním hrudní kyfózy a bederní lordózy. Hlava se nachází v předsunutém držení, krční páteř v mírné extenzi, pánev v retroverzi a kyčelní a kolenní klouby v extenzi (Kendall a Kendall, 2005).

- zkrácené svaly: hamstringy
- oslabené svaly: m. iliopsoas (Kendall a Kendall, 2005)

Nedostatečně zakřivená páteř je náchylnější k opotřebení, nepruží a je méně pohyblivá. Jedinci s plochými zády mají tendenci ke vzniku skoliotického držení těla (Čermák, 2000).

Při **chabém držení** těla je hlava v předsunutém držení, krční páteř v lehké extenzi, hyperkyfotizovaná hrudní páteř, oploštěná bederní lordóza, retroverze pánve a s ní spojená hyperextenze v kyčelních a kolenních kloubech (Kendall a Kendall, 2005).

- zkrácené svaly: hamstringy, horní vlákna m. obliquus internus abdominis
- oslabené svaly: m. iliopsoas, m. obliquus externus abdominis, m. erector spinae v hrudní oblasti, flexory krční páteře (Kendall a Kendall, 2005)

Chabé držení těla bývá spojeno s celkově nižším napětím svalstva. Patří mezi jednu z nejčastějších posturálních vad a zhoršuje se při větším statickém zatížení nebo vlivem únavy (Čermák, 2000).

Při **skoliotickém držení** těla je páteř vychýlena do strany ve frontální rovině (Rychlíková, 1985; Čermák, 2000). Velikost i směr vybočení páteře není stále stejné, ale může se měnit (Riegerová, 2006). Z toho lze vyvodit, že se nejedná o strukturální změny, které se nachází u skoliózy, ale že jde jen o funkční odchylku. K rozvoji skoliotického držení přispívá jednostranné přetěžování páteře, nevhodné, jednostranné návyky, nestejný rozvoj svalstva podél páteře nebo šikmé postavení pánve při nestejně délce dolních končetin (Čermák, 2000).

Vznik svalových dysbalancí a vadného držení těla podmiňují především tyto 4 faktory:

- hypokineze s nedostatečným zatěžováním některých svalů
- přetížení nebo chronické přetěžování některých svalů
- asymetrické zatěžování bez dostatečné kompenzace
- negativní emoce, psychické napětí a nesoustředěnost (Riegerová, 2006).

Přispívá k tomu i nadměrné udržování statických poloh při sezení (Bursová, Benešová a Charvát, 2005).

2.5 Ergonomie pracovního prostředí

Prevencí vzniku bolestí zad a potíží spojených se sedavým zaměstnáním je správné nastavení pracovního prostředí. Důležité je nastavení výšky a dalších parametrů stolu a židle. Také umístění monitoru, klávesnice a počítačové myši hraje roli v prevenci muskuloskeletálních obtíží. Podrobné ergonomické nastavení pracovního prostředí viz příloha č. 4 a 5.

2.6 Sedavé zaměstnání

Sedavé zaměstnání spadá do sedavého způsobu života, které je charakteristické nadměrným sezením. Organizace The Sedentary Behaviour Research Network definuje sedavý způsob života jako „jakékoli bdělé chování strávené vsedě nebo vleže s energetickým výdejem 1,5 METs či méně“. Metabolic equivalent of task (MET) je metabolický ekvivalent, jenž vyjadřuje, kolik energie člověk spotřebuje během různých pohybových aktivit. Hodnota MET se zvyšuje při energeticky náročnějších pohybových aktivitách (Tremblay et al., 2020).

$$1 \text{ MET} = 3,5 \text{ VO}_2 \text{ ml/min/kg}$$

Obrázek 2.6.1 – Výpočet metabolického ekvivalentu

2.6.1 Problémy spojené se sedavým zaměstnáním

Sedavý způsob života má za následek několik zdravotních problémů, nepříznivě ovlivňuje fyzické i duševní zdraví. Pokud sed trvá déle než 7 hodin denně, s každou další prosezenou hodinou se zvyšuje riziko úmrtí ze všech příčin o 5 %. Z toho vyplývá, že by člověk měl denně strávit vsedě maximálně 7 hodin (Chau et al., 2013; Bailey, 2021). Přibližně 5,9 % úmrtí souvisí s celkovou dobou strávenou sezením (Chau et al., 2013).

Dlouhé sezení zvyšuje riziko vzniku obezity, diabetu mellitu 2. typu, kardiovaskulárních onemocnění, křečových žil, rakoviny nebo imunitních poruch (Zhu a Owen, 2017; Bailey, 2021). Přispívá k rozvoji osteoporózy z inaktivity (Gilbertová a Matoušek, 2002). Může také způsobovat problémy se spánkem, deprese, úzkosti, psychické obtíže a zhoršovat kognitivní funkce (Zhu a Owen, 2017; Bull et al., 2020; Bailey, 2021). Kromě toho také způsobuje bolesti zad a krční páteře (Kallings et al., 2021).

Ke zhoršení celkového zdravotního stavu dochází při dlouhém sezení bez přestávek. K výše uvedeným problémům dochází především při sezení, které trvá déle než 30 minut bez přestávky. Proto je vhodné zařazovat 2–5minutové přestávky po 20–30 minutách

sezení. Přestávky pomáhají ulevit pohybovému aparátu, snížit únavu, nemocnost a úzkost. Celkově tedy přispívají ke zlepšení kvality života (Bailey, 2021).

Kromě přestávek by měli lidé se sedavým zaměstnáním pravidelně provádět středně intenzivní fyzickou aktivitu po dobu 60–75 minut (Ekelund et al., 2016). Fyzickou aktivitou lze snížit riziko úmrtí ze všech příčin, které je spojeno s nadměrným sezením, až o polovinu. Z tohoto důvodu by lidé měli ve volném čase co nejméně sedět a snažit se být co nejvíce aktivní (Kallings et al, 2021).

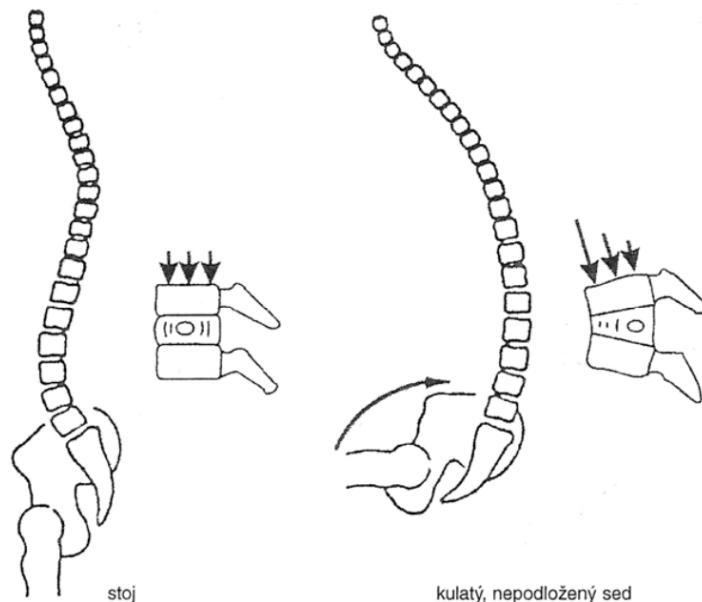
2.6.2 Neoptimální sedavé zatížení a jeho důsledky

Kromě výše uvedených problémů, jež jsou spojeny s nadměrným sezením, dochází při sedu ke změně držení těla. Nejčastěji lidé sedí v tzv. sedu s kulatými zády, při kterém je vlivem retroverze pánve oploštěná bederní lordóza a prohloubená hrudní kyfóza (obr. 2.6.2.1). Oploštěním bederní lordózy se přetěžuje bederní páteř a zvětšuje se tlak na přední stranu meziobratlových plotének v této oblasti, což způsobuje deformaci a degeneraci ploténky. Nucleus pulposus se posouvá dozadu směrem k nervovým kořenům, které může později utlačovat a tím způsobit bolesti, jež vystřelují z oblasti páteře do periferie dolních končetin. U sedu s kulatými zády lze pozorovat i protrakci krční páteře a ramenních kloubů. Ramenní pletence a krční páteř jsou výrazně ovlivněny postavením horních končetin, jež závisí na nastavení pracovní plochy (Gilbertová a Matoušek, 2002; Véle, 2006).

V důsledku kyfotického držení páteře dochází ke stlačení břišních orgánů, které může způsobovat problémy s trávením (Zhu a Owen, 2017). Ani bránice se nenachází v optimální postavení, nemůže se správně zapojit a je omezeno abdominální dýchání a převažuje tzv. horní typ dýchání. Více se aktivují pomocné dýchací svaly v oblasti krční páteře a hrudníku, jejichž zapojení přetěžuje krční páteř a ramenní pletence. Při horním typu dýchání nedochází k dostatečnému zásobení mozku kyslíkem, což přispívá ke zhoršení koncentrace a výkonnosti jedince (Gilbertová a Matoušek, 2002; Véle, 2006).

V neposlední řadě dochází při dlouhém sezení k oslabení nebo přetěžování některých svalů a rozvoji svalových dysbalancí, jako je tzv. horní a dolní zkřížený syndrom (Gilbertová a Matoušek, 2002). Zvýšený tah se nachází v zádových a šíjových svalech, naopak svaly na přední straně trupu se mohou zkracovat, jedná se zejména o m. rectus femoris (Gilbertová a Matoušek, 2002; Véle, 2006). Slabé svaly neposkytují páteři a kloubům dostatečnou oporu a ochranu. Rychleji se rozvíjejí degenerativní kloubní změny a pohybový aparát je více náchylný ke zranění. S oslabenými svaly také souvisí snížení

fyzické kondice jedince. Při dlouhém sedu s kyfotizovanou páteří se přetěžují vazy v oblasti páteře, nejvíce jsou přetěžovány vazy v oblasti thorakolumbálního přechodu. Pokud je hlava dlouho ve flexi, napínají a přetěžují se vazy v okolí hlavových kloubů (Gilbertová a Matoušek, 2002).



Obrázek 2.6.2.1 – Držení páteře vstojе a vsedě (Gilbertová a Matoušek, 2002)

2.7 Bolest zad

Sedavé zaměstnání je jednou z příčin vzniku bolesti zad (Sedláková a Vlk, 2010). Bolesti zad mohou být akutní nebo chronické. Na vznik chronické bolesti zad má vliv řada faktorů, jedná se například o stres, nespokojenost s prací, pracovní a ergonomické faktory (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Bolest zad se často řeší užíváním analgetik. Při léčbě by se však měla před farmakologickou léčbou upřednostňovat nefarmakologická léčba, která zahrnuje převážně různé druhy cvičení a další techniky, jako je manuální terapie (mobilizace a manipulace), masáže nebo akupunktura (Maher, Underwood a Buchbinder, 2017).

Cvičení by při chronických bolestech zad mělo být na prvním místě v rámci terapie. Využívají se například tato cvičení (Maher, Underwood a Buchbinder, 2017):

- McKenzie metoda
- Pilates
- Jóga
- Tai-chi
- cvičení na posílení trupového svalstva (středu těla)

Z výše uvedených druhů cvičení se ukazuje jako nejvíce účinná metoda Pilates a metoda McKenzie (Hayden et al., 2021; Hayden et al., 2021; Fernández-Rodríguez et al., 2022).

Posilování trupového svalstva je vhodné doplnit i cvičením zaměřeným na protahování svalů v oblasti kyčelního kloubu. Při protahování zkrácených svalů v oblasti kyčelního kloubu se podporuje aktivace m. transversus abdominis, jenž přispívá ke zlepšení instability v oblasti spodní části zad. U bolestí v oblasti dolní části zad se často objevuje dolní zkřížený syndrom, pro který je typické anteverzní postavení pánve a nevyrovnaná aktivita svalů v okolí kyčelního kloubu. Na páteř je vyvíjen větší, což může vést k bolestem zad. Protahováním zkrácených svalů kyčelního kloubu a posílením trupového svalstva lze zredukovat anteverzi pánve a bolesti zad (Kim a Yim, 2020).

V rámci terapie a prevence bolestí zad se zařazuje i edukace pacientů. Lidé s bolestmi zad by měli zůstat co nejvíce aktivní a neměli by se vyhýbat pohybové aktivitě. Edukace spočívá v omezení nebo odstranění rizikových faktorů, jako je ergonomická úprava pracoviště nebo omezení nadměrné zátěže páteře při zvedání předmětů v předklonu a vysvětlení, že farmakologická léčba není vždy nutná. Dále se využívá i kognitivně behaviorální terapie. Velmi důležitý je multidisciplinární přístup, kde se uplatňuje kombinace pohybové a psychické terapie, protože by se měly zohlednit i komorbidity, jako jsou například deprese (Maher, Underwood a Buchbinder, 2017).

2.8 Dual-task cvičení v rehabilitaci

Dual-task neboli duální činnost (duální úlohy) je „současné provádění dvou úkolů, které mohou být provedeny nezávisle na sobě, měřeny odděleně a které mají odlišné cíle“ (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015). Podle toho, jestli se jedná o motorické nebo kognitivní aktivity, se dual-task rozděluje na motorický, kognitivní nebo kognitivně-motorický (Mendel, Barbosa a Sasaki, 2015).

2.8.1 Dual-task interference

Každý den jsou lidé vystavováni dual-tasku, většinou se jedná o kognitivně-motorický dual-task. Pokud jsou dva úkoly prováděny zároveň, může dojít ke zhoršení výkonu (zpomalení, zmenšení přesnosti) jednoho nebo obou úkolů v porovnání se stavem, kdyby byl každý úkol proveden samostatně. Tento stav se popisuje jako dual-task interference. Jejím speciálním druhem je kognitivně-motorická interference, která vzniká při současném provádění kognitivního a motorického úkolu. U kognitivně-motorické interference se zhoršuje výkon kognitivního úkolu, motorického úkolu nebo obou úkolů (Plummer et al., 2013).

Dual-task interferenci popisují 3 základní modely.

Kapacitní teorie vychází z omezené kapacity pozornosti. Při překročení této kapacity se pozornost rozdělí mezi úkoly, které mezi sebou soupeří o zdroje pozornosti. Tím dochází k ovlivnění výkonu jednoho nebo obou úkolů ve smyslu prodloužení času, který jedince potřebuje na jejich zpracování (Friedman et al., 1982; McCann a Johnston, 1992).

Teorie úzkého hrdla předpokládá, že úkoly, které používají ke svému zpracování stejné nervové dráhy, se negativně ovlivňují při zpracování. Tato nervová dráha představuje úzké místo ve zpracování, kterým může projít jen určité množství informací zároveň ve stejný čas. V této dráze nemohou být dva úkoly zpracovávány současně, dochází k filtraci informací a dráhu využije jen jeden úkol. Úkoly se zpracovávají postupně, a proto dochází při dual-tasku ke zhoršení výkonu jednoho nebo obou úkolů (McCann a Johnston, 1992; Pashler, 1994).

Teorie zkřížené komunikace naopak tvrdí, že se riziko vzniku dual-task interference snižuje, pokud jsou oba úkoly ze stejné či podobné oblasti a pokud ke zpracování využívají stejné nervové dráhy. Použitím jedné nervové dráhy se podle teorie

zkřížené komunikace zvyšuje efektivitu zpracování úkolů, protože je využita menší kapacita pozornosti (Navon a Gopher, 1979; Navon a Miller, 1987).

Tyto 3 teorie byly doplněny **hypotézou sdíleného času**, která popisuje aktivaci mozkové kůry při dual-tasku a rozdělení času, který je nutný na vykonávání dvou úkolů, mezi tyto úkoly. Nastávají 3 možné situace. Při **overaditivní aktivaci** se mozková kůra aktivuje více při dual-tasku než při single-tasku. Při **aditivní aktivaci** se úkoly o čas a přístup ke zdrojům pozornosti dokonale dělí a aktivace mozkové kůry je při dual-tasku stejná jako při single-tasku. Při **postaditivní aktivaci** se mozková kůra při dual-tasku aktivuje méně než při provádění stejného úkolu v rámci single-tasku. K postaditivní aktivaci dochází u úkolů, které jsou z podobných oblastí mozku, vzájemně si neubírají čas a dokonale se o čas a přístup ke zdrojům dělí, a proto čím více se zdroje mezi dvěma úkoly překrývají, tím větší je míra interference (Bayot, 2018).

Při kognitivně-motorickém dual-tasku může docházet k devíti možným situacím interference (Plummer et al., 2013):

- **nedochází ke kognitivně-motorické interferenci** – výkon kognitivního i motorického úkolu je stejný, jako když je každý úkol vykonáván zvlášť
- **motorická interference** – zhoršení výkonu motorického úkolu, výkon kognitivního úkolu zůstává stabilní
- **kognitivní interference** – zhoršuje se výkon kognitivního úkolu a výkon motorického úkolu zůstává stabilní
- **motorická facilitace** – zlepšuje se výkon motorického úkolu, zatímco výkon kognitivního úkolu se nemění
- **kognitivní facilitace** – zlepšuje se výkon kognitivního úkolu, zatímco výkon motorického úkolu se nemění
- **kognitivně-prioritní kompromis** – zlepšuje se výkon kognitivního úkolu a výkon motorického úkolu se zhoršuje
- **motoricko-prioritní kompromis** – zlepšuje se výkon motorického úkolu a výkon kognitivního úkolu se zhoršuje
- **kognitivně-motorická interference** – výkon obou úkolů se zhoršuje
- **kognitivně-motorická facilitace** – výkon obou úkolů se zlepšuje

U zdravých jedinců by při dual-tasku nemělo k interferenci docházet. Pokud se však výkon úkolů zhoršuje, je to způsobeno omezenou kapacitou mozku zpracovávat jednotlivé

úkoly. Není-li jedinec schopen provádět dva úkoly současně, omezuje ho to v běžném životě (Plummer et al., 2013).

2.8.2 Využití v rehabilitaci a neurorehabilitaci

Dual-task se hojně využívá v rámci neurorehabilitace k hodnocení stavu pacienta i v rámci terapie. Pomocí dual-tasku se hodnotí exekutivní funkce, které jsou zodpovědné za rozdělení pozornosti mezi současně prováděné úkoly (MacPherson, 2018). Hodnocení posturální kontroly jedince pomocí dual-tasku se využívá pro vytvoření náročnějších situací (Pourahmadi et al., 2023).

Při terapii usiluje dual-task trénink o zlepšení současného vykonávání činností tak, aby se pozornost rozložila mezi vykonávané aktivity a jedinci byli schopni lépe zvládat situace, kdy jsou vystaveni dual-tasku. Dual-task trénink u neurologických pacientů pozitivně ovlivňuje rovnováhu, parametry chůze (rychlost, kadence, délka kroku), kognitivní funkce a pomáhá zautomatizovat činnosti. S dual-taskem se lidé setkávají při běžných denních činnostech, například při chůzi mluví nebo nesou nějaké předměty. Proto se v rámci tréninku trénuje hlavně chůze společně s motorickým nebo kognitivním úkolem (Mendel, Barbosa a Sasaki, 2015).

Dual-task trénink se využívá u pacientů s **Parkinsonovou nemocí** (García-López et al., 2023; Xiao, Yang a Shang, 2023), **roztroušenou sklerózou** (Elwishy et al., 2020; Morelli a Morelli, 2021; Abasiyanik a Kahraman, 2022), u pacientů po **cévní mozkové příhodě** (Rai a Ganvir, 2019; Zhou et al., 2021), **poranění mozku** (Mendel, Barbosa a Sasaki, 2015) a u **starších lidí** s kognitivním deficitem nebo častými pády při chůzi (Ali et al., 2022; Park, 2022).

2.8.3 Dual-task a bolest

Ačkoli se dual-task využívá převážně u neurologických pacientů, lze jej využít i u lidí s bolestmi zad k ovlivnění posturální kontroly, popřípadě i bolesti. Studie se většinou zaměřují na bolest v oblasti bederní páteře (Xiao et al., 2023).

Narušení kognitivních funkcí je způsobeno jejich přetížením. Při bolestech zad v oblasti bederní páteře se zhoršuje propriocepce z bederní oblasti, což vede k tomu, že udržování rovnováhy u lidí s bolestmi zad není automatické a musí mu věnovat více pozornosti, než je tomu u lidí bez bolesti zad (Hamacher, Hamacher a Schega, 2014; Sherafat et al., 2014). Zároveň někteří lidé s bolestmi zad mohou mít strach ze zranění nebo zhoršení bolesti. Tím více zaměstnávají pozornost a dochází tak k narušení motorické

kontroly (Van Daele et al., 2010). Oproti zdravým lidem mají jedinci s bolestmi zad přetížené kognitivní funkce, zejména exekutivní funkce (Shanbehzadeh et al., 2018). V podmínkách dual-tasku pak může docházet k dual-task interferenci (Hamacher, Hamacher a Schega, 2014; Corti, Gasson a Loftus, 2021), protože informace ze sensorického a motorického systému spolu při omezené kapacitě pozornosti mozku soupeří (Hamacher, Hamacher a Schega, 2014).

Využití dual-tasku může vést buď ke zlepšení, nebo zhoršení posturální kontroly u lidí s bolestmi zad v oblasti bederní páteře. Vliv dual-tasku na posturální kontrolu závisí na věku, emocích, svalové únavě, propriocepti, kvalitě senzomotorické integrace a kapacitě pozornosti jedince, ale také na podmínkách vnějšího prostředí a zejména na náročnosti kognitivního a posturálního úkolu (Sherafat et al., 2014; Xiao et al., 2023).

Náročnost zvolených kognitivních úkolů je rozhodujícím faktorem a lze ji popsat funkcí ve tvaru písmene U („U-shaped function“) (Moore, Eccleston a Keogh, 2017). Jednoduchý úkol nezaměstná dostatečné množství pozornosti a nedokáže odvést pozornost jedince od bolesti. Naopak příliš náročný kognitivní úkol vede k překročení celkové kapacity pozornosti a dual-task interferenci, ani zde nedojde k odvedení pozornosti od bolesti (Moore, Eccleston a Keogh, 2017; Xiao et al., 2023). Dochází k upřednostnění jednoho úkolu na úkor druhého. Příkladem je strategie „posture-first“, při které mozek obětuje výkon kognitivního úkolu, aby byla udržena rovnováha. Zlepší se výkon motorického (posturálního) úkolu na úkor kognitivního (Sherafat et al., 2014). Z uvedeného vyplývá, že odvedení pozornosti od bolesti je možné jen při středně těžkých kognitivních úkolech, při kterých se zaměstná pozornost, ale ještě nedojde k dual-task interferenci (Moore, Eccleston a Keogh, 2017). Pozornost se rozloží mezi kognitivní úkol a zpracování senzomotorických informací (Pourahmadi et al., 2023).

K dual-task interferenci může dojít i při zvolení příliš těžkého posturálního (motorického) úkolu. Náročnější posturální úkoly kladou větší požadavky na pozornost jedince. Zvolením méně náročných posturálních podmínek se nevyčerpá kapacita pozornosti a lze současně provádět další úkol, aniž by došlo k interferenci (Sherafat et al., 2014). Posturální stabilita by mohla být větší při použití méně složitých kognitivních úkolů a při potřebě menšího množství zdrojů pozornosti (Xiao et al., 2023).

Kognitivní dual-task má rozptylující účinek, odvádí pozornost jedince od bolesti, čímž přispívá k automatickému přizpůsobení držení těla. Prováděním úkolu náročného na pozornost lze pozitivně ovlivnit nepříznivý vliv chronické bolesti zad na motorickou

kontrolu jedince, protože se více zapojuje automatické udržování posturální kontroly (Van Daele et al., 2010; Shanbehzadeh et al., 2018; Xiao et al., 2023).

V rámci rehabilitace a léčby chronických bolestí zad by se měl využívat multidisciplinární přístup, který se zaměřuje na zlepšení kognitivní a fyzické výkonnosti a zmírnění bolesti (Corti, Gasson a Loftus, 2021). Zohlednit by se měl i strach spojený s bolestí. Lidé s bolestmi zad si upravují posturální strategii tak, aby ochránili páteř před možným poškozením a bolestmi a zpevnili ji. Více soustředí pozornost na podněty, které by mohly souviset s ohrožením, což dále omezuje kapacitu pozornosti a upravuje priority procesů centrální nervové soustavy (Shanbehzadeh et al., 2018).

Pacienti trpící bolestmi zad se většinou bojí, že si pohybem způsobí více škody než užitku, a tak se mu raději vyhýbají. Avšak fyzická aktivita může lidem naopak od bolesti zad pomoci a ukazuje se jako efektivní terapie pro různé zdravotní stavy. Při omezení fyzické aktivity se narušuje proces zotavení a podporuje se chování spojené s chronickou bolestí, čím se mohou dostat do tzv. bludného kruhu inaktivity. Z tohoto důvodu se může jejich stav nadále zhoršovat (Liebenson, 2020).

2.8.4 Úkoly využívané v rámci kognitivně-motorického dual-tasku

V rámci dual-task tréninku i hodnocení se používají různé typy motorických a kognitivních úkolů. Primární úkol bývá většinou statický nebo dynamický motorický úkol a sekundárním úkolem bývá kognitivní úkol. Interakce mezi primárním a sekundárním úkolem závisí na jejich náročnosti (Pourahmadi et al., 2023).

Motorické úkoly využívají různé posturální situace v kombinaci se zrakovou kontrolou a jejím vyloučením nebo zvolením jiného povrchu (pevný nebo nestabilní), na kterém jedinec stojí (Musilová a Janura, 2020). Jedná se například o:

- sed – na nestabilním povrchu (gymnastický míč, balanční čocky), na židli (Park a Lee, 2019)
- stoj – spojný, spatný, o širší bázi, tandemový (Musilová a Janura, 2020), na jedné dolní končetině ((McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015; Park a Lee, 2019)
- chůze (Park, 2021)
- modifikace chůze – rychlá chůze, chůze po rovné nebo kruhové dráze, chůze přes překážky nebo vyhýbání se překážkám (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015), chůze pozpátku (Silsupadol et al., 2006)

- vstávání ze židle a sedání zpět (Park a Lee, 2019)
- žonglování (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015).
- posilovací cvičení – s thera-bandem, házení s 0,4 kg míčem (Park, 2021)
- aerobní cvičení (Park, 2021)
- přerovnávání a skládání šálků na sebe zleva doprava (Park a Lee, 2019)
- přesunování krabice z jedné strany na druhou pomocí horních končetin (Park a Lee, 2019)

Kognitivní úkoly se zaměřují zejména na paměť jedince (Musilová a Janura, 2020).

Často se využívají například:

- početní operace – sčítání a odečítání, odečítání čísla 3 nebo 7, počítání do 100, počítání pozpátku (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015; Park a Lee, 2019; Goh, Pearce a Vas, 2021; Musilová a Janura, 2020; Park, 2021)
- přeřikávání abecedy (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015)
- hláskování slov pozpátku (Silsupadol et al., 2006)
- vyjmenovávání slov – vyjmenovávání určité kategorie (např. členové rodiny, jména, oblečení ve skříni, potraviny, zvířata, rostliny apod.), vyjmenovávání slov začínajících na stejné písmeno (Silsupadol et al., 2006; (McIsaac, Lamberg a Muratori, 2015; Park a Lee, 2019; Goh, Pearce a Vas, 2021)
- N-back úkol – vyjmenování čísel, dnů v týdnu nebo měsíců v roce v opačném pořadí (Silsupadol et al., 2006; Park a Lee, 2019; Park, 2021)
- pojmenování obrázků (Park, 2021)
- zapamatování si seznamu slov (Silsupadol et al., 2006; Goh, Pearce a Vas, 2021; Park, 2021)
- hra kámen-nůžky-papír (Park, 2021)
- řetězení slov – ve slově je jedno písmenko nahrazeno jiným písmenkem, čímž vznikne nové slovo, takto se pokračuje s novým slovem (Park, 2021)
- Stroop test – pojmenování barvy, kterou je napsán text, a zároveň ignorovat význam slova (Silsupadol et al., 2006; Park a Lee, 2019; Musilová a Janura, 2020)
- přičtení nebo odečtení čísla od písmene a uvést písmeno jako výsledek (např. $k-1=j$) (Silsupadol et al., 2006)

- Brookův prostorový paměťový úkol – úkol na prostorovou představivost (Silsupadol et al., 2006; Musilová a Janura, 2020)
- dokončování vět (Musilová a Janura, 2020)
- identifikace přehrávaných zvuků nebo hlasů (Silsupadol et al., 2006)

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíl bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je zjistit proveditelnost kognitivně-motorického tréninku s Kommo® tyčí u jedinců se sedavým zaměstnáním u počítače a sledovat účinek kompenzačního cvičení na pohyblivost páteře a bolest.

3.2 Metodologie bakalářské práce

Tato bakalářská práce je teoreticko-praktickou prací a byla vypracována v souladu s Etickým kodexem studenta bakalářského studijního oboru Fyzioterapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

3.2.1 Kritéria výběru pacientů

Pro zařazení jedinců do cvičební skupiny byla vybrána následující kritéria: věk v rozmezí 18–60 let, sedavé zaměstnání s prací u počítače a zkušenost s bolestí zad. Všichni účastníci byli před terapií seznámeni s jejím průběhem a podepsali informovaný souhlas.

3.2.2 Průběh terapie

Terapii absolvovaly 2 skupiny účastníků, jedna skupina na jaře a druhá na podzim roku 2023. Každá skupina podstoupila cvičení v 8 lekcích, které probíhaly formou 60minutového skupinového cvičení jednou týdně. Cvičilo se každou středu v průběhu 8 týdnů. Obsah terapií byl vytvořen autorkou se zaměřením na pohyblivost páteře a zpevnění trupového svalstva s využitím Kommo® tyče.

3.2.3 Vyšetření

Zhodnocení účinku terapie bylo provedeno pomocí vstupního a výstupního funkčního vyšetření páteře a vybraných funkčních testů. Vyšetření obsahovalo:

- Čepojovu vzdálenost
- Ottovu inklinální a reklinální vzdálenost
- Schoberovu vzdálenost
- Stiborovu vzdálenost
- Thomayerovu zkoušku
- Five Times Sit to Stand test

- Timed Up and Go test
- Timed Up and Go test s kognitivním dual-taskem

Dále byly tyto objektivní testy doplněny zhodnocením subjektivního stavu pacienta pomocí standardizovaného Dotazníku bolesti McGill University a vlastního vytvořeného dotazníku upřesňujícího charakter bolesti.

3.2.3.1 Antropometrické vyšetření páteře

Pro vyšetření pohyblivosti páteře jsem využila funkční testy na jednotlivé úseky páteře. Tyto testy měří změnu stanovených vzdáleností dvou bodů při pohybu páteře do flexe nebo extenze.

3.2.3.1.1 Čepojova vzdálenost

Čepojova vzdálenost hodnotí rozsah pohybu krční páteře do flexe. Prvním bodem je trn sedmého krčního obratle, od něj se naměří druhý bod ve vzdálenosti 8 cm kraniálně. Při provedení maximální flexe krční páteře by se vzdálenost těchto dvou bodů měla zvětšit minimálně o 2,5–3 cm (Kolář, 2020).

3.2.3.1.2 Ottova inklinační a reklnační vzdálenost

Ottova vzdálenost se používá při hodnocení pohyblivosti hrudní páteře. Prvním bodem je trn sedmého krčního obratle a druhý bod se nachází 30 cm kaudálně od prvního. Rozlišujeme Ottovu inklinační a reklnační vzdálenost. Ottova inklinační vzdálenost hodnotí vzdálenost výše zmíněných dvou bodů při maximální flexi páteře, měla by se zvětšit minimálně o 3 cm (Kolář, 2020). Ottova reklnační vzdálenost hodnotí pohyblivost hrudní páteře do extenze, při které by se měla vzdálenost výše zmíněných dvou bodů zmenšit o 2,5 cm (Haladová a Nechvátalová, 2010).

3.2.3.1.3 Schoberova vzdálenost

Pro vyšetření pohyblivosti bederní páteře se používá Schoberova vzdálenost. Měří se od trnu pátého bederního obratle kraniálním směrem 10 cm. Při flexi páteře by se měla tato vzdálenost zvětšit minimálně o 4–5 cm (Haladová a Nechvátalová, 2010). V literatuře lze též najít jako výchozí bod první sakrální obratel, od kterého se měří 10 cm kraniálně (Véle, 2006; Kolář, 2020). V bakalářské práci byl jako bod, od kterého se měřilo 10 cm kraniálně, zvolen trn pátého bederního obratle.

3.2.3.1.4 Stiborova vzdálenost

Stiborova vzdálenost hodnotí rozvíjení hrudní a bederní páteře při její flexi. Prvním bodem je trn pátého bederního obratle a druhým bodem je trn sedmého krčního obratle. Při flexi páteře by se vzdálenost těchto bodů měla zvětšit o 7–10 cm (Kolář, 2020).

3.2.3.1.5 Thomayerova zkouška

Pohyblivost celé páteře do flexe lze nespecificky vyšetřit pomocí Thomayerovy zkoušky, jež se využívá při hodnocení hypomobility i hypermobility. Hodnotí se vzdálenost špičky distálního článku třetího prstu ruky od podlahy při flexi páteře s neustále extendovanými kolenními klouby a extendovanými horními končetinami. Fyziologický rozsah je, když se jedinec dotkne špičkou distálního článku třetího prstu podlahy. Uznává se též vzdálenost do 10 cm od podlahy, 30 cm od podlahy je nesporně patologií. Jedná se o nespecifickou zkoušku, jelikož lze omezenou pohyblivost páteře kompenzovat flexí v kyčelních kloubech. Při poruše páteře nebo při zkrácení flexorů kolenních kloubů bývá rozsah páteře při pohybu do flexe omezen. Pacient má při testování tendenci flektovat kolena a udává bolest v podkolenní jamce namísto v zádech. Pokud se však pacient dotkne celou dlaní podlahy, jedná se pravděpodobně o generalizovanou hypermobilitu. Pokud položí celé předloktí na podložku, má velmi významnou poruchu vaziva (Kolář, 2020).

3.2.3.2 Funkční testy

3.2.3.2.1 Five Times Sit to Stand test

Při Five Times Sit to Stand testu (FTSTS) má pacient za úkol 5krát za sebou vstát ze židle do stoje a sednou si zpět, co nejrychleji dokáže. Pacientovi se zaznamenává čas a zaokrouhluje se na desetinná místa v sekundách. Na provedení testu jsou potřeba stopky a standardně vysoká židle (43–45 cm) se zádovou opěrkou a stopky. Židle by měla být postavena ve volném prostoru a neměla by se dotýkat zdi. Čas se začíná počítat, jakmile testující řekne „start“. Stopky se zastaví, když se pacient dotkne hýžděmi sedadla židle po pátém opakování. Na začátku testování sedí pacient na židli se zády opřenými o opěradlo a horními končetinami překříženými na hrudníku, aby se vyloučila pomoc horními končetinami. Pacient se nesmí během stoje dotýkat zadní částí dolních končetin okraje židle a při sedu by se neměl opírat zády o zádovou opěrkou. Tento test se využívá zejména u neurologických pacientů, jedinců s vestibulární poruchou a u jedinců s rizikem pádů. Test

se standardně provádí u dospělých jedinců ve věku 18–64 let i u starších jedinců (Whitney et al., 2005).

FTSTS je vhodný pro zhodnocení svalové síly dolních končetin, stability a fyzické kondice. Síla kvadricepsu, stav senzomotorických systémů, kognice a rovnováha jsou klíčovými faktory při výkonu tohoto testu. Riziko pádu se zvyšuje u jedinců, kteří potřebují minimálně 15 s na provedení testu (Albalwi a Alharbi, 2023). Normy viz příloha č. 6.

3.2.3.2.2 Timed Up and Go test

Při Timed Up and Go testu (TUG) se po pacientovi vyžaduje, aby bez pomoci horních končetin vstal ze standardně vysoké židle (přibližně 46 cm) s područkami, běžným tempem došel k čáře na zemi ve vzdálenosti 3 metrů, otočil se, vrátil se zpět k židli a sedl si. Pacientovi se při provádění tohoto testu měří čas v sekundách, začíná se počítat po zaznění pokynu „jděte“ a zastaví se, když se pacient posadí na židli a dotkne se zády zádové opěrky. Výchozí pozice vypadá tak, že pacient sedí na židli se zády opřenými o zádovou opěrku a s horními končetinami na područkách. Platí, že čím kratší čas pacient na provedení testu potřebuje, tím lepší má mobilitu (Podsiadlo a Richardson, 1991).

TUG se běžně používá pro posouzení schopnosti pacienta chodit a provádět přesuny. Původně byl TUG vytvořen pro předvídaní rizika pádu u geriatrických pacientů (Podsiadlo a Richardson, 1991). V současné době lze TUG využít pro hodnocení rovnováhy a celkové mobility u pacientů s různým postižením. Starší jedinci potřebují na provedení testu více času (Christopher et al., 2021). Normy viz příloha č. 7.

3.2.3.2.3 Timed Up and Go test s kognitivním dual-taskem

Timed Up and Go test s kognitivním dual-taskem (TUG_{cog}) je modifikací klasického Timed Up and Go testu. Ke zvednutí se ze židle, chůzi 3 m, otočce, návratu zpět a posazení se se přidává ještě kognitivní úkol, jenž může spočívat v tom, že se od určitého čísla odečítá číslo 3. Přidáním kognitivního úkolu k TUG se zvýší nároky na pozornost testované osoby, a tudíž dojde i k prodloužení času, který je potřebný k dokončení testu. Zvyšuje se i pravděpodobnost výskytu pádu, což umožňuje včas odhalit jedince náchylné k pádům (Shumway-Cook, Brauer a Woollacott, 2000).

TUG_{cog} probíhá stejně jako klasický TUG, jen u něj musí pacient odečítat číslo 3 od zvoleného čísla. Jako počáteční číslici lze použít číslo 100, 90, 80 nebo 70 (Hofheinz a Schusterschitz, 2010). V bakalářské práci bylo výchozí číslo 100, od kterého pacienti odečítali číslo 3.

3.3 Metody subjektivního hodnocení

Ke sběru dat byly využity i dotazníky, které probandi vyplňovali před zahájením terapie a po jejím ukončení. Dotazníky jsou přiloženy v příloze č. 8 a 9.

3.3.1 Vizuální analogová škála bolesti

Vizuální analogová škála (VAS) je jednou ze škál, jež hodnotí bolest. K hodnocení intenzity bolesti využívá 100 mm dlouhou horizontální přímku, kde začátek vlevo reprezentuje absenci bolesti a konec vpravo nejvyšší možnou míru bolesti, kterou si jedinec dokáže představit. Pacient na předložené přímce označí místo, jenž podle něj odpovídá jeho vnímání současné bolesti. Pro určení VAS skóre se měří vzdálenost v milimetrech od levého konce přímky k pacientem označenému místu. Vzdálenost udává výsledné skóre, které může být od 0 do 100, vyšší hodnota značí silnější bolest (Gould et al., 2001).

VAS lze využívat v různých formách. Jednou z nich je například numerická škála bolesti (NRS), jež využívá úsečku se stupnicí 11 čísel od 0 do 10. Číslo 0 značí absenci bolesti a číslo 10 nejhorší možnou intenzitu bolesti. Pacient na stupnici vybere číslo, které nejlépe popisuje jeho bolest. Skóre se pohybuje od 0 do 10, s narůstající hodnotou vzrůstá intenzita bolesti (Rodriguez, 2001).

3.3.2 Dotazník bolesti McGill University

Standardizovaný Dotazník bolesti McGill University je nástrojem pro hodnocení bolesti u pacientů s různými diagnózami. Poskytuje informace o kvalitě a intenzitě subjektivní bolesti se zohledněním afektivní, senzorycké a hodnotící složky bolesti. Výsledkem dotazníku je detailní popis bolesti, který může pomoci při diagnostice, monitorování a léčbě bolesti (Melzack, 1975).

V praxi se více využívá **krátká forma Dotazníku bolesti McGill University**, jež hodnotí pouze senzoryckou a afektivní složku bolesti a poskytuje celkové skóre, které vyjadřuje celkový objem prožívané bolesti. Dotazník obsahuje 15 slovních deskriptorů rozdělených do 3 stupnic (1 = tepající, bušivá; 2 = vystřelující; 3 = bodavá; 4 = ostrá; 5 = křečovitá; 6 = hlodavá; 7 = pálivá, palčivá; 8 = tupá přetrvávající; 9 = tíživá; 10 = citlivá na dotek; 11 = jako by mělo prasknout; 12 = unavující, vyčerpávající; 13 = protivná; 14 = hrozná, strašná; 15 = mučivá, krutá). Prvních 11 slov charakterizuje senzoryckou složku bolesti a patří do senzorycké stupnice (PRI-S), zbývající 4 slova odpovídají afektivní složce bolesti a patří do afektivní stupnice (PRI-A). Třetí stupnicí je celkový index bolesti (PRI-

T), který je dán součtem hodnot senzorické a afektivní stupnice, zahrnuje tedy všech 15 slovních deskriptorů. Tato poslední stupnice se však téměř nepoužívá. U každého z 15 slov se nachází 4bodová verbální škála, na které pacient vyznačí, zda dané slovo odpovídá pocitu, který charakterizuje jeho bolest a případně určí, jak je tento pocit silný. Pokud daná charakteristika neodpovídá pociťované bolesti, pacient na škále označí 0, což znamená absenci bolesti. Pokud se s charakteristikou ztotožňuje, vybírá stupeň intenzity (1 = mírná, 2 = střední, 3 = silná). Při vyhodnocení se posuzuje zvlášť senzorické skóre, které je dáno součtem zvolených odpovědí v prvních 11 položkách, afektivní skóre, které je dané součtem posledních 4 položek, a celkové skóre bolesti, které je dáno součtem senzorického a afektivního skóre (Melzack, 1987; Knotek, Šolcová a Žalský, 2002).

Součástí Dotazníku bolesti McGill University je i vizuální analogová škála bolesti pro hodnocení intenzity bolesti, mapa bolesti, pro lokalizaci pacientových bolestí, a numerická stupnice intenzity současné bolesti, která obsahuje 6 přídavných jmen popisujících bolest (0 = žádná, 1 = mírná, 2 = středně silná, 3 = silná, 4 = krutá, 5 = nesnesitelná) (Knotek, Šolcová a Žalský, 2002).

3.3.3 Vlastní dotazník bolesti

Probandi vyplňovali i mnou vytvořený dotazník bolesti, jenž obsahoval 25 otázek. Kromě otázek charakterizujících bolest (přítomnost, intenzita a její změny, doba trvání, lokalizace na mapě bolesti, charakter, provokující a úlevové pozice) ještě zahrnoval otázky zaměřené na pohlaví, věk, čas strávený vsedě v průběhu dne, volnočasové pohybové aktivity, absolvování fyzioterapie a užívání léků na bolest.

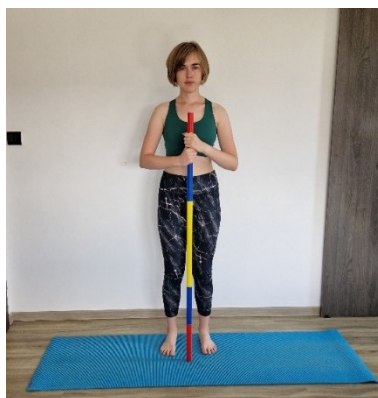
3.4 Cvičební jednotka

Terapie probíhala jako 60minutové skupinové cvičení, jehož hlavní náplní byla kompenzace sedavého zaměstnání se zacílením na napřímení a rozpohybování páteře, protažení zkrácených svalů a posílení oslabených svalů. Ke kompenzačnímu cvičení byla zvolena Kommo® tyč (obr. 3.4.1), která umožňuje kombinovat kognitivní a motorický úkol, jde o dual-task cvičení. Kommo® tyč má 5 barevných pruhů (2 červené, 2 modré a 1 žlutý), jež mohou sloužit jako pomůcka při cvičení. Během cvičení lze měnit úchop tyče pomocí rukou na určitých barvách nebo lze ke každé barvě tyče přiřadit určitý cvik.



Obrázek 3.4.1 – Kommo® tyč (zdroj vlastní)

Cvičební jednotka začínala cviky na rozpohybování páteře do flexe, následně do extenze, s různými variantami šíře úchopu Kommo® tyče. Následující fotografie představují ukázkou cviků s tyčí v pozici ve stoje a vleže (obr. 3.4.2–3.4.4). Další možnosti cvičení podrobněji viz příloha č. 10, kde jsou cviky popsány pro laickou veřejnost bez odborných pojmů.



Obrázek 3.4.2 – Cvik na napřímení páteře (zdroj vlastní)



Obrázek 3.4.3 – Cvik na rozpohybování páteře (zdroj vlastní)



Obrázek 3.4.4 – Bridging s variantami (zdroj vlastní)

3.5 Statistické zpracování

Výsledky byly zpracovány pomocí popisné statistiky (průměr, směrodatná odchylka a četnost výskytu). Vzhledem k normální distribuci dat (testováno Shapiro-Wilk testem) byl pro porovnání hodnot testovaných proměnných před a po intervenci využit párový t-test. Testování se provádělo ve statistickém programu SPSS 22.

4. VÝSLEDKY

4.1 Skupina probandů

Skupinu tvořilo 15 probandů (11 žen a 4 muži) se sedavým zaměstnáním ve věku 20–59 let. Převážnou část tvořili jedinci ve věkovém rozmezí 40–49 let. Průměrný věk byl 41,83 let (tab. 4.1.1). Grafické zpracování viz příloha č. 11.

86,67 % probandů (n=13/15) tráví svůj den sezením 8–10 hodin. Jen 6,67 % (n=1/15) uvedlo, že prosedí 5 hodin denně, a 6,67 % (n=1/15) prosedí 11 hodin denně. Do času stráveného vsedě měli probandi započítat sezení v práci, při dojíždění do práce, sezení ve volném čase apod. Grafické zpracování viz příloha č. 12.

Pohybová úroveň se u probandů lišila. Asi polovina (53,33 %, n=8/15) cvičí 1–2krát týdně, 15 % (n=3/15) cvičí 3–4krát týdně, 13,33 % (n=2/15) každý den, 6,67 % (n=1/15) jednou za měsíc a 6,67 % probandů (n=1/15) necvičí vůbec. Probandi, kteří cvičí, uvedli, že se věnují těmto cvičebním aktivitám: chůze (přibližně 15 km), posilovna, jóga, tanec, kurz sebeobrany, pilates, plavání, florbal. Grafické zpracování viz příloha č. 13.

Většina probandů v mém souboru (86,67 %, n=13/15) uvádí, že již v minulosti měla obtíže s bolestmi zad. 13,33 % (n=2/15) bolesti zad dříve nemělo. Podrobnější charakteristika přítomnosti bolestí v kapitole 4.4.

Tabulka 4.1.1 – Charakteristika probandů (zdroj vlastní)

	Pohlaví	Věk (let)	Čas strávený vsedě (h)	Intenzita bolestí zad před terapií dle VAS	
				Aktuální	Obvyklá
Proband č. 1	žena	30-39	9	3	3
Proband č. 2	žena	50-59	5	0	0
Proband č. 3	žena	40-49	11	6	8
Proband č. 4	žena	40-49	9	6	4
Proband č. 5	žena	20-29	9	3	4
Proband č. 6	žena	40-49	8	2	2
Proband č. 7	žena	40-49	8	5	6
Proband č. 8	žena	40-49	8	1	2
Proband č. 9	žena	30-39	10	3	7
Proband č. 10	muž	40-49	8	3	4
Proband č. 11	muž	40-49	10	0	6
Proband č. 12	muž	30-39	10	2	4
Proband č. 13	muž	40-49	10	2	9
Proband č. 14	muž	40-49	8	2	3
Proband č. 15	muž	40-49	10	3	5

Vysvětlivky: VAS – vizuální analogová škála bolesti

Podrobnější vstupní charakteristika probandů viz příloha č. 14.

4.2 Výsledky funkčních testů páteře

Tabulka 4.2.1 – Statistické zpracování výsledků měření funkčních testů páteře (zdroj vlastní)

	PŘED TERAPIÍ Průměr (SD)	PO TERAPII Průměr (SD)	p-value
Čepojova vzdálenost	1,4 (0,17)	1,3 (0,16)	0,683
Ottova inklinální vzdálenost	1,6 (0,96)	2,53 (1,2)	0,004
Ottova reklinální vzdálenost	-3,6 (1,7)	-3,47 (2,2)	0,605
Schoberova vzdálenost	4,3 (1,2)	4,63 (0,97)	0,302
Stiborova vzdálenost	9,1 (1,7)	10,63 (1,6)	0,004
Thomayerova zkouška	-1,7 (10,6)	-3,3 (8,6)	0,112

Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

Po absolvování terapie došlo ke statisticky významnému zlepšení hybnosti páteře v Ottově inklinálním ($p=0.004$) a ve Stiborově testu ($p=0.004$) (tab. 4.2.1).

Funkční testy na páteř ukázaly, že u 40 % probandů ($n=6/15$) nedošlo ke změně rozsahu pohybu krční páteře do flexe. U 33,33 % ($n=5/15$) se rozsah zmenšil a u zbývajících 26,67 % ($n=4/15$) se zvětšil. Normy (zvětšení rozsahu minimálně o 2,5–3 cm) bylo po terapii dosaženo jen u jednoho probanda.

Rozsah pohybu v hrudní páteři do flexe se u 73,33 % probandů ($n=11/15$) zvětšil, u 20 % ($n=3/15$) se nezměnil a u 6,67 % ($n=1/15$) se zmenšil. Normy (zvětšení rozsahu minimálně o 3 cm) bylo po terapii dosaženo u 6 probandů.

Pohyblivost hrudní páteře do extenze se u 46,67 % probandů ($n=7/15$) nezměnila, u 26,67 % ($n=4/15$) se zvětšila a u 26,67 % ($n=4/15$) se zmenšila. Normy (zmenšení rozsahu minimálně o 2,5 cm) po terapii dosáhlo 9 probandů.

Vyšetření rozsahu pohybu bederní páteře do flexe ukázalo, že u 46,67 % probandů ($n=7/15$) se rozsah v bederní páteři zvětšil, u 40 % ($n=6/15$) se zmenšil a u 13,33 % ($n=2/15$) se nezměnil. Normy (zvětšení rozsahu minimálně o 4,5 cm) dosáhlo 8 probandů.

Test na rozvíjení hrudní a bederní páteře při pohybu do flexe ukázal, že u 73,33 % probandů ($n=11/15$) došlo ke zvětšení rozsahu, u 13,33 % ($n=2/15$) se rozsah nezměnil a u 13,33 % ($n=2/15$) se zmenšil. Normy (zvětšení rozsahu minimálně o 7–10 cm) dosáhlo po terapii 100 % probandů ($n=15/15$).

Výsledky funkčního vyšetření páteře jsou uvedeny v tabulce 4.2.2.

Tabulka 4.2.2 – Výsledky měření funkčních testů páteře před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

	Čepojova vzdálenost (cm)		Ottova inklinální vzdálenost (cm)		Ottova reklinální vzdálenost (cm)		Schoberova vzdálenost (cm)		Stiborova vzdálenost (cm)		Thomayerova zkouška (cm)	
	před terapií	po terapií	před terapií	po terapií	před terapií	po terapií	před terapií	po terapií	před terapií	po terapií	před terapií	po terapií
Proband č. 1	1	1	2	4	-1	-1	4	3	11	13	0	-4,5
Proband č. 2	1	1	2	2	-5	-6	5	4	10	8	18	10
Proband č. 3	1,5	0,5	0	1	-7	-9	4	5	6	9,5	-19	-16
Proband č. 4	1,5	0,5	1	3	-2,5	-3	4	4,5	9	11	4	0
Proband č. 5	1	1	1,5	5	-4	-3	2	5	8	12	-5	-9
Proband č. 6	3	1,5	1	1	-2	-2	6	6	8	9	0	0
Proband č. 7	1	1,5	2	1	-5	-4	2,5	4	7	9	-24	-21
Proband č. 8	0,5	1	1	2	-6	-6	3,5	4	13	13	-9,5	-5
Proband č. 9	2	1,5	1	2	-4	-5	5	5	9,5	9	-8	-7
Proband č. 10	2	2	4	4	-2	0	4	6	10	11	0	-5
Proband č. 11	1	2	3	4	-4	-4	5	4	7	10	-2,5	-8,7
Proband č. 12	1	3	1	2	-3	-3	4	5	9	11	4	0
Proband č. 13	1	1	1,5	2	-2	-2	6	4	10	10	-1	0
Proband č. 14	1	1	2	3	-2	-2	3,5	3	9	13	9	10
Proband č. 15	2,5	1	1	2	-5	-2	6	5	10	11	8	6

4.3 Výsledky funkčních testů

Tabulka 4.3.1 – Statistické zpracování výsledků funkčních testů (zdroj vlastní)

	PŘED TERAPIÍ Průměr (SD)	PO TERAPII Průměr (SD)	p-value
FTSTS	8,78 (1,48)	8,22 (1,76)	0,167
TUG	8,33 (1,59)	7,65 (1,16)	0,049
TUG_{cog}	10,81 (2,94)	9,95 (2,73)	0,049

Vysvětlivky: FTSTS – Five Times Sit to Stand test, SD – směrodatná odchylka, TUG – Timed Up and Go test, TUG_{cog} – Timed Up and Go test d kognitivním dual-taskem

Po absolvování terapie došlo ke statisticky významnému zlepšení v testu Timed Up and Go bez i s přidáním kognitivním úkolem (p=0.049) (tab. 4.3.1).

U 73,33 % probandů (n=11/15) se výkon zlepšil při provádění testu Five Times Sit to Stand a Timed Up and Go bez i s kognitivním dual-taskem. U zbylých 26,67 % (n=4/15) došlo ke zhoršení.

Výsledky funkčních testů jsou uvedeny v tabulce 4.3.2.

Tabulka 4.3.2 – Výsledky funkčních testů před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

	Five Times Sit to Stand test (s)		TUG (s)		TUG s kognitivním dual-taskem (s)	
	před terapií	po terapii	před terapií	po terapii	před terapií	po terapii
Proband č. 1	11,00	13,35	10,68	8,45	10,80	9,24
Proband č. 2	10,61	9,76	10,36	10,05	15,09	10,15
Proband č. 3	8,01	7,86	6,95	8,12	9,58	9,45
Proband č. 4	7,13	6,01	6,09	6,35	7,10	7,03
Proband č. 5	7,99	7,45	10,12	7,86	12,19	9,93
Proband č. 6	9,85	8,79	7,94	7,71	10,61	11,33
Proband č. 7	8,65	9,09	7,60	5,50	13,4	11,93
Proband č. 8	11,16	7,03	7,81	7,73	9,05	8,65
Proband č. 9	8,13	7,00	8,60	8,57	8,60	8,39
Proband č. 10	8,80	7,62	6,95	6,87	9,46	9,43
Proband č. 11	8,71	6,95	9,87	7,41	18,04	18,73
Proband č. 12	7,68	7,59	8,33	8,92	9,12	9,56
Proband č. 13	9,43	8,33	10,23	8,21	12,39	9,57
Proband č. 14	5,66	7,09	5,78	6,24	9,00	7,80
Proband č. 15	8,90	9,63	7,67	6,89	7,86	8,14

Vysvětlivky: TUG – Timed Up and Go test

4.4 Přítomnost bolestí

Probandi měli při vyplňování dotazníku uvést, zda aktuálně pociťují bolest zad. Před terapií 80 % (n=12/15) uvedlo, že v daný moment má bolesti zad, 20 % (n=3/15) bylo aktuálně bez bolestí.

Po terapii se výsledky signifikantně změnilo (více v kapitole 4.5). 73,33 % probandů (n=11/15) aktuálně bolesti zad nepociťovalo a 26,67 % (n=4/15) uvedlo přítomnost bolestí zad při vyplňování dotazníku. Grafické zpracování viz příloha č. 15.

Probandi měli v dotazníku uvést, zda kromě bolestí zad mívají i bolesti na jiných místech těla. Před terapií 66,67 % (n=10/15) uvedlo přítomnost bolestí i jinde, 33,33 % (n=5/15) bolesti na jiných místech nemívá. Po terapii 80 % (n=12/15) uvedlo, že nemívá bolesti na jiných místech těla (nejčastěji probandi udávali bolest v oblasti kyčlí a kolen), a 20 % (n=3/15) potvrdilo bolesti na jiných místech těla. Grafické zpracování viz příloha č. 16.

Na otázku stran nočních bolestí před terapií odpovědělo 80 % probandů (n=12/15), že noční bolesti nemívají, a 20 % (n=3/15) ano. Po terapii bylo zastoupení odpovědí téměř stejné. Nepřítomnost nočních bolestí uvedlo 86,67 % (n=13/15) a jejich přítomnost 13,33 % (n=2/15). Grafické zpracování viz příloha č. 17.

4.5 Intenzita bolestí zad

Probandi měli v dotazníku zaškrtnout obvyklou a aktuální intenzitu bolestí zad na VAS. Aktuální intenzitou se myslí velikost bolestí v době vyplňování dotazníku.

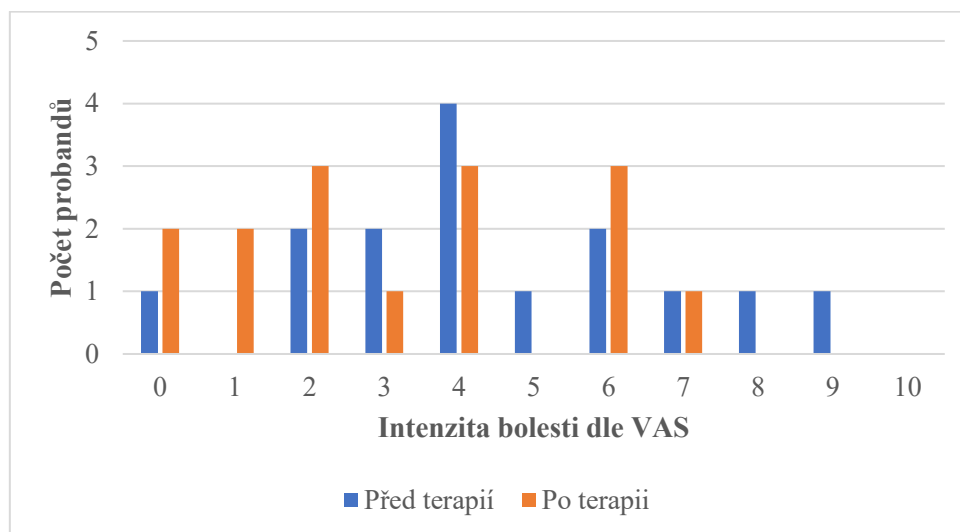
Po absolvování terapie došlo ke statisticky významnému snížení vnímání aktuální i obvyklé intenzity bolestí (tab. 4.5.1).

Tabulka 4.5.1 – Statistické zpracování přítomnosti bolestí zad v intenzitě dle VAS (zdroj vlastní)

	PŘED TERAPIÍ Průměr (SD)	PO TERAPII Průměr (SD)	p-value
Aktuální intenzita bolestí zad	2,73 (1,83)	0,93 (1,22)	0,000
Obvyklá intenzita bolestí zad	4,47 (2,41)	3,20 (2,30)	0,020

Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

Graf 4.5.1 – Obvyklá intenzita bolestí zad dle VAS před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

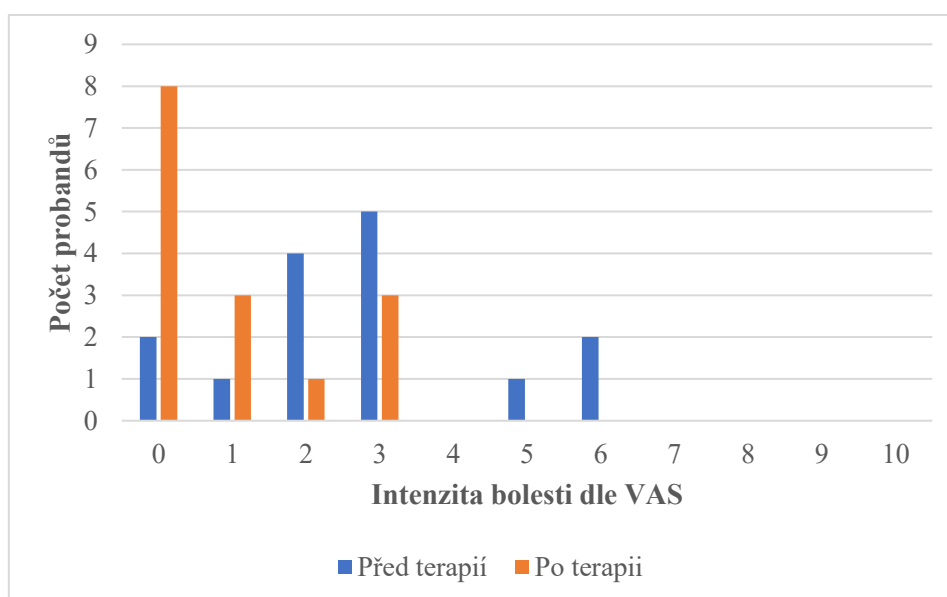


Vysvětlivky: VAS – vizuální analogová škála bolesti

Před terapií 26,67 % probandů ($n=4/15$) uvedlo, že obvykle mívají bolesti zad v intenzitě 4 dle VAS. Druhou nejčastější byla intenzita 2, 3 a 6, každá byla zastoupena 13,33 % ($n=2/15$). Třetí nejčastěji zmiňovanou byla intenzita 0, 5, 7, 8 a 9, každá v zastoupení 6,67 % ($n=1/15$).

Po terapii probandi nejčastěji uváděli, že obvyklá intenzita bolestí zad se pohybuje v intenzitě 2, 4 a 6 dle VAS, každá byla zastoupena 20 % ($n=3/15$). Jako druhou nejčastější intenzitu probandi označili 0 a 1, obě byly zastoupeny 13,33 % ($n=2/15$). Třetí a nejméně zmiňovanou intenzitou byla 3 a 7, každá v zastoupení 6,67 % ($n=1/15$) (graf 4.5.1).

Graf 4.5.2 – Aktuální intenzita bolestí zad dle VAS před terapií a po terapii (zdroj vlastní)



Vysvětlivky: VAS – vizuální analogová škála bolesti

Před terapií 33,33 % probandů (n=5/15) udávalo aktuální bolesti zad v intenzitě 3 dle VAS, tedy spíše nízkou intenzitu. Dále 26,67 % (n=4/15) pociťovalo bolest dle VAS 4. Třetí nejčastější byla intenzita 0 a 6, každá v 13,33 % (n=2/15). Nejméně probandů uvádělo intenzitu 1 a 5, každá v 6,67 % (n=1/15).

Po terapii nejvíce probandů (53,33 %, n=8/15) uvedlo absenci aktuálních bolestí. Druhou nejčastěji zmiňovanou intenzitou byla 1 a 3, každá byla zastoupena 20 % (n=3/15). 6,67 % probandů (n=1/15) uvedlo bolesti v intenzitě 2 (graf 4.5.2).

4.6 Změna intenzity bolestí zad

Před terapií probandi nejčastěji uváděli (46,67 %, n=7/15), že se intenzita bolestí zad v průběhu dne zhoršuje. U 26,67 % (n=4/15) se intenzita bolesti během dne neměnila a u 20 % (n=3/15) se zmenšovala. 6,67 % (n=1/15) uvedlo, že nemá bolesti.

Po terapii 53,33 % probandů (n=8/15) uvedlo zhoršování intenzity bolestí zad v průběhu dne. U 26,67 % (n=4/15) se intenzita bolestí během dne neměnila a u 20 % (n=3/15) nebyla přítomna.

Před terapií nejvíce probandů uvádělo (46,67 %, n=7/15), že největší bolesti zad mívá večer. 20 % (n=3/15) odpoledne. 13,33 % (n=2/15) po probuzení a stejný počet probandů pociťovalo po celý den stejnou intenzitu bolesti. 6,67 % probandů (n=1/15) uvedlo, že nemá bolesti zad.

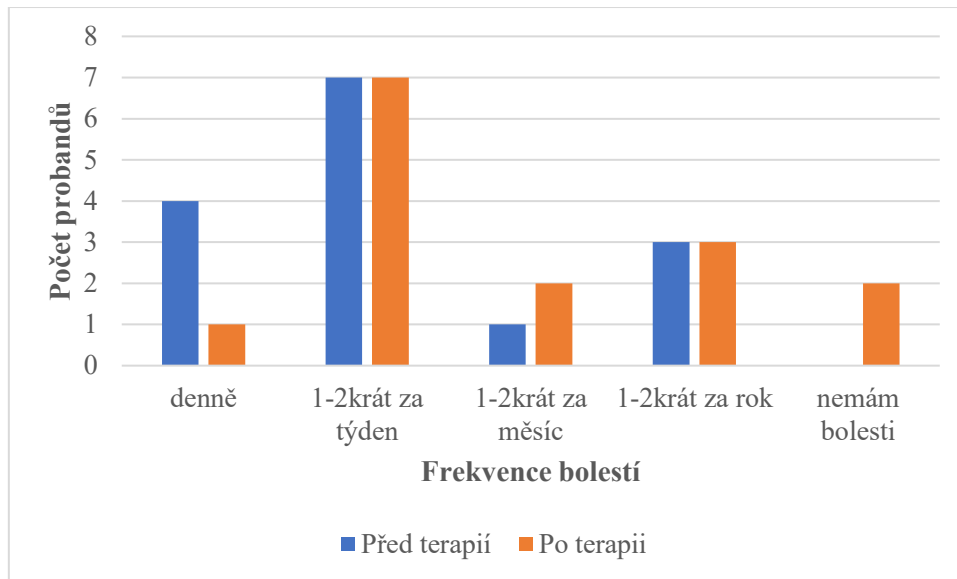
Po terapii probandi nejčastěji uváděli (46,67 %, n=7/15), že největší bolesti pociťují večer. Jako druhou nejčastější možnost uváděli, že mají celý den stejnou intenzitu bolestí zad nebo jejich nepřítomnost, každá odpověď byla zodpovězena 20 % probandů (n=3/15). 6,67 % (n=1/15) uvádělo maximální intenzitu bolestí hned po probuzení. Grafické zpracování viz příloha č. 17.

4.7 Délka výskytu bolestí zad

Před terapií i po terapii probandi nejčastěji uváděli (73,33 %, n=11/15) přítomnost bolestí zad déle než 3 měsíce, jedná se tedy o chronickou bolest zad. Dále probandi před terapií uváděli, že mají bolesti 14 dní, týden nebo nemají bolesti, každá tato možnost byla zastoupena 6,67 % probandů (n=1/15). Po terapii jako druhou nejčastější možnost uvedli absenci bolestí zad, jednalo se o 20 % probandů (n=3/15). 6,67 % probandů (n=1/15) po terapii uvedlo, že bolesti má 14 dní. Grafické zpracování viz příloha č. 17.

4.8 Frekvence bolestí zad

Graf 4.8.1 – Frekvence bolestí zad před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

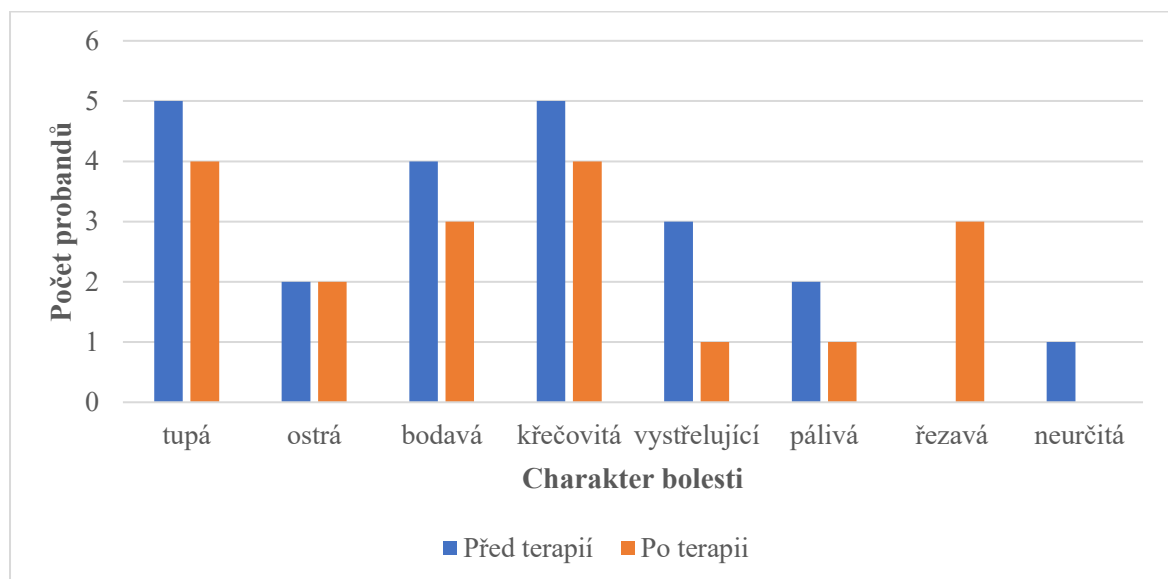


Před terapií 46,67 % probandů ($n=7/15$) uvedlo, že mívá bolesti zad 1–2krát týdně, 26,67 % ($n=4/15$) pociťuje bolesti zad denně, 20 % ($n=3/15$) 1–2krát za rok a 6,67 % probandů ($n=1/15$) 1–2krát za měsíc.

Po terapii probandi nejčastěji udávali (46,67 %, $n=7/15$) přítomnost bolestí 1–2krát týdně, 20 % ($n=3/15$) 1–2krát za rok a 13,37 % ($n=2/15$) 1–2krát za měsíc. Absenci bolestí uvedlo 13,37 % ($n=2/15$). 6,67 % probandů ($n=1/15$) vnímalo bolesti denně (graf 4.8.1).

4.9 Charakter bolestí zad

Graf 4.9.1 – Charakter bolestí zad před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

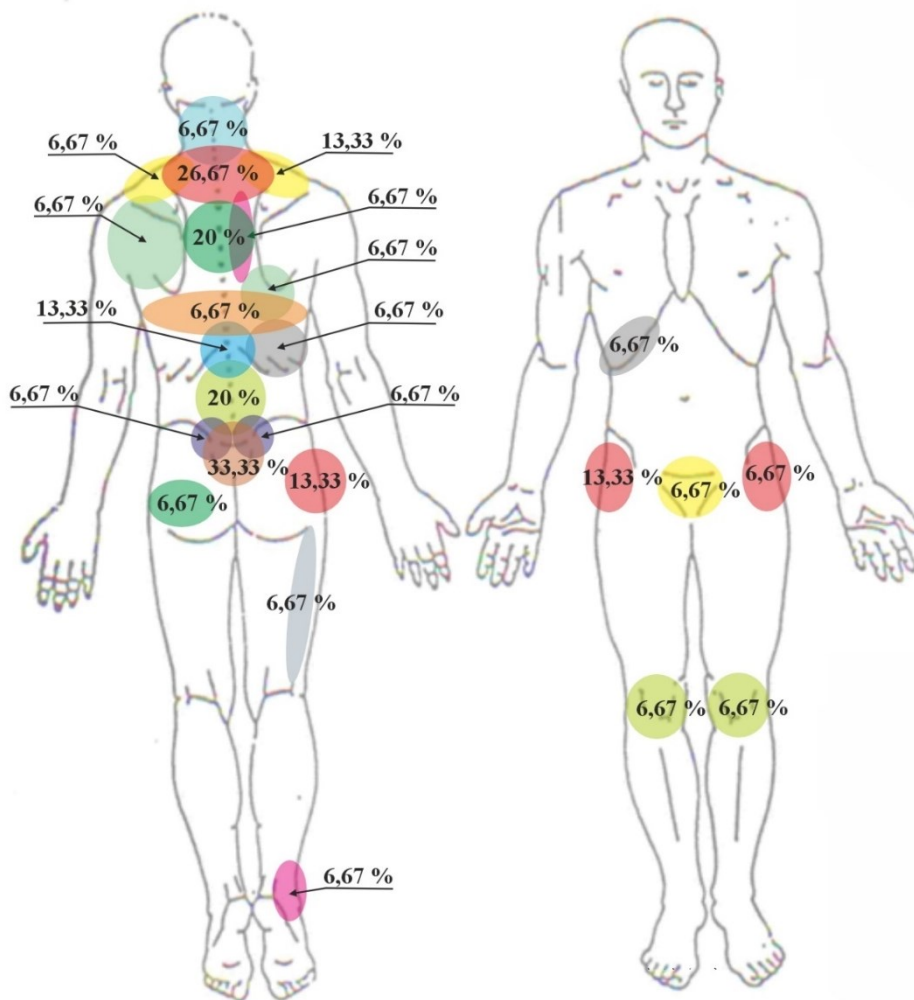


Před terapií 33,33 % probandů (n=5/15) uvedlo, že jejich bolest je tupá. 33,33 % (n=5/15) uvedlo křečovitou, 26,67 % (n=4/15) bodavou, 20 % (n=3/15) vystřelující, 13,33 % (n=2/15) pálivou, 13,33 % (n=2/15) ostrou a 6,67 % (n=1/15) neurčitou bolest.

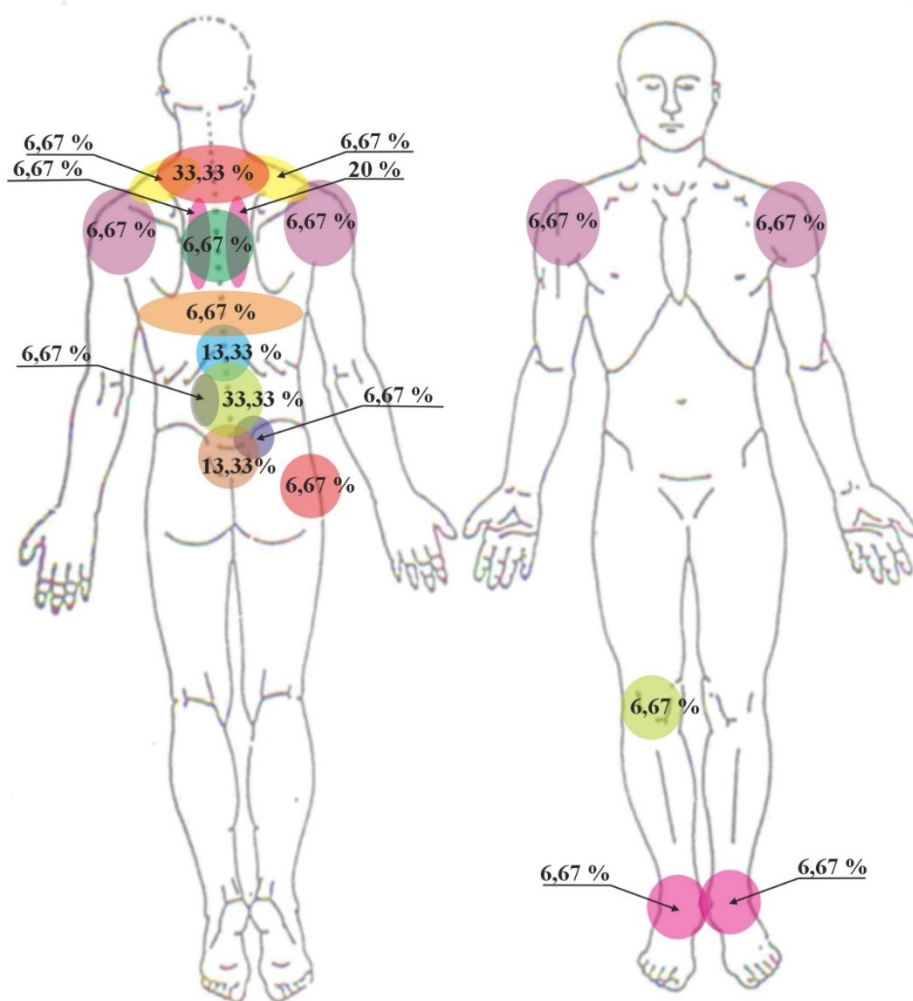
Po terapii probandi uváděli přítomnost tupé (26,67 %, n=4/15) a křečovitě bolesti (26,67 %, n=4/15). Druhé nejčastěji zastoupené bolesti byly bodavé a řezavé (obě ve 20 %, n=3/15). Jako třetí nejčastější byla přítomna ostrá bolest u 13,33 % probandů (n=2/15). Nejméně zastoupená byla vystřelující a pálivá bolest, každá v 6,67 % (n=1/15) (graf 4.9.1).

U probandů byl přítomen spíše senzorický typ bolesti.

4.10 Lokalizace bolestí



Obrázek 4.10.1 – Lokalizace bolestí před terapií (zdroj vlastní)



Obrázek 4.10.2 – Lokalizace bolestí po terapii (zdroj vlastní)

V rámci dotazníku, jenž probandi vyplňovali při vstupním a výstupním vyšetření, byla i mapa bolesti, na které probandi zakreslili své bolesti. Po terapii se, oproti stavu před terapií, snížil počet jedinců s bolestmi v oblasti sakra a SI skloubení z původních 5 probandů na 2. Naopak větší počet probandů udával po cvičení bolesti v oblasti bederní páteře, z původních 3 to bylo 5 probandů, a mezi lopatkami vpravo, před terapií zde udával bolest jen 1 proband, po terapii 3.

Dále se snížil počet probandů, kteří udávali bolest v oblasti krční a hrudní páteře, levého SI skloubení, šíje a nad lopatkami, v oblasti levé lopatky, při dolním úhlu lopatky vlevo, v oblasti dolních žebber vpravo, v oblasti hýždí, močového měchýře, dorsální strany stehna, levého i pravého kyčelního kloubu a levého kolenního kloubu.

Počet probandů, kteří lokalizovali bolest v Th-L přechodu, pravém SI skloubení, v oblasti šíje a nad lopatkou vlevo, v oblasti dolního úhlu lopatek bilaterálně, pravého kolenního a hlezenního kloubu, se nezměnil.

Více probandů udávalo po terapii bolest v oblasti C-Th přechodu, bederní páteře, mezi lopatkami vlevo i vpravo, paravertebrálně v bederní oblasti vlevo, v ramenních kloubech a v levém hlezenním kloubu (obr. 4.10.1–4.10.2). Přehled hodnot v tabulce viz příloha č. 18.

4.11 McGill skóre bolesti

Tabulka 4.11.1 – Přehled průměrných hodnot a mediánů indexů bolesti (PRI-S, PRI-A, PRI-T) a současné intenzity bolesti krátké formy Dotazníku bolesti McGill University u probandů (zdroj vlastní)

	PRI-S		PRI-A		PRI-T		PPI	
	Před terapií	Po terapii	Před terapií	Po terapii	Před terapií	Po terapii	Před terapií	Po terapii
Průměrné hodnoty u probandů	6,1	6	1,4	1,8	7,5	7,8	2	1
Medián hodnot u probandů	6,5	5,5	1	1	6,5	7	2	1

Vysvětlivky: PRI-A – index afektivní bolesti, PRI-S – index sensorické bolesti, PRI-T – index celkové bolesti, PPI – současná intenzita bolesti

Vyhodnocením krátké formy Dotazníku bolesti McGill University se získá několik indexů. V tabulce 4.11.1 jsou zahrnuty průměry a mediány hodnoty těchto indexů z měření před terapií a po terapii.

Z průměrných hodnot vyplývá, že došlo k nepatrnému zmenšení indexu sensorické bolesti, ale u afektivního i celkového indexu bolesti došlo ke zvýšení hodnot.

Z mediánu hodnot vyplývá, že došlo ke zmenšení indexu sensorické bolesti, afektivní index se nezměnil a u celkového indexu došlo k nepatrnému navýšení hodnot.

Medián i průměrné hodnoty ukazují, že došlo ke snížení současné intenzity bolesti.

U probandů se před terapií a po terapii vyskytoval spíše sensorický typ bolesti.

5. DISKUSE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit proveditelnost kognitivně-motorického tréninku s Kommo® tyčí u jedinců se sedavým zaměstnáním u počítače a sledovat účinek kompenzačního cvičení na pohyblivost páteře a na bolest zad.

Sedavé zaměstnání je aktuální problém, se kterým se potýká mnoho lidí. Počet sedavých zaměstnání stoupá a s tím i počet lidí s bolestmi zad, jež souvisejí s dlouhým sezením. Je proto velmi důležité předcházet negativním vlivům sedavého způsobu života na lidské zdraví prostřednictvím kompenzačního cvičení.

Kompenzací sedavého zaměstnání a snižováním bolestí zad se zabývá několik studií (Sipaviciene a Kliziene, 2020; Johnston et al., 2021; Vitoulas et al., 2022). Pozornost věnují zejména ergonomii pracovního prostředí a cvičení.

Po absolvování cvičebního programu došlo u probandů bakalářské práce k signifikantnímu snížení vnímané úrovně bolesti zad. Probandi udávali snížení aktuálně vnímané i obvyklé intenzity bolestí zad. Tyto výsledky se shodují s výsledky studie z roku 2021, jež se zabývala intervencí u 24 kancelářských pracovníků ve věku $40 \pm 7,9$ let, kteří prosedí přibližně 8,6 hodin denně a mají různou úroveň pravidelné fyzické aktivity. Intervence zahrnovala dechová cvičení, protahování svalů, které bývají přetěžovány při práci s počítačem, a aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Součástí byla i instruktáž jedinců ohledně uvědomování si vlastního těla při různých pracovních i každodenních činnostech. Po dobu 4 týdnů jedinci absolvovali 60minutové cvičení, jež probíhalo jednou týdně pod vedením fyzioterapeuta. Poté každý den po dobu 3 týdnů pokračovali ve cvičení samostatně. Po absolvování celého programu se u kancelářských pracovníků významně snížila bolest v oblasti ramen a krční a bederní páteře (Fortun-Rabadan et al., 2021).

Vliv cvičení na bolest zad u lidí v kanceláři zkoumala i dvojitě zaslepená studie také z roku 2021. Účastníci byli rozděleni do dvou skupin. První skupina prováděla 3 cviky po 30 opakováních třikrát týdně. Jednalo se o dřepy, extenzi v kyčelních kloubech vleže na břiše a pozici na čtyřech s přesouváním těžiště nad paty a zpět. Během těchto cviků si jedinci měli hlídat neutrální postavení pánve. Druhá skupina prováděla pouze retroverzi pánve vleže na zádech s flexí dolních končetin, vsedě a ve stoji. U první skupiny došlo ke snížení bolesti v bederní oblasti a podle autorů došlo ke snížení bolesti zlepšením motorické kontroly bederní páteře a kyčelních kloubů. Zároveň došlo u první skupiny ke zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze v kyčelních kloubech, protože se zvýšila aktivita svalových skupin kyčelního kloubu (Nishimura et al., 2021).

V porovnání s výše uvedenými studiemi se však v bakalářské práci nesnížila bolest v oblasti ramen a bederní páteře. Naopak došlo ke zvětšení bolesti v oblasti bederní páteře u dvou probandů. Větší bolestivost může být způsobena nedostatečnou pohyblivostí v oblasti bederní páteře. Cvičení se zaměřovalo na zvýšení pohyblivosti páteře, což mohlo u méně pohyblivé páteře způsobit bolesti v bederní oblasti. V oblasti ramenních kloubů se také bolesti zvětšily, ale jen u jednoho probanda, což mohlo být způsobeno volbou cviků v intervenci. Cviky se zaměřovaly na pohyblivost ramenních kloubů, jelikož ramenní klouby bývají spojeny s krční páteří.

Bakalářská práce zkoumala vliv dual-task cvičení na bolest zad. Vlivem dual-tasku na bolest zad se zabývalo již několik studií, ale neexistuje mnoho literatury, jež by se zabývala dual-task cvičením, většinou se zabývají pouze testováním. Cvičení s kognitivně-motorickým dual-taskem se věnovala studie z roku 2021. Zkoumala jeho účinek na zlepšení kognitivních funkcí, zmírnění stařecké křehkosti, bolesti a kvality života u osob starších 60 let. Zahrnuti byli jedinci se stařeckou křehkostí nebo s mírnou kognitivní poruchou. Intervence trvala 3 měsíce a probíhala formou 60minutových cvičebních lekcí jednou až dvakrát týdně. 20 minut lekce tvořilo protahování, rozcvičení a zklidnění. Zbývajících 40 minut probandi prováděli cvičení s dual-taskem, které zahrnovalo aerobní, odporové a balanční cvičení. K těmto cvikům byl přidán i další úkol, kterým bylo pochodování, tleskání se současným odečítáním nebo sčítáním čísel a zapamatování si provedených kroků na očíslovaném barevném žebříku. Po ukončení intervence došlo u jedinců ke zmenšení intenzity bolesti, zlepšení rovnováhy, kognice a kvality života. Studie také uvádí možný důvod snížení bolesti při cvičení. Dual-task cvičení aktivuje fronto-temporo-parietální a prefrontální kortex, kde se nacházejí opioidní receptory. Stimulací těchto oblastí se uvolňují endogenní opioidy a poskytují úlevu od bolesti (Merchant et al., 2021).

V americké studii z roku 2020 byl zkoumán vliv současného provádění různě náročných posturálních a kognitivních úkolů na subjektivní vnímání bolesti a na aktivaci trupového svalstva u 19 mladých dospělých jedinců. Studie zahrnovala i kontrolní skupinu jedinců bez bolesti zad. Probandi v této studii měli stát na jedné dolní končetině a druhou dolní končetinou měli stlačovat pružinu, která byla umístěná mezi dvěma deskami. K tomuto úkolu byl přidán kognitivní úkol, který spočíval v zapamatování si seznamu pěti náhodných čísel od 0 do 100, provedení početní operace a v zapamatování si pěti odpovědí z výpočtů. Probandi prováděli tyto úkoly odděleně a poté dohromady. Studie neobjevila žádné výrazné rozdíly ve výkonu dual-tasku u osob s bolestí zad a bez ní. Téměř u všech jedinců s bolestmi

zad se zvýšila aktivace trupového svalstva v podmínkách dual-tasku ve srovnání s podmínkami single-tasku (Rowley, Winstein a Kulig, 2020).

Studie z roku 2009 zkoumala vliv kognitivního úkolu na posturální kontrolu u 22 probandů s nízkou intenzitou bolestí v oblasti dolní části zad ve věku 19–43 let. Jednalo se o univerzitní studenty a zaměstnance. Do studie byli zahrnuti i jedinci bez bolestí zad jako kontrolní skupina. Studie využila 3 různé úrovně obtížnosti posturálního i kognitivního úkolu. Probandi stáli na tvrdé podložce s otevřenýma nebo zavřenýma očima a poté i na pěnové podložce se zavřenýma očima. U toho nevykonávali žádný kognitivní úkol nebo prováděli lehký či těžký úkol, který spočíval v zapamatování si řady náhodných čísel a jejich vyjmenování pozpátku. Ze studie vyplynulo, že během dual-tasku se významně nelišila posturální kontrola u osob s nespecifickou bolestí zad s nízkou intenzitou oproti zdravým jedincům. Obě skupiny reagovaly na podmínky dual-tasku stejně (Salavati et al., 2009).

V přehledovém článku z roku 2023 autoři porovnávali výsledky studií, které se zabývaly účinkem kognitivně-motorického dual-tasku na posturální kontrolu u jedinců s bolestmi dolní části zad. V zahrnutých studiích byly jako motorický úkol využity polohy ve stoje nebo vsedě a chůze za různých podmínek. Kognitivní úkoly spočívaly zejména v početních operacích. Z výsledků tohoto přehledového článku vyplývá, že v podmínkách dual-tasku nejsou výzkumy posturální kontroly u lidí s bolestmi zad zcela konzistentní (Xiao et al., 2023).

Další studie z roku 2010 porovnávala účinek kognitivního dual-tasku na posturální kontrolu pánve a trupu u dospělých lidí s bolestmi zad ve věku 18–55 let a u zdravých osob. Kognitivním úkolem bylo zpětné počítání po 3. Posturální úkol spočíval v sezení na viklající se desce s 90° flexí v kyčelních a kolenních kloubech. Jednodušší variantou bylo sezení na desce s oběma chodidly opřenými o zem, náročnější varianta spočívala v sedu se zvednutím jedné dolní končetiny nad zem. Tyto dvě varianty byly prováděny s kognitivním úkolem a bez něj. Z výsledků vyplývá, že využitím kognitivního dual-tasku lze u osob s nespecifickou chronickou bolestí zad zlepšit posturální kontrolu a ovlivnit ztuhlost trupu, a to díky rozptylujícímu účinku dual-tasku. Dual-task zřejmě dokáže odvést pozornost jedince s bolestmi zad od pohybu, kterému se vyhýbají nebo ze kterého mají strach. Zároveň lze prostřednictvím dual-tasku zvýšit automatizaci motorické kontroly u jedinců s bolestmi zad (Van Daele et al., 2010).

Vliv dual-tasku na bolest byl zkoumán i u jiných druhů bolesti než jen u bolestí zad. Systematický přehledový článek z roku 2020 se zabýval účinky dual-tasku na chůzi a rovnováhu u osob s bolestmi kolenních kloubů při osteoartróze a poranění předního

zkříženého vazů. Oproti kontrolním skupinám došlo u osob s bolestmi kolen k výraznému zhoršení parametrů chůze a rovnováhy při provádění dual-tasku. Zároveň se u těchto jedinců snížila bolest, což může být způsobeno zaměstnáním omezených zdrojů pozornosti zadaným úkolem. Méně zdrojů pozornosti pak zbývá na zpracování signálů bolesti (Abdallat et al., 2020).

Studie z roku 2019 zkoumala účinek 24týdenní intervence s využitím tzv. „exergame“ na fyzickou zdatnost žen s fibromyalgií v podmínkách single-tasku a dual-tasku. Do studie bylo zahrnuto 55 žen s fibromyalgií a byly rozděleny do cvičební a kontrolní skupiny. Intervence byla zaměřena na pohyblivost, posturální kontrolu, koordinaci horních a dolních končetin, fyzickou kondici a sílu. Ukázalo se, že „exergame“ může být účinným nástrojem ke zlepšení fyzické kondice u žen s fibromyalgií v podmínkách single-tasku nebo dual-tasku (Martín-Martínez et al., 2019).

Po absolvování cvičebního programu došlo v bakalářské práci ke statisticky významnému zlepšení pohyblivosti v oblasti hrudní a bederní páteře. V oblasti krční páteře se mírně zvětšila pohyblivost jen u některých probandů. Zlepšení pohyblivosti v oblasti hrudní a bederní páteře nastalo zřejmě z důvodu vhodně zvolení cviků na pohyblivost hrudní a bederní páteře a na posílení trupového svalstva. Naopak se cvičení méně zaměřovalo na pohyblivost krční páteře, což mohlo zapříčinit horší výsledky v Čepojově testu.

U některých probandů došlo paradoxně ke zmenšení rozsahu pohybu. K tomu mohlo dojít z důvodu chybné palpce trnového výběžku sedmého krčního a pátého bederního obratle. Špatnou palpací těchto dvou obratlů, jež jsou referenčními body pro měření pohyblivosti páteře, mohlo dojít ke zkreslení výsledků v testech na pohyblivost páteře. Při palpaci trnového výběžku C₇ se provádí pohyb do flexe a extenze. Při flexi hlavy lze pozorovat nejvíce prominující trnový výběžek obratle, což by mohl být C₇. Terapeut položí prst na tento obratel a na obratel nad a pod ním. Následně vyzve pacienta do pohybu do extenze v krční páteři. Při extenzi v krční páteři by měl trnový výběžek C₇ zůstat nehybně na svém místě. Pokud se ale obratel pohybuje ventrálním směrem a mizí pod palpajícím prstem, jedná se o trnový výběžek C₆. Přesnost a spolehlivost palpce trnového výběžku C₇ ovlivňuje několik faktorů. Jedná se o zkušenosti vyšetřující osoby a vlastnosti vyšetřovaných osob, jako je body mass index, pohyblivost kůže, držení krční páteře a zejména přítomnost bolesti (Albuquerque et al., 2022). K palpační chybě zde může docházet, když se vyšetřovaná osoba bojí provést extenzi krční páteře z důvodu bolesti, tuhosti nebo z důvodu kombinace předchozích dvou. Další příčinou by mohlo být překrytí dorzální kranální části trnového výběžku C₇ hrotem trnového výběžku C₆. Metodu palpce

trnového výběžku C₇ by mohla zlepšit metoda počítání jednotlivých krčních obratlů od okcipitu k C₇ (Robinson et al., 2009). Palpaci trnového výběžku L₅ lze provést několika způsoby. Jedním z nich je vytvoření spojnice cristae iliacaе, kdy první obratel nad touto spojnicí je trnový výběžek L₅ (Robinson et al., 2009; Merz et al., 2013). Dále lze využít jako referenční bod spinae iliacaе posteriores superiores. Opět se mezi nimi vytvoří spojnice, na níž se nachází trnový výběžek S₂ (Merz et al., 2013). Příčinou palpační chyby při lokalizaci L₅ může být množství podkožních tkání. Správnou palpaci cristae iliacaе zhoršuje množství podkožních tkání. Stlačením kůže a podkožních tkání nad cristae iliacaе může být linie pro identifikaci L₅ posunuta. Dalším faktorem, který přispívá k palpační chybě je hlubší uložení trnového výběžku L₅ v porovnání s více prominujícím trnovým výběžkem L₄ (Robinson et al., 2009). Některé studie se zaměřovaly na přesnost palpce sedmého krčního a pátého bederního obratle s následným srovnáním lokalizace na rentgenovém snímku. Terapeuti se při palpaci shodli na stejném místě, ale v porovnání s rentgenovým snímekem se nejednalo o přesné místo obratle. Palpační metody mají tedy dobrou spolehlivost, ale nízkou validitu (Robinson et al., 2009; Merz et al., 2013). Proto by se pro zvýšení přesnosti a spolehlivosti palpce měla využívat kombinace palpačních technik namísto jedné palpační metody (Robinson et al., 2009; Albuquerque et al., 2022). Zároveň by bylo vhodné při palpaci obratlů využít minimálně dva terapeuty, aby byla zajištěna větší přesnost palpce pro testy na pohyblivost páteře.

Limitací této bakalářské práce je absence kontrolní skupiny pro možnost porovnání účinků intervence. V bakalářské práci byli zahrnuti i jedinci, kteří se pravidelně věnují fyzické aktivitě ve volném čase. Výsledky tak mohly být zkresleny, jelikož se stav probandů mohl zlepšit nebo zhoršit po cvičení, které prováděli ve volném čase mimo terapii. Do budoucna by bylo vhodné vyzkoušet cvičení u skupiny lidí, kteří se nevěnují žádné cvičební aktivitě, a porovnat je s kontrolní skupinou.

Aby mohl být efekt terapie zhodnocen za delší časový úsek, bylo by vhodné, aby probandi absolvovali cvičení déle než 8 týdnů minimálně dvakrát týdně. V bakalářské práci nebylo možné provádět terapii dvakrát týdně z důvodu pracovního vytížení probandů, kteří uváděli, že by cvičení dvakrát týdně nestíhali.

6. ZÁVĚR

Sedavé zaměstnání představuje v současné moderní společnosti aktuální problém, jelikož sedavý způsob života má negativní vliv na fyzické i duševní zdraví. Přispívá zejména k bolestem zad, jež jsou jedním z nejčastějších zdravotních problémů na celém světě a mohou zhoršovat kvalitu života. Fyzioterapeuti se ve své praxi mnohokrát setkávají právě s pacienty, kteří trpí bolestmi zad. Bakalářská práce se proto věnuje této problematice v praktické části.

V rámci terapie bylo využito dual-task cvičení s Kommo® tyčí, jež umožňuje kombinovat kognitivní a motorický úkol.

Po absolvování cvičebního programu se u probandů signifikantně snížila vnímaná intenzita bolestí zad. Dále bylo prokázáno významné statistické zlepšení hybnosti páteře ve Stiborově a Ottově inklinacním testu. Pohyblivost páteře se zvětšila i v jiných oblastech, ale výsledky se statisticky nepotvrdily. Také došlo ke statisticky významnému zlepšení výsledků v Timed Up and Go testu bez i s přidáním kognitivních úkolů.

Limitací bakalářské práce je absence kontrolní skupiny. Pro příští výzkum by rovněž bylo vhodné pracovat s větším množstvím probandů, kteří se nevěnují pohybové aktivitě ve volném čase.

Nový typ cvičení s Kommo® tyčí by mohl být možným terapeutickým nástrojem pro zvýšení hybnosti a snížení intenzity bolestí zad. V současné době dochází k rozvoji a zdokonalování Kommo® tyče. Novější model by bylo možné rozkládat na více dílů a měl by více barev. Pracuje se i na možnostech využití u různých skupin populace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABASIYANIK, Zuhail a Turhan KAHRAMAN. Effect of dual-task training on cognitive functions in persons with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Multiple sclerosis and related disorders* [online]. 2022, **62**, 103801-103801 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2211-0348. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.msard.2022.103801>

ABDALLAT, Rula et al. Dual-task effects on performance of gait and balance in people with knee pain: a systematic scoping review. *Journal of clinical medicine* [online]. 2020, **9**(5), 1554 [cit. 2024-04-14]. ISSN 2077-0383. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9051554>

ALBALWI, Abdulaziz Aoudh a Ahmad Abdullah ALHARBI. Optimal procedure and characteristics in using five times sit to stand test among older adults: a systematic review. *Medicine (Baltimore)* [online]. 2023, **102**(26), e34160-e34160 [cit. 2024-01-02]. ISSN 0025-7974. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034160>

ALBUQUERQUE, Priscila M. N. M. et al. Inter-rater accuracy and reliability of a palpation protocol of the C7 spinous process comprising a combination of 3 traditional palpation techniques. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* [online]. 2022, **45**(3), 227-234 [cit. 2024-04-02]. ISSN 0161-4754. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.06.001>

ALI, N. et al. The effects of dual-task training on cognitive and physical functions in older adults with cognitive impairment; a systematic review and meta-analysis. *The journal of prevention of Alzheimer's disease* [online]. 2022, **9**(2), 359-370 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2274-5807. DOI: <https://doi.org/10.14283/jpad.2022.16>

BAILEY, Daniel P. Sedentary behaviour in the workplace: prevalence, health implications and interventions. *British medical bulletin* [online]. 2021, **137**, 42-50 [cit. 2023-07-16]. ISSN 1471-8391. DOI: <https://doi.org/10.1093/bmb/ldaa039>

BAUMAN, Adrian et al. The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *American journal of preventive medicine* [online]. 2011, **41**(2), 228-235 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0749-3797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.003>

BAYOT, Madli et al. The interaction between cognition and motor control: a theoretical framework for dual-task interference effects on posture, gait initiation, gait and

turning. *Neurophysiologie clinique* [online]. 2018, **48**(6), 361-375 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0987-7053. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2018.10.003>

BOHANNON, Richard W. et al. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinetics and exercise science* [online]. 2010, **18**(4), 235-240 [cit. 2024-01-02]. ISSN 0959-3020. DOI: <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0389>

BOHANNON, Richard W. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy (2001)* [online]. 2006, **29**(2), 64-68 [cit. 2024-01-04]. ISSN 1539-8412. DOI: <https://doi.org/10.1519/00139143-200608000-00004>

BULL, Fiona C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine* [online]. 2020, **54**(24), 1451-1462 [cit. 2024-01-25]. ISSN 0306-3674. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

BURSOVÁ, Marta, Daniela BENEŠOVÁ a Luboš CHARVÁT. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.

CORTI, Emily J., Natalie GASSON a Andrea M. LOFTUS. Cognitive profile and mild cognitive impairment in people with chronic lower back pain. *Brain and cognition* [online]. 2021, **151**, 105737-105737 [cit. 2024-03-08]. ISSN 0278-2626. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105737>

ČERMÁK, Josef. *Záda už mě nebolí*. 4. vydání. Praha: Jan Vašut, 2000. 295 s. ISBN 80-7236-117-1.

ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM a Miloš MED. *Anatomie. I*. 2. vydání. Praha: Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.

DYLEVSKÝ, Ivan a Jana NEJTKOVÁ. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

EKELUND, Ulf et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet (British edition)* [online]. 2016, **388**(10051), 1302-1310 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0140-6736. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)

ELWISHY, Abeer et al. Influences of dual-task training on walking and cognitive performance of people with relapsing remitting multiple sclerosis: randomized controlled trial. *Journal of chiropractic medicine* [online]. 2020, **19**, 1-8 [cit. 2024-02-25]. ISSN 1556-3707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2019.08.002>

FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, Rubén et al. Best exercise options for reducing pain and disability in adults with chronicky low back pain: pilates, strength, core-based, and mind-body. A network meta-analysis. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy* [online]. 2022, **52**(8), 505-521 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0190-6011. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10671>

FORTUN-RABADAN, Rocío et al. Workplace physiotherapy for musculoskeletal pain-relief in office workers: a pilot study. *Journal of education and health promotion* [online]. 2021, **10**, 75 [cit. 2024-04-09]. ISSN 2277-9531. DOI: https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_888_20

FRIEDMAN, Alinda et al. Dividing attention within and between hemispheres: testing a multiple resources approach to limited-capacity information processing. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance* [online]. 1982, **8**(5), 625-650 [cit. 2024-01-08]. ISSN 0096-1523. DOI: <https://doi.org/10.1037/0096-1523.8.5.625>

GARCÍA-LÓPEZ, Héctor et al. Efficacy of dual-task training in patients with Parkinson's disease: a systematic review with meta-analysis. *Movement disorders clinical practice (Hoboken, N.J.)* [online]. 2023, **10**(9), 1268-1284 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2330-1619. DOI: <https://doi.org/10.1002/mdc3.13823>

GHAI, Shanshank, Ishan GHAI a Alfred O. EFFENBERG. Effect of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clinical interventions in aging* [online]. 2017, **12**, 557-557 [cit. 2024-01-02]. ISSN 1178-1998. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S125201>

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada, 2002. 239 s. ISBN 80-247-0226-6.

GOH, Hui-Ting, Miranda PEARCE a Asha VAS. Task matters: an investigation on the effect of different secondary tasks on dual-task gait in older adults. *BMC geriatrics* [online]. 2021, **21**, 1-510 [cit. 2024-03-05]. ISSN 1471-2318. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02464-8>

GOULD, Dinah et al. Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data INFORMATION POINT. *Journal of clinical nursing* [online]. 2001, **10**(5), 697-706 [cit. 2024-23-03]. ISSN 0962-1067. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.2001.00525.x>

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Výšetrovací metody hybného systému*. 3. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.

HAMACHER, Dennis; Daniel HAMACHER a Lutz SCHEGA. A cognitive dual task affects gait variability in patients suffering from chronic low back pain. *Experimental brain research* [online]. 2014, **232**(11), 3509-3513 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0014-4819. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00221-014-4039-1>

HAYDEN, Jill A. et al. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane database of systematic reviews* [online]. 2021, **9**(9), CD009790-CD009790 [cit. 2024-02-05]. ISSN 1469-493X. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub2>

HAYDEN, Jill A. et al. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. *Journal of physiotherapy* [online]. 2021, **67**(4), 252-262 [cit.2024-02-05]. ISSN 1836-9553. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.09.004>

HOFHEINZ, Martin a Claudia SCHUSTERSCHITZ. Dual task interference in estimating the risk of falls and measuring change: a comparative, psychometric study of four measurements. *Clinical rehabilitation* [online]. 2010, **24**(9), 831-842 [cit. 2024-01-05]. ISSN 0269-2155. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215510367993>

HUO, Meiyi et al. Association between physical activity, sedentary behaviour and the trajectory of low back pain. *The spine journal* [online]. 2023, **23**(7), 1037-1044 [cit. 2024-03-25]. ISSN 1529-9430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2023.03.006>

CHAU, Josephine Y. et al. Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PloS one* [online]. 2013, **8**(11), e80000-e80000 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1932-6203. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>

CHRISTOPHER, Ashley et al. The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review. *Disability*

and rehabilitation [online]. 2021, **43**(13), 1799-1813 [cit. 2024-01-04] ISSN 0963-8288. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1682066>

CHURCH, Timothy S. et al. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PloS one* [online]. 2011, **6**(5), e19657-e19657 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1932-6203. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019657>

JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (nepatetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982. 139 s. ISBN 57-855-84.

JOHNSTON, Venerina et al. A cluster-randomized trial of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion for office workers to manage neck pain – a secondary outcome analysis. *BMC musculoskeletal disorders* [online]. 2021, **22**, 68-68 [cit. 2024-04-10]. ISSN 1471-2474. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-03945-y>

KALLINGS, Lena V. et al. Workplace sitting is associated with self-reported general health and back/neck pain: a cross-sectional analysis in 44,978 employees. *BMC public health* [online]. 2021, **21**, 875-875 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1471-2458. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10893-8>

KEAR, Breelan M., Thomas P. GUCK a Amy L. MCGAHA. Timed up and go (TUG) test: normative reference values for ages 20 ti 59 years and relationships with physical and mental health risk factors. *Journal of primary care & community health* [online]. 2017, **8**, 9-13 [cit. 2024-01-04]. ISSN 2150-1327. DOI: <https://doi.org/10.1177/2150131916659282>

KENDALL, Florence Peterson a Edward Calvin KENDALL. *Muscles: testing and functions with posture and pain*. 5. vydání. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. 480 s. ISBN 0-7817-4780-5.

KIM, Seulgi et al. Significance of lower body postures in chair design. *Human factors* [online]. 2023, **65**(4), 575-591 [cit. 2023-11-25]. ISSN 0018-7208. DOI: <https://doi.org/10.1177/00187208211027020>

KNOTEK, Petr, Iva ŠOLCOVÁ a Martin ŽALSKÝ. Česká verze krátké formy dotazníku bolesti McGillovy univerzity: restandardizace. *Bolest*. 2002, **5**(3), 169-172. ISSN 1212-0634.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha: Galén, 2020. 713 s. ISBN 978-80-7492-500-9.

KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005, **6**(5), 270-275 s. ISSN 1803-5280.

KUMAR, S. M. Raj a C. Naveen KUMAR. Design of workstations for computer users: a review. *Iconic research and engineering journals* [online]. 2017, **4**, 24-34 [cit. 2023-11-01]. ISSN 2456-8880. Dostupné z: <https://www.irejournals.com/formatedpaper/1700067.pdf>

LEWIT, Karel, Gerda ISTLEROVÁ a Jitka FABIANOVÁ. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vydání. Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

LIEBENSON, Craig. *Rehabilitation of the spine: a patient-centered approach*. 3. vydání. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2020. 1269 s. ISBN 978-1-4963-3940-9.

MACPHERSON, Sarah E. Definition: Dual-tasking and multitasking. *Cortex* [online]. 2018, **106**, 313-314 [cit. 2023-12-22]. ISSN 0010-9452. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.06.009>

MAHER, Chris, Martin UNDERWOOD a Rachele BUCHBINDER. Non-specific low back pain. *The Lancet (British edition)* [online]. 2017, **389**(10070), 736-747 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0140-6736. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)

MARTÍN-MARTÍNEZ, Juan Pedro et al. Effects of 24-week exergame intervention on physical function under single- and dual-task conditions in fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* [online]. 2019, **29**(10), 1610-1617 [cit. 2024-04-14]. ISSN 0905-7188. DOI: <https://doi.org/10.1111/sms.13502>

Máte sedavé zaměstnání? Řadíte se mezi 39 % zaměstnanců v celé EU. In: *Český statistický úřad* [online]. © 2023 [cit. 2023-07-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/stoletistatistiky/mate-sedave-zamestnani-radite-se-mezi-39-zamestnancu-v-cele-eu>

MCCANN, Robert S. a James C. JOHNSTON. Locus of the single-channel bottleneck in dual-task interference. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*

[online]. 1992, **18**(2), 471-484 [cit. 2024-01-07]. ISSN 0096-1523. DOI: <https://doi.org/10.1037/0096-1523.18.2.471>

MCISAAC, Tara L., Eric M. LAMBERG a Lisa M. MURATORI. Building a framework for a dual task taxonomy. *BioMed research international* [online]. 2015, **2015**, 591475-10 [cit. 2024-01-12]. ISSN 2314-6133. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/591475>

MELZACK, Ronald. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain (Amsterdam)* [online]. 1975, **1**(3), 277-299 [cit. 2024-03-23]. ISSN 0304-3959. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90044-5)

MELZACK, Ronald. The short-form McGill pain questionnaire. *Pain (Amsterdam)* [online]. 1987, **30**(2), 191-197 [cit. 2015-07-24]. ISSN 0304-3959. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)

MENDEL, Tassiana, Wilames Oliveira BARBOSA a Adriana Campos SASAKI. Dual task training as a therapeutic strategy in neurologic physical therapy: a literature review. *Acta fisiatrica* [online]. 2015, **22**(4), 206-211 [cit. 2023-07-17]. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20150039>

MERCHANT, Reshma A. et al. Association of pain and impact of dual-task exercise on function, cognition and quality of life. *The Journal of nutrition, health & aging* [online]. 2021, **25**(9), 1053-1063 [cit. 2024-04-12]. ISSN 1279-7707. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1671-x>

MERZ, Oliver et al. Validity of palpation techniques for the identification of the spinous process L5. *Manual therapy* [online]. 2013, **18**(4), 333-338 [cit. 2024-04-02]. ISSN 1356-689X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.12.003>

MOORE, David J., Christopher ECCLESTON a Edmund KEOGH. Cognitive load selectively influences the interruptive effect of pain on attention. *Pain (Amsterdam)* [online]. 2017, **158** (10), 2035-2041 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0304-3959. DOI: <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001011>

MORELLI, Nathan a Haley MORELLI. Dual task training effects on gait and balance outcomes in multiple sclerosis: a systematic review. *Multiple sclerosis and related disorders* [online].

2021, **49**, 102794-102794 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2211-0348.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.102794>

MUSILOVÁ, Mirka a Miroslav JANURA. Využití kognitivních duálních úloh při hodnocení úrovně posturální kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2020, **27**, 30-37 [cit. 2024-03-02]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <https://search-ebsohost-com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=asn&AN=143726605&lang=cs&site=ehost-live&scope=site>

NAVON, David a Daniel GOPHER. On the economy of the human-processing system. *Psychological review* [online]. 1979, **86**(3), 214-255 [cit. 2024-01-08]. ISSN 0033-295X. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.86.3.214>

NAVON, David a Jeff MILLER. Role of outcome conflict in dual-task interference. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance* [online]. 1987, **13**(3), 435-448 [cit. 2024-01-11]. ISSN 0096-1523. DOI: <https://doi.org/10.1037/0096-1523.13.3.435>

NISHIMURA, Takaaki et al. Effect of interventions for improving lumbar motor control on low back pain in sedentary office workers: a randomized controlled trials. *Physical therapy research* [online]. 2021, **24**(3), 240-248 [cit. 2024-04-12]. ISSN 2189-8448. DOI: <https://doi.org/10.1298/ptr.E10121>

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému*. 2. vydání. Česko: Rehaspring, 2012. 67 s. ISBN 978-80-260-1698-4.

PARK, Jin-Hyuck. Effects of cognitive-physical dual-task training on executive function and activity in the prefrontal cortex of older adults with mild cognitive impairment. *Brain & NeuroRehabilitation* [online]. 2021, **14**(3), 23-23 [cit. 2024-02-12]. ISSN 1976-8753. DOI: <https://doi.org/10.12786/bn.2021.14.e23>

PARK, Jin-hyuck. Is dual-task training clinically beneficial to improve balance and executive function in community-dwelling older adults with a history of falls? *International journal of environmental research and public health* [online]. 2022, **19**(16), 10198 [cit. 2024-02-25]. ISSN 1660-4601. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph191610198>

PARK, Myoung-ok a Sang-heon LEE. Effect of a dual-task program with different cognitive tasks applied to stroke patients: a pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*

[online]. 2019, **44**(2), 239-249 [cit. 2024-03-05]. ISSN 1053-8135. DOI: <https://doi.org/10.3233/NRE-182563>

PASHLER, Harold. Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological bulletin* [online]. 1994, **116**(2), 220-244 [cit. 2024-01-07]. ISSN 0033-2909. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.2.220>

PLUMMER, Prudence et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of science and implications for future research. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2013, **94**(12), 2565-2574 [cit. 2023-12-31]. ISSN 0003-9993. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3842379/>

PODSIADLO, Diane a Sandra RICHARDSON. The timed „Up & Go“: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics society* [online]. 1991, **39**(2), 142-148 s. [cit. 2024-01-04] ISSN 0002-8614. Dostupné z: https://oml.eular.org/sysModules/obxOML/docs/id_350/podsiadlo1991.pdf

POPE, Malcom H., Kheng Lim GOH a Marianne L. MAGNUSSON. Spine ergonomics. *Annual review of biomedical engineering* [online]. 2002, **4**, 49-68 [cit. 2023-11-25]. ISSN 1523-9829. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.bioeng.4.092101.122107>

POURAHMADI, Mohammadreza et al. The effect of dual-task conditions on postural control in adults with low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research* [online]. 2023, **18**, 555-555 [cit. 2024-02-01]. ISSN 1749-799x. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-023-04035-6>

RAI, Sana a Suvarna GANVIR. Dual task training in patients with stroke for improving balance and gait: a systematic review. *International journal of health science & research* [online]. 2019, **9**, 287-295 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2249-9571. Dostupné z: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.9_Issue.1_Jan2019/43.pdf

RIEGEROVÁ, Jarmila et al. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vydání. Olomouc: Hanex, 2006. 262 s. ISBN 80-85783-52-5.

ROBINSON, Roar et al. Reliability and validity of a palpation technique for identifying the spinous processes of C7 and L5. *Manual therapy* [online]. 2009, **14**(4), 409-414 [cit. 2024-04-02]. ISSN 1356-689X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.math.2008.06.002>

RODRIGUEZ, Carmen S. Pain measurement in the elderly: a review. *Pain management nursing* [online]. 2001, **2**(2), 38-46 [cit. 2024-03-23]. ISSN 1524-9042. DOI: <https://doi.org/10.1053/jpmn.2001.23746>

ROWLEY, K. Michael, Carolee J. WINSTEIN a Kornelia KULIG. Persons in remission from recurrent low back pain alter trunk coupling under dual-task interference during a dynamic balance task. *Experimental brain research* [online]. 2020, **238**(4), 957-968 [cit. 2024-04-12]. ISSN 0014-4819. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00221-020-05772-4>

RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Skryto v páteři*. Praha: Avicenum, 1985. 175 s. ISBN 08-040-85.

SALAVATI, Mahyar et al. Effect of dual-tasking on postural control in subjects with nonspecific low back pain. *Spine (Philadelphia, Pa. 1976)* [online]. 2009, **34**(13), 1415-1421 [cit. 2024-04-12]. ISSN 0362-2436. DOI: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a3a917>

SEDLÁKOVÁ, Simona a Vojtěch VLK. *Cvičíme v kanceláři: jednoduché cviky proti bolesti zad*. Praha: Vyšehrad, 2010. 56 s. ISBN 978-80-7429-057-2.

SHANBEHZADEH, Sanaz et al. Attention demands of postural control in non-specific chronic low back pain subjects with low and high pain-related anxiety. *Experimental brain research* [online]. 2018, **236**(7), 1927-1938 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0014-4819. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5267-6>

SHERAFAT, Shiva et al. Effect of dual-tasking on dynamic postural control in individuals with and without nonspecific low back pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* [online]. 2014, **37**(3), 170-179 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0161-4754. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.02.003>

SHUMWAY-COOK, Anne, Sandy BRAUER a Marjorie WOOLLACOTT. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed up & go test. *Physical therapy* [online]. 2000, **80**(9), 896-903 [cit. 2024-01-04]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/80.9.896>

SILSUPADOL, Patima et al. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Physical therapy* [online]. 2006, **86**(2), 269-281 [cit. 2024-03-05]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/86.2.269>

SIPAVICIENE, Saule a Irina KLIZIENE. Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. *Clinical biomechanics (Bristol)* [online]. 2020, **73**, 17-27 [cit. 2024-04-10]. ISSN 0268-0033. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.12.028>

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 6. vydání. Praha: ARSCI, 2007. 264 s. ISBN 978-80-86078-72-4.

TREMBLAY, Mark, Joel BARNES a Travis SAUNDERS. SBRN Terminology consensus project. In: *Sedentary behaviour research network* [online]. © 2017-2020 [cit. 2023-07-16]. Dostupné z: <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/>

VAN DAELE, Ulrike et al. Decrease in postural sway and trunk stiffness during cognitive dual-task in nonspecific chronic low back pain patients, performance compared to healthy control subjects. *Spine (Philadelphia, Pa. 1976)* [online]. 2010, **35**(5), 583-589 [cit. 2024-02-05]. ISSN 0362-2436. DOI: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b4fe4d>

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vydání. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeutu pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton, 2012. 222 s. ISBN 978-80-7387-608-1.

VITOULAS, Stergios et al. The effect of physiotherapy interventions in the workplace through active micro-break activities for employees with standing and sedentary work. *Healthcare (Basel)* [online]. 2022, **10**(10), 2073 [cit. 2024-04-10]. ISSN 2227-9032. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10102073>

WHITNEY, Susan L. et al. Clinical measurement of Sit-to-Stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical therapy* [online]. 2005, **85**(10), 1034-1045 [cit. 2024-01-15]. ISSN 0031-9023. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/85.10.1034>

WOO, E. H. C., P. WHITE a C. W. K. LAI. Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users's health – a review. *Ergonomics* [online]. 2016, **59**(3), 464-474 [cit. 2023-11-08]. ISSN 0014-0139. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1076528>

XIAO, Wenwu et al. Postural control of patients with low back pain under dual-task conditions. *Journal of pain research* [online]. 2023, **16**, 71-82 [cit. 2024-01-27]. ISSN 1178-7090. DOI: <https://doi.org/10.2147/JPR.S392868>

XIAO, Yi, Tianmi YANG a Huifang SHANG. The impact of motor-cognitive dual-task training on physical and cognitive functions in Parkinson's disease. *Brain sciences* [online]. 2023, **13**(3), 437 [cit. 2024-02-25]. ISSN 2076-3425. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci13030437>

YASUKOUCHI, Akira a Tatsuro ISAYAMA. The relationships between lumbar curves, pelvic tilt and joint mobilities in different sitting postures in young adult males. *Applied human science* [online]. 1995, **14**, 15-21 [cit. 2023-11-25]. ISSN 1341-3473. DOI: <https://doi.org/10.2114/ahs.14.15>

ZHOU, Qiang et al. Effects of cognitive motor dual-task training on stroke patients: a RCT-based meta-analysis. *Journal of clinical neuroscience* [online]. 2021, **92**, 175-182 [cit. 2024-02-25]. ISSN 0967-5868. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2021.08.009>

ZHU, Weimo a Neville OWEN. *Sedentary behavior and health: concepts, assessments, and interventions*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2017. 438 s. ISBN 1-4925-4511-2.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ, TABULEK

Seznam obrázků

Obrázek 2.2.3.1 – Vytvoření nitrobřišního tlak – svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za fyziologické situace (Kolář, 2020)

Obrázek 2.2.3.2 – Fyziologické a šikmé postavení hrudníku a pánve v sagitální rovině (syndrom rozevřených nůžek) (Kolář, 2020)

Obrázek 2.3.3.1 – Ideální velikost úhlu mezi trupem a stehny vsedě pro zachování fyziologické křivky bederní lordózy (Yasukouchi a Isayama, 1995)

Obrázek 2.3.3.2 – Způsoby sezení (Gilbertová a Matoušek, 2002)

Obrázek 2.6.1 – Výpočet metabolického ekvivalentu

Obrázek 2.6.2.1 – Držení páteře vstoje a vsedě (Gilbertová a Matoušek, 2002)

Obrázek 3.4.1 – Kommo® tyč (zdroj vlastní)

Obrázek 3.4.2 – Cvik na napřímení páteře (zdroj vlastní)

Obrázek 3.4.3 – Cvik na rozpohybování páteře (zdroj vlastní)

Obrázek 3.4.4 – Bridging s variantami (zdroj vlastní)

Obrázek 4.10.1 – Lokalizace bolestí před terapií (zdroj vlastní)

Obrázek 4.10.2 – Lokalizace bolestí po terapii (zdroj vlastní)

Seznam grafů

Graf 4.5.1 – Obvyklá intenzita bolestí zad dle VAS před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Graf 4.5.2 – Aktuální intenzita bolestí zad dle VAS před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Graf 4.8.1 – Frekvence bolestí zad před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Graf 4.9.1 – Charakter bolestí zad před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Seznam tabulek

Tabulka 2.2.2.1 – Rozsahy pohybu v jednotlivých úsecích páteře (Kolář, 2020)

Tabulka 4.1.1 – Charakteristika probandů (zdroj vlastní)

Tabulka 4.2.1 – Statistické zpracování výsledků měření funkčních testů páteře (zdroj vlastní)

Tabulka 4.2.2 – Výsledky měření funkčních testů páteře před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Tabulka 4.3.1 – Statistické zpracování výsledků funkčních testů (zdroj vlastní)

Tabulka 4.3.2 – Výsledky funkčních testů před terapií a po terapii (zdroj vlastní)

Tabulka 4.5.1 – Statistické zpracování přítomnosti bolestí zad dle VAS (zdroj vlastní)

Tabulka 4.11.1 – Přehled průměrných hodnot a mediánů indexů bolesti (PRI-S, PRI-A, PRI-T) a současné intenzity bolesti krátké formy Dotazníku bolesti McGill University u probandů (zdroj vlastní)

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Souhra mezi ventrální a dorzální muskulaturou HSSP

Příloha č. 2 – Správné držení těla

Příloha č. 3 – Svalové dysbalance

Příloha č. 4 – Popis ergonomie pracovního prostředí

Příloha č. 5 – Doporučené parametry kancelářského prostředí

Příloha č. 6 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Five Times Sit to Stand test

Příloha č. 7 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Timed Up and Go test

Příloha č. 8 – Standardizovaná česká verze krátké formy dotazníku bolesti McGill University

Příloha č. 9 – Vlastní dotazník bolesti

Příloha č. 10 – Cvičební jednotka

Příloha č. 11 – Věk probandů

Příloha č. 12 – Celkový čas strávený vsedě během dne

Příloha č. 13 – Cvičební aktivita probandů

Příloha č. 14 – Podrobnější vstupní charakteristika probandů

Příloha č. 15 – Výskyt bolestí zad při vyplňování dotazníku před terapií a po terapii

Příloha č. 16 – Přítomnost dalších bolestí před terapií a po terapii

Příloha č. 17 – Podrobnější charakteristika bolesti probandů

Příloha č. 18 – Lokalizace bolestí před terapií a po terapii

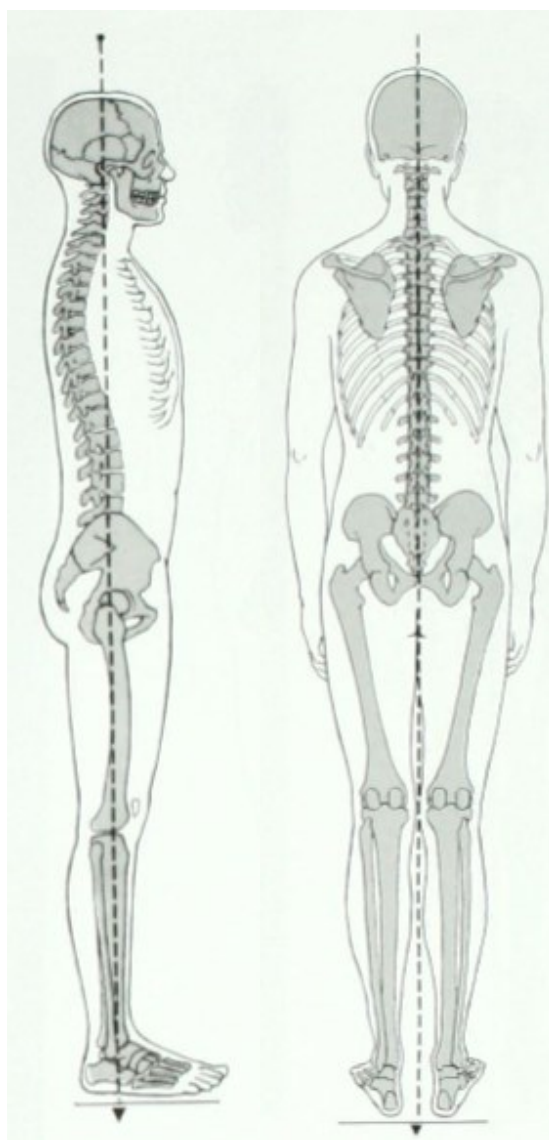
Příloha č. 19 – Informovaný souhlas pacienta (vzor)

Příloha č. 1 – Souhra mezi ventrální a dorzální muskulaturou HSSP

	Ventrální muskulatura	Dorzální muskulatura
Krční a horní hrudní úsek HSSP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>m. longus coli</i> • <i>m. longus capitis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>mm. semispinalis capitis et cervicis</i> • <i>mm. splenius capitis et cervicis</i> • <i>mm. longissimus cervicis et capitis</i>
Dolní hrudní a bederní úsek HSSP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>diaphragma</i> • <i>m. transversus abdominis</i> • <i>m. obliquus abdominis internus</i> (posteriorní vlákna upínající se na thorakolumbální fascii) • <i>m. quadratus lumborum (pars iliolumbalis et costovertebralis)</i> • <i>mm. levator ani et m. coccygeus</i> • <i>m. psoas major</i> (zadní vlákna) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>m. multifidus</i> • <i>m. rotatores</i> • <i>mm. intertransversarii</i> • <i>mm. interspinales</i> • <i>m. longissimus (pars lumbalis)</i> • <i>m. iliocostalis (pars lumbalis)</i>

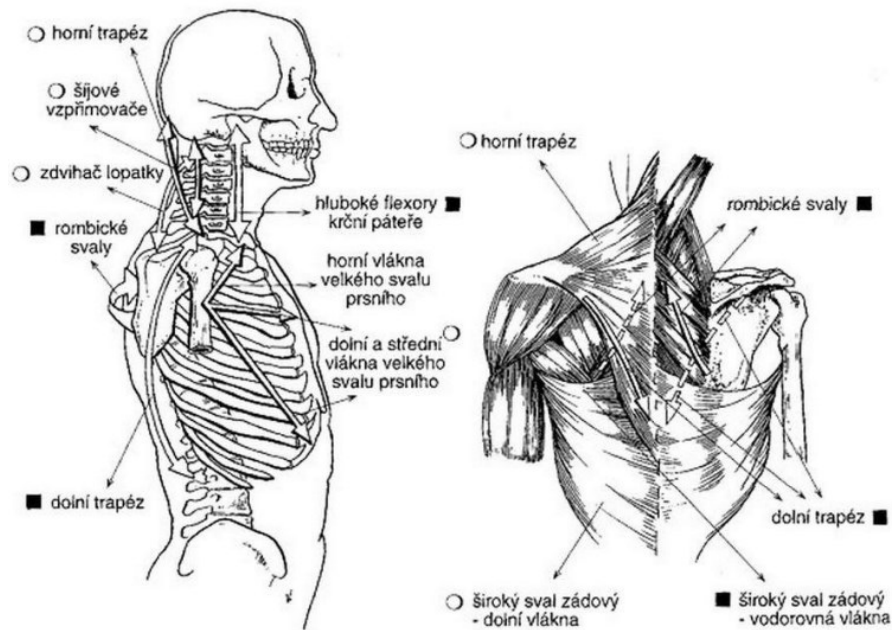
(Palaščáková Špringrová, 2012)

Příloha č. 2 – Správné držení těla



(Kendall a Kendall, 2005)

Příloha č. 3 – Svalové dysbalance



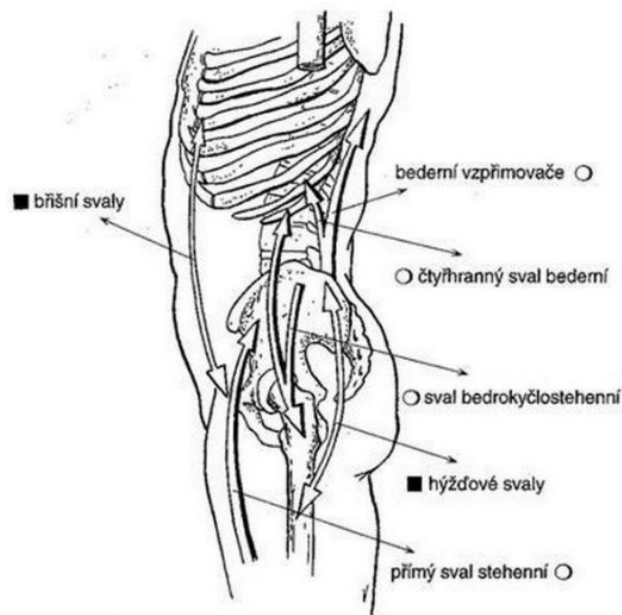
Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře

○ svaly s tendencí ke zkracování

■ svaly s tendencí k ochabování

(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře – svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při horním zkříženém syndromu (Tlapák, 2007)

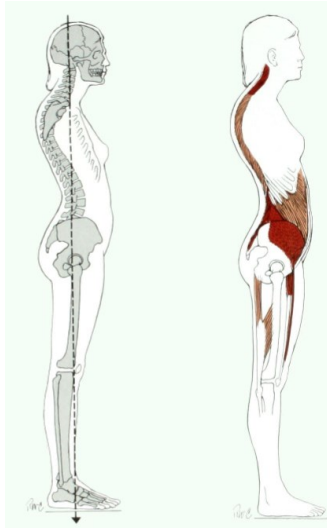


Svaly podílející se na postavení pánve

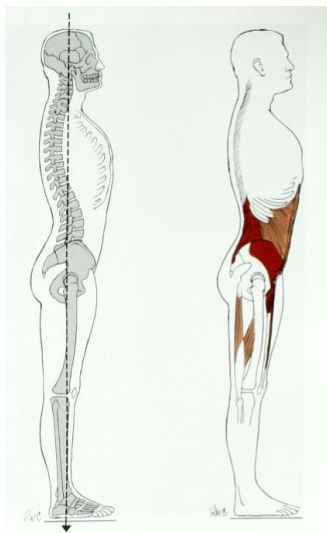
○ svaly s tendencí ke zkracování

■ svaly s tendencí k ochabování

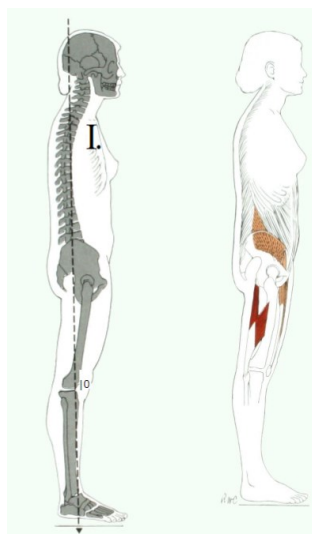
Svaly podílející se na postavení pánve – svaly s tendencí ke zkracování a ochabování při dolním zkříženém syndromu (Tlapák, 2007)



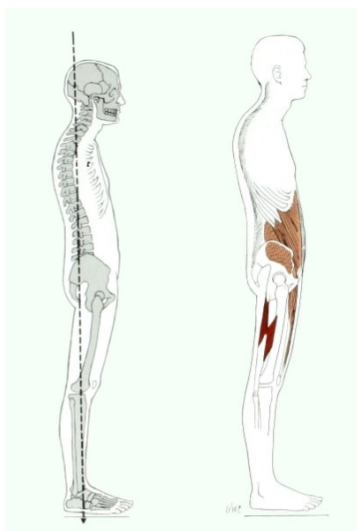
Kyfolordotické držení těla (Kendall a Kendall, 2005)



Držení těla s hyperlordózou bederní páteře (Kendall a Kendall, 2005)



Plochá záda (Kendall a Kendall, 2005)



Chabé držení těla (Kendall a Kendall, 2005)

Příloha č. 4 – Popis ergonomie pracovního prostředí

Při sedavém zaměstnání je zásadní správné nastavení židle, které podporuje vzpřímené držení těla a které může pomoci předcházet muskuloskeletálním poruchám v oblasti zad, horních a dolních končetin (Kumar a Kumar, 2017). Židle by měla být v první řadě stabilní a bezpečná, ideálně s pětiramennou podnoží, protiskluzovými kolečky a nastavitelnými základními parametry (Gilbertová a Matoušek, 2002; Sedláková a Vlk, 2010).

U sedadla židle lze nastavovat výšku, hloubku a sklon. Sedadlo by mělo být umístěno tak vysoko, aby se chodidla mohla celou ploškou opřít o zem s flexí 90° v kolenních kloubech (Kumar a Kumar, 2017). Hloubka sedadla nesmí bránit opření o loketní a zádové opěrky a nesmí stlačovat podkolenní oblast. Při jejím nastavování by se při plném opření zad měla mezi podkolenní oblast a přední hranu sedadla vejít pěst a na sedadle by měly spočívat hýždě a 2/3 délky stehen (Gilbertová a Matoušek, 2002). Nakloněním sedadla o 10° dopředu se snižuje tlak na meziobratlové ploténky až o 30 % proti horizontálnímu nastavení (Woo, White a Lai, 2016). Při naklonění sedadla dopředu může tělo sklouzávat po sedadle dopředu, proto by měl povrch sedadla poskytovat dostatečné tření (Zhu a Owen, 2017). Nízké, hluboké nebo horizontálně sklopené sedadlo podporuje retroverzi pánve, což vede k oploštění bederní lordózy, čímž vzniká kyfotické držení páteře se zvýšeným zatížením hýždí v oblasti sedacích hrbolů (Gilbertová a Matoušek, 2002; Woo, White a Lai, 2016; Zhu a Owen, 2017). Vysoké nebo krátké sedadlo vede ke stlačení cév na zadní straně stehen. Snižuje se tak cirkulace krve a lymfy v dolních končetinách (Zhu a Owen, 2017). Tlak na zadní stranu stehen lze zmenšit zaoblením přední hrany sedadla a jeho dobrým čalouněním. Sedadlo ale nesmí být příliš měkké, nezajišťovalo by dostatečnou oporu pro trup a ten by se stabilizoval pomocí zvýšené aktivity zádových svalů a flexorů kolenních kloubů. Naopak tvrdé sedadlo zvyšuje diskomfort v oblasti hýždí a kostrče (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Zádová opěrka by výškou neměla přesahovat dolní úhel lopatek, aby umožnila volný pohyb horními končetinami a protažení trupu dozadu přes hranu zádové opěrky. Zádová opěrka by se měla též mírně sklopit směrem dozadu, neměla by se však sklápět nad 105°, protože by došlo přetěžování krční páteře v důsledku předsunutého držení hlavy a natažení horních končetin směrem dopředu. Správně nastavená zádová opěrka podpírá hrudní páteř v místě vrcholu hrudní kyfózy a společně s bederní opěrkou zlepšuje stabilitu sedu a podporuje vzpřímené držení těla s udržením bederní lordózy. Je snížen tlak

na meziobratlové ploténky v bederní oblasti i aktivita svalů zad (Gilbertová a Matoušek, 2002). Zádová opěrka by se neměla dotýkat sedadla, pokud by tomu tak nebylo, došlo by při opření celé plochy zad o zádovou opěrku k retroverzi pánve a následnému oploštění bederní lordózy (Zhu a Owen, 2017).

U některých kancelářských židlí se nachází loketní opěrky (područky), které lze využívat při vstávání ze židle nebo při usedání na židli. Pokud jsou područky správně nastaveny, snižuje se statické zatížení svalů horních končetin, ramenních pletenců a krční páteře. U loketních opěrek se nastavuje výška, délka a jejich rozpětí (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Kromě kancelářské židle je dobré správně nastavit i pracovní stůl, který též ovlivňuje držení těla při práci. Výška stolu se orientuje podle výšky loktů, měla by být na úrovni loktů nebo lehce pod ní, přičemž by měl být zachován pravý úhel v loketních kloubech a relaxovaná ramena (Woo, White a Lai, 2016). Pokud bude stůl umístěn příliš vysoko, dojde k abdukci horních končetin a přetížení ramenních pletenců a krční páteře. Nízký stůl podporuje kyfotické držení a tím i přetížení zad. Přední hrana stolu by měla být zaoblená. Velikost pracovní plochy se odvíjí od množství zařízení, které na stole potřebujeme rozmístit. Stůl by měl být dostatečně velký, aby se na něj vešel monitor, klávesnice, myš, dokumenty a další technické prostředky (Gilbertová a Matoušek, 2002; Liebenson, 2020).

Při úpravě pracovního prostředí se doporučuje nejdříve nastavit židli a pak teprve stůl. Pokud sedíme u vyššího stolu a nedosáhneme celou plochou chodidel na zem, lze použít nožní podpěrky, které opřením chodidel zlepšují držení těla a snižují statickou zátěž dolních končetin. Povrch opěrky by neměl klouzat (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Pod stolem i pod sedadlem by měl být dostatečný prostor pro dolní končetiny, aby bylo možné je natáhnout dopředu nebo pokrčit pod sedadlo. Dostatečný prostor pod sedadlem také umožňuje lehčí vstávání ze židle (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Správné umístění monitoru hraje významnou roli v držení těla při práci na počítači, můžeme předcházet únavě svalů krku a únavě očí. Při vzpřímeném držení těla vsedě by měl být horní okraj obrazovky na úrovni očí nebo lehce pod ní a pohled na obrazovku by měl být kolmý (Gilbertová a Matoušek, 2002; Kumar a Kumar, 2017). Vysoké nebo nízké umístění monitoru zvyšuje flexi nebo extenzi hlavy v atlantookcipitálním skloubení a zvyšuje i aktivitu krčních svalů (Kumar a Kumar, 2017). Vzdálenost obrazovky od očí by měla být 2–3krát větší, než je velikost úhlopříčky obrazovky. Umístění monitoru

na pracovní ploše stolu se liší podle toho, zda na práci používáme převážně počítač nebo spíš dokumentaci (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Klávesnice by měla být oddělená od obrazovky. U používání klávesnice je hlavním problémem extenze zápěstí a ruky a nepřírozená poloha předloktí, z tohoto důvodu má být klávesnice o něco níže, než je rovina pracovního stolu. Aby se ruka mohla dobře opřít, musí být klávesnice posunuta od okraje stolu. Můžeme se setkat i s ergonomickými klávesnicemi, které umožňují lepší držení ruky v neutrální poloze bez ulnární deviace v zápěstí, jsou to například dělené klávesnice (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Počítačová myš se umísťuje do stejné výšky s klávesnicí. V případě, že se myš používá častěji než klávesnice, umístíme myš mezi uživatele a klávesnici. Myš umístěná blíže k ose těla, umožňuje neutrálnější držení zápěstí a ramen a snižuje aktivitu svalů předloktí (Gilbertová a Matoušek, 2002; Woo, White a Lai, 2016).

Kromě klasického sedu na židli lze k sezení využít balanční míče, klekačky nebo dynamický sedák. Nicméně by tyto alternativní typy sezení měly sloužit jen jako doplněk klasického sezení, ne jako náhrada za židli (Gilbertová a Matoušek, 2002).

Příloha č. 5 – Doporučené parametry kancelářského prostředí

Židle	sedadlo	výška	45–60 cm
		šířka	35–45 cm
		hloubka	35–48 cm
		sklon	10°
	zádová opěrka	výška	45–53 cm
		šířka	36–48 cm
		sklon (úhel mezi sedadlem a zádovou opěrkou)	90–120°
	bederní opěrka	výška	10–20 cm
	loketní opěrky	výška	15–25 cm
		šířka	4–6 cm
		délka	o 10–15 cm kratší než délka sedadla
		rozpětí	45–55 cm
Pracovní stůl		výška	62–82 cm
		šířka	min. 75 cm
		délka	min. 120 cm
Prostor pro dolní končetiny		výška	65–75 cm
		šířka	55–60 cm
		hloubka	60–75 cm od chodidla
Opěrka chodidel		výška	5–20 cm
		šířka	50 cm
		hloubka	30 cm
		sklon	10–20°
Monitor		výška	0–60° pod úroveň očí
		sklon	2° dopředu – 15° dozadu
		vzdálenost od uživatele	50–75 cm
Klávesnice		vzdálenost od hrany stolu	10–26 cm

(upraveno podle Gilbertová a Matoušek, 2002; Kumar a Kumar, 2017)

Příloha č. 6 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Five Times Sit to Stand test

Věk	Norma – průměrný čas
20–29 let	6,0 ± 1,4 s
30–39 let	6,1 ± 1,4 s
40–49 let	7,6 ± 1,8 s
50–59 let	7,7 ± 2,6 s
60–69 let	7,8 ± 2,4 s
70–79 let	9,3 ± 2,1 s
80–85 let	10,8 ± 2,6 s

(Bohannon et al., 2010)

Příloha č. 7 – Normy pro zdravé jedince dle věkových kategorií pro Timed Up and Go test

Věk	Čas – norma (průměrný čas)
20–29 let	8,57 ± 1,40 s
30–39 let	8,56 ± 1,23 s
40–49 let	8,86 ± 1,88 s
50–59 let	9,90 ± 2,29 s
60–69 let	8,10 ± 1,00 s
70–79 let	9,20 ± 1,00 s
80–99 let	11,3 ± 1,30 s

(Bohannon, 2006; Kear, Guck a McGaha, 2017)

**Příloha č. 8 – Standardizovaná česká verze krátké formy dotazníku bolesti
McGill University**

	ŽADNÁ none	MÍRNÁ mild	STŘEDNÍ moderate	SILNÁ severe
TEPAJÍCÍ throbbing	0	1	2	3
VYSTŘELUJÍCÍ shooting	0	1	2	3
BODAVÁ stabbing	0	1	2	3
OSTRÁ sharp	0	1	2	3
KŘEČOVITÁ cramping	0	1	2	3
HLODAVÁ gnawing	0	1	2	3
PALČIVÁ hot-burning	0	1	2	3
TRVALÁ aching	0	1	2	3
TÍŽIVÁ heavy	0	1	2	3
CITLIVÁ NA DOTEK tender	0	1	2	3
ŘEZAVÁ splitting	0	1	2	3
UNAVUJÍCÍ - VYČERPÁVAJÍCÍ tiring-exhausting	0	1	2	3
OSLABUJÍCÍ sickening	0	1	2	3
VZBUZUJÍCÍ STRACH fearful	0	1	2	3
DEPRIMUJÍCÍ - KRUTÁ punishing-cruel	0	1	2	3
<p>VAS</p> <p>ŽÁDNÁ BOLEST ————— NEJHORŠÍ MOŽNÁ BOLEST</p> <p>no pain ————— worst possible pain</p>				
<p>PPI</p> <p>0 ŽÁDNÁ no pain _____</p> <p>1 MÍRNÁ mild _____</p> <p>2 NEPŘÍJEMNÁ discomforting _____</p> <p>3 VYČERPÁVAJÍCÍ distressing _____</p> <p>4 KRUTÁ horrible _____</p> <p>5 NESNESITELNÁ excruciating _____</p>				
<p>© R. Melzack 1984</p> <p>Předběžná verze a překlad: I. Šolcová, B. Jakoubek, J. Sýkora, P. Hník 1990</p> <p>Standardizace: P. Knotek, I. Šolcová, P. Blahuš, M. Žalský 1999</p>				

(Knotek, Šolcová a Žalský, 2002)

Příloha č. 9 – Vlastní dotazník bolesti

1. Jakého jste pohlaví?

žena muž

2. Kolik Vám je let?

20–29 30–39 40–49 50–59

3. Kolik času denně trávíte vsedě?

Uveďte celkový počet hodin (zaměstnání, auto, volný čas, ...):
hodin.

4. Věnujete se nějaké cvičební aktivitě? Pokud ano, jaké cvičení a jak často jej provozujete?

každý den 3–4x týdně 1–2x týdně 1x za 14 dní 1x měsíčně
 2x měsíčně 1x za 2 měsíce nevěnuji se cvičební aktivitě

Cvičební aktivita:

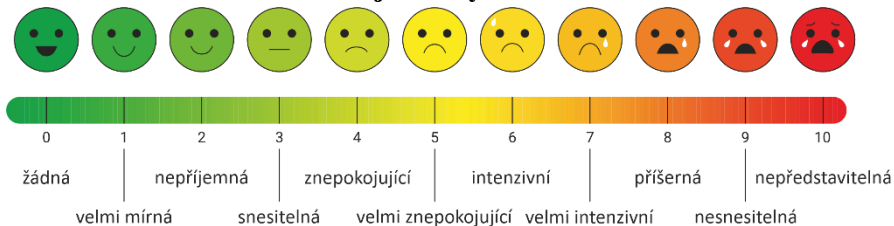
5. Míváte bolesti zad?

ANO NE

6. Měl/a jste bolesti zad už dříve?

ANO NE

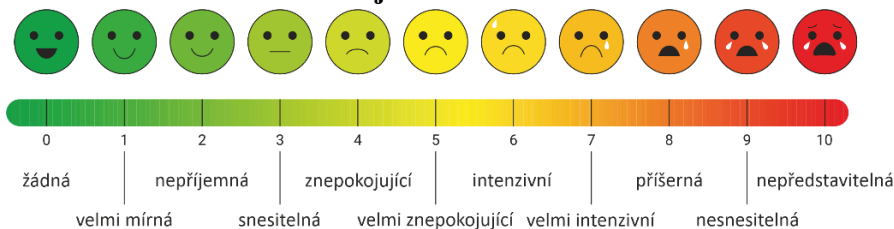
7. Na škále bolesti zakroužkujte obvyklou intenzitu bolesti zad.



8. Pociťujete aktuálně bolest zad?

ANO NE

9. Na škále bolesti zakroužkujte aktuální intenzitu bolesti zad.



10. Míváte kromě bolestí zad ještě jiné bolesti?

ANO NE

11. Jak dlouho máte bolesti zad?

nemám bolesti týden 14 dní měsíc do 3 měsíců
 déle než 3 měsíce

12. V kolika letech se u Vás bolesti zad objevily poprvé?

Uveďte věk:

13. Jak často se u Vás bolesti zad objevují?

denně 1–2x týdně 1–2x měsíčně 1–2x ročně
 nemá bolesti jiné – uveďte:

14. Kdy obvykle cítíte bolest zad?

- v klidu při pohybu po námaze při stresu při práci na počítači
 v určitých polohách – *uved'te v jaké poloze:*

15. Jak se mění intenzita bolesti zad v průběhu dne?

- zmenšuje se nemění se zhoršuje se

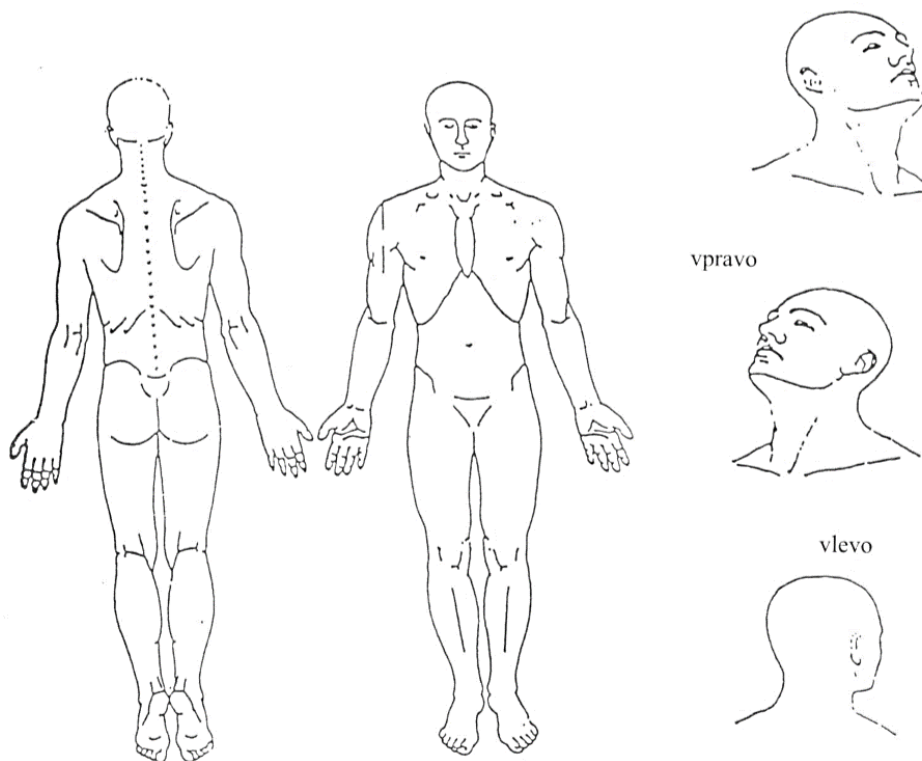
16. V jakou denní dobu jsou bolesti zad největší?

- po probuzení dopoledne odpoledne večer
 celý den stejná intenzita nemám bolesti

17. Míváte noční bolesti?

- ANO NE

18. Označte prosím, kde obvykle cítíte bolest zad. Pokud máte i další bolesti, zakreslete je také.



19. Uved'te charakter bolesti zad.

- tupá ostrá bodavá křečovitá vystřelující
 pálivá řezavá neurčitá

20. Existuje nějaká pozice, která bolest zhoršuje?

- ANO – *popište, jak vypadá:*
 NE

21. Máte úlevovou pozici, která bolest zmenšuje?

- ANO – *popište, jak vypadá:*
 NE

22. Máte onemocnění, která by Vám mohla způsobovat bolest?

- výhřez ploténky artróza kyčlí artróza kolen stavy po úrazech
 jiné – *uved'te:*

23. Absolvoval/a jste fyzioterapii/rehabilitaci?

ANO, v minulosti ANO, v současnosti NE

24. Pomáhá Vám rehabilitační cvičení?

ANO NE jenom někdy

25. Užíváte léky na bolest?

ANO NE

Příloha č. 10 – Cvičební jednotka

1. Hluboký předklon



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te tyč oběma rukama před tělem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- zvedněte tyč nad hlavu a snažte se ji rukama roztáhnout
- poté vraťte ruce s tyčí zpátky dolů a obratel po obratli se kulatě předkloňte (postupně jde hlava, krk, hrudník, bedra, ...)
- v předklonu zakývejte hlavou jako když chcete říct ANO a NE
- nakonec se obratel po obratli kulatě vyrolujte nahoru do výchozí pozice

Další úkol:

- varianta č. 1 – změňte umístění rukou na tyči dle barev podle instrukcí předevičujícího
- varianta č. 2 – vyjmenujte věci, které jsou červené, modré nebo žluté podle pokynů předevičujícího

Význam:

- rozpohybování páteře
- protažení zádových a šíjových svalů

2. Úklony a rotace hlavy



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te si tyč za tělem podhmatem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- **Úklon hlavy**
 - s nádechem ukloňte hlavu na jednu stranu (jako byste chtěli položit ucho na rameno) a zároveň stahujte druhé rameno dolů k zemi
 - s výdechem vraťte hlavu zpět a totéž zopakujte na druhou stranu

- **Šikmý úklon hlavy**
 - s nádechem ukloňte hlavu šikmo na jednu stranu (jako byste se chtěli podívat do podpaží) a zároveň stahujte druhé rameno dolů k zemi
 - s výdechem vraťte hlavu zpět a totéž zopakujte na druhou stranu
- **Rotace hlavy**
 - s nádechem otočte hlavu k jednomu rameni a s výdechem přesuňte hlavu obloukem na druhou stranu k druhému rameni (brada opíše půlkruh po hrudníku)
 - totéž zopakujte na druhou stranu

Další úkol:

- ke každé barvě na tyči je přiřazen jeden pohyb – podle pokynů předcvičujícího vykonávejte pohyb, který patří k určité barvě
 - žlutá – úklon
 - modrá – šikmý úklon
 - červená – rotace

Význam:

- rozpohybování krční páteře
- protažení trapézového svalu a zdvihače lopatky

3. Mobilita ramen



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te tyč oběma rukama před tělem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- tyč stále držte oběma rukama a přetočte ji tak, aby směřovala kolmo k zemi
- poté tyč přetočte za záda tak, aby byla rovnoběžně se zemí
- nakonec vraťte tyč před tělo do výchozí pozice
- takto plynule přetáčejte tyč kolem těla jedním směrem a poté i na opačnou stranu druhým směrem
- stále si hlídejte pevný střed těla – trup zůstává na místě, pohybují se jen ruce s tyčí

Další úkol:

- změňte umístění rukou na tyči podle barev podle pokynů předcvičujícího

Význam:

- rozpohybování ramenních kloubů
- protažení prsních svalů

4. Protlačování tyče



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chytte tyč oběma rukama před tělem na úrovni hrudníku
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánve srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- s nádechem protlačte tyč před sebou dopředu, co nejvíce zakulatíte záda, břicho protlačujte do beder, podsadíte pánve a pokrčte kolena, pohled směřuje k zemi
- s výdechem přitáhněte tyč k hrudníku a obratle po obratli se narovnejte a vytáhněte se za hlavou nahoru zpět do výchozí pozice

Další úkol:

- varianta č. 1 – změňte úchop tyče podle instrukcí předevíčujícího
- varianta č. 2 – vyjmenovávají čísla podle Fibonnaciho posloupnosti, kde každé číslo je součtem dvou předchozích (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...)

Význam:

- rozpočívání páteře a uvolnění hrudníku
- protažení zádoých svalů

5. Plavání s tyčí za zády



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a tyč si položte zezadu na lopatky a chytěte její konce oběma rukama
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat), neprohýbejte se v bedrech
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou), nezaklánějte hlavu

Provedení:

- pomalu pohybujte hrudníkem a rukama s tyčí, jako když plavete znak (hrudníkem opisujete „osmičky“, představte si oko na hrudi, které se kouká na jednu a na druhou stranu)
- pohybuje se jen hrudník s tyčí, zbytek těla drží na místě (představte si, že máte nohy a dolní polovinu trupu v betonu a nemůžete s nimi pohnout)
- pohled neustále míří dopředu (ne nahoru ani do stran)
- volně dýchejte a nádech provádějte do hrudníku i do břicha

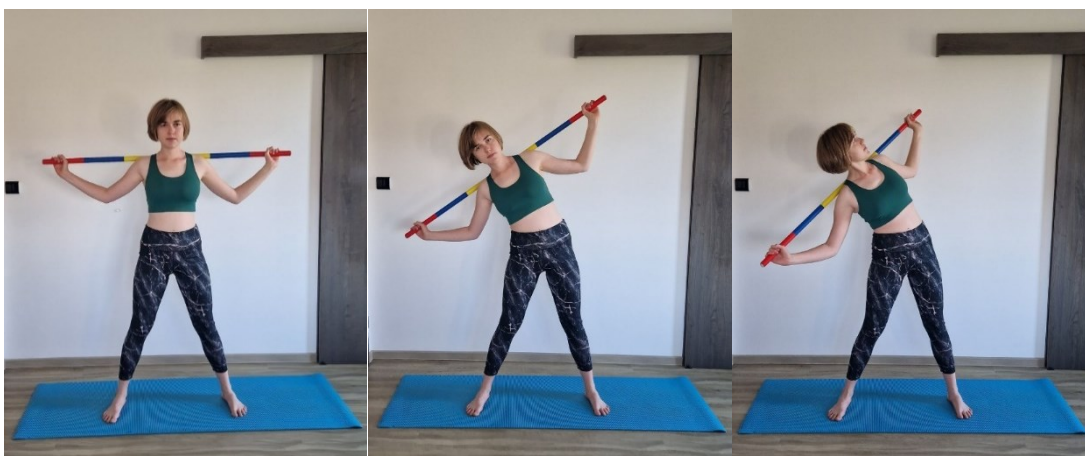
Další úkol:

- vyjmenovávejte jména osob podle abecedy (např. Andrea, Bronislav, Cecílie, ...)

Význam:

- rozpohybování hrudníku

6. Úklon trupu s rotací



Výchozí pozice:

- rozkročte nohy víc než na šířku boků a tyč si položte zezadu na ramena a chyt'te její konce oběma rukama
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou), nezaklánějte hlavu

Provedení:

- s nádechem se ukloňte do strany a vytočte hrudník hrudní kostí směrem ke stropu
- s výdechem vraťte hrudník zpátky do výchozí pozice
- pánev zůstává na místě, nikam neujíždí
- nádech provádějte nosem a výdech ústy

Další úkol:

- vyjmenovávajíte města podle abecedy (např. Amsterdam, Brusel, Curych, ...)

Význam:

- rozpohybování hrudníku a páteře se zapojením dechu

7. Rovný předklon trupu s rotací



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí, položte si tyč zezadu na lopatky a chytěte její konce oběma rukama
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- s rovnými zády se předkloňte, hlavu držte v prodloužení trupu a kolena nepokrčujte
- s nádechem proved'te rotaci trupu doleva a s výdechem se vra'tte zpět do rovného předklonu, poté s nádechem proved'te rotaci trupu doprava a s výdechem se vra'tte zpět do rovného předklonu, a nakonec se vra'tte do výchozí pozice
- během rotací se nevytáčí obličej ke stropu, otáčí se pouze trup a hlava zůstává v jeho prodloužení

Další úkol:

- hrajte slovní fotbal (např. most, troska, angršt, teplota, ...)

Význam:

- protažení svalů na zadní straně stehna

8. Napřímení a dřepy s tyčí



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí, tyč opřete o zem před tělem a držte ji na horním konci oběma rukama
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- **Napřímení**
 - s nádechem zatlačte do tyče směrem dolů do země a zároveň se vytáhněte za temenem nahoru
 - s výdechem povolte nastavenou pozici
- **Dřep s tyčí**
 - s nádechem zatlačte do tyče směrem dolů a provedte dřep s rovnými zády a s výdechem se vraťte zpět do výchozí pozice a přestaňte tlačit rukama do tyče
 - pohyb vychází z kyčlí (jako byste si chtěli sednout na židli) a kolena nepřesahují přes špičky nohou a zůstávají v ose s kyčelními a hlezenními klouby (nejdou do „X“)
 - držte pevný střed těla, rovná záda a hlavu v prodloužení trupu

Další úkol:

- při pohybu do dřepu se jednou rukou dotkněte určité barvy podle pokynů předevičujícího (předevičující zadává barvy ve formě říkanky, kdy každé slovo začíná písmenem Č, M nebo Ž – např. dotkněte se žluté, když uslyšíte slovo židle, dotkněte se modré, když uslyšíte slovo metr, ...)

Význam:

- napřímení páteře
- aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře
- posílení břišních, hýžd'ových a stehenních svalů

9. Přenášení váhy do strany 1



Výchozí pozice:

- rozkročte se, tyč opřete o zem před tělem a držte ji na horním konci oběma rukama
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- tlačte do tyče směrem dolů do země (vytvořte si z ní oporu)
- přenášejte váhu z jedné nohy na druhou a pokrčte nohu v koleni
- zadek jde dozadu (jako byste si chtěli sednout na židli) a koleno zůstává nad hlezenním kloubem (nejde do „X“ a nepřesahuje přes špičku nohy)

Další úkol:

- při přenesení váhy na druhou nohu změňte uchopení tyče podle pokynů předcvičujícího (před uchopením tyče tleskněte a chyt'te tyč na určité barvě)

Význam:

- protažení svalů na vnitřní straně stehen
- posílení čtyřhlavého stehenního svalu

10. Přinášení váhy do strany 2



Výchozí pozice:

- rozkročte se a tyč položte mezi nohy na zem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánve srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- přenášejte váhu z jedné nohy na druhou a pokrčte nohu v koleni
- jednou rukou se dotkněte tyče a druhá ruka míří ke stropu
- hlavu vytočte za rukou, která směřuje ke stropu
- kolena zůstávají nad hlezenním kloubem (nejde do „X“ a nepřesahuje přes špičku nohy)
- stále držte pevný střed těla, napřímenou páteř a hlavu v prodloužení trupu

Další úkol:

- dotkněte se tyče na určité barvě podle pokynů předvádějícího

Význam:

- protažení svalů na vnitřní straně stehna
- rozpohybování páteře

11. Bojovník



Výchozí pozice:

- trochu se rozkročte a chytěte tyč oběma rukama před tělem
- nohy jsou lehce vytočené špičkami ven, opírají se o palec, malíček a patu
- kolena jsou pokrčená, pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- předpažte ruce s tyčí
- tyč se snažte roztahovat do dálky (jako byste ji chtěli roztrhnout)
- **Vzpažení**
 - s nádechem zvedněte ruce s tyčí nad hlavu a s výdechem je vraťte zpět do předpažení
 - pohyb se odehrává v ramenních kloubech, neprohýbejte se v bedrech při zvedání rukou nahoru

- **Rotace**
 - s nádechem proved'te rotaci trupu do jedné strany a s výdechem zpět (totéž zopakujte na druhou stranu)
 - pohyb se odehrává jen v oblasti horní poloviny trupu, pánev držte na místě
- **Úklon**
 - s nádechem zvedněte ruce s tyčí nad hlavu a proved'te úklon trupu, s výdechem se vraťte zpět na střed, s nádechem se ukloňte na druhou stranu a opět se s výdechem vraťte zpět na střed a ruce vraťte zpět do předpažení
 - pohyb se odehrává jen v oblasti horní poloviny trupu, pánev držte na místě
- po celou dobu držte pevný střed těla, ramena stahujte od uší dolů a do šířky a hlavu vytahujte za temenem nahoru a hlídejte si postavení kolen z výchozí pozice

Další úkol:

- ke každé barvě na tyči je přiřazen jeden pohyb – podle pokynů předcvičujícího vykonávejte pohyb, který patří určité barvě
 - žlutá – vzpažení
 - modrá – rotace
 - červená – úklon

Význam:

- posílení břišních svalů a širokého zádového svalu
- rozpohybování páteře a protažení boční strany trupu
- trénink paměti

12. Udržování rovnováhy na jedné dolní končetině s rotací



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te tyč oběma rukama před tělem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- lehčí varianta:
 - zvedněte jednu nohu nad zem (v kyčli, koleni i hleznu je pravý úhel) a předpažte ruce s tyčí
 - proved'te rotaci trupu na stranu zvednuté nohy

- těžší varianta:
 - proved'te výpad dozadu (v kyčlích a kolenou je pravý úhel) a rotaci trupu na stranu přední nohy
 - srovnejte trup a přeneste váhu na přední nohu
 - zvedněte zadní nohu před sebe (v kyčli, koleni i hleznu je pravý úhel) a proved'te rotaci trupu na stranu zvednuté nohy
- stále držte pevný střed těla, ramena stahujte od uší dolů a hlavu vytahujte za temenem nahoru

Další úkol:

- varianta č. 1 – chytněte tyč na určité barvě podle pokynů předcvičujícího
- varianta č. 2 – odečítejte číslo 3 od 100

Význam:

- rozpohybování páteře do rotací
- posílení břišních svalů
- trénink rovnováhy

13. Unožování a zanožování dolní končetiny



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te tyč oběma rukama před tělem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- přeneste váhu na jednu nohu a druhou nohou unožte do strany, vraťte zpět a poté ji zanožte dozadu
- totéž zopakujte na druhou stranu
- pohyb vychází z kyčle, držte pevný střed těla, trup zůstává na místě (nesmí se pohybovat s nohou, při zanožení se neprohýbejte v bedrech)
- koleno stojné nohy je v ose kyčle a hlezenního kloubu (nejde do „X“ a nepřesahuje špičku nohy)

Další úkol:

- chyt'te tyč na určité barvě podle pokynů předcvičujícího a vyjmenovávejte slova, která začínají na stejné písmeno jako barva, na které máte ruce (např. při umístění rukou na modré – mýdlo, moře, malina, ...)

Význam:

- trénink rovnováhy
- posílení hýžd'ových svalů

14. Výpad do strany



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a chyt'te tyč oběma rukama před tělem
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnajte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- proved'te výpad jednou nohou do strany (koleno zůstává nad hlezenním kloubem a nejde před špičku nohy ani do „X“)
- ve výpadu předpažte ruce s tyčí, tyč se snažte roztahovat do dálky (jako byste ji chtěli roztrhnout), poté proved'te rotaci hrudníkem ke straně pokrčené nohy a zvedněte ruce s tyčí nahoru
- poté se postupně vraťte do výchozí pozice a totéž zopakujte na druhou stranu
- hlídejte si pevný střed těla, ramena od uší a hlavu vytahujte za temenem nahoru

Další úkol:

- změňte umístění rukou na tyči podle barev podle pokynů předcvičujícího a vyjmenovávejte slova, která začínají na stejné písmeno jako barva, na které máte ruce (např. při umístění rukou na červené – čert, čepice, čížek, ...)

Význam:

- rozpohybování páteře
- posílení břišních svalů a širokého zádového svalu

15. Twister s jednou tyčí



Výchozí pozice:

- stoupněte si s nohama na šířku kyčlí a tyč položte na zem před sebe
- nohy se opírají o palec, malíček a patu
- odtlačujte se od nohou, mírně pokrčte kolena (nejsou „uzamčená“ a propnutá) a pánev srovnejte do neutrálního postavení
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je dolů od uší
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- podle pokynů předcvičujícího pokládejte nohy a ruce na určité barvy, poté se vraťte zpět do výchozí pozice
- můžete dělat jakýkoliv pohyb, abyste dosáhli na určitou barvu (např. výpad, dřep, ...)

Další úkol:

- jakmile předcvičující zadá barvu, řekněte ovoce nebo zeleninu, která má stejnou barvu (např. pravá noha na žlutou – banán, levá ruka na modrou – borůvka, ...)

Význam:

- postřeh a koordinace, rozpohybování těla

16. Rotace trupu v nízkém šikmém sedu



Výchozí pozice:

- sedněte si do nízkého šikmého sedu s oporou o předloktí
- dlaň je přetočená směrem do podložky a loket je pod ramenem
- odtlačujte se od předloktí a spodní rameno stahujte od uší dolů
- držte napřímený trup a zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- vytočte horní ruku ke stropu a podívejte se za ní
- vraťte ruku zpět a položte ji na tyč a sjeďte po ní do protažení
- vytahujte se za rukou do dálky a rameno stále stahujte od uší dolů

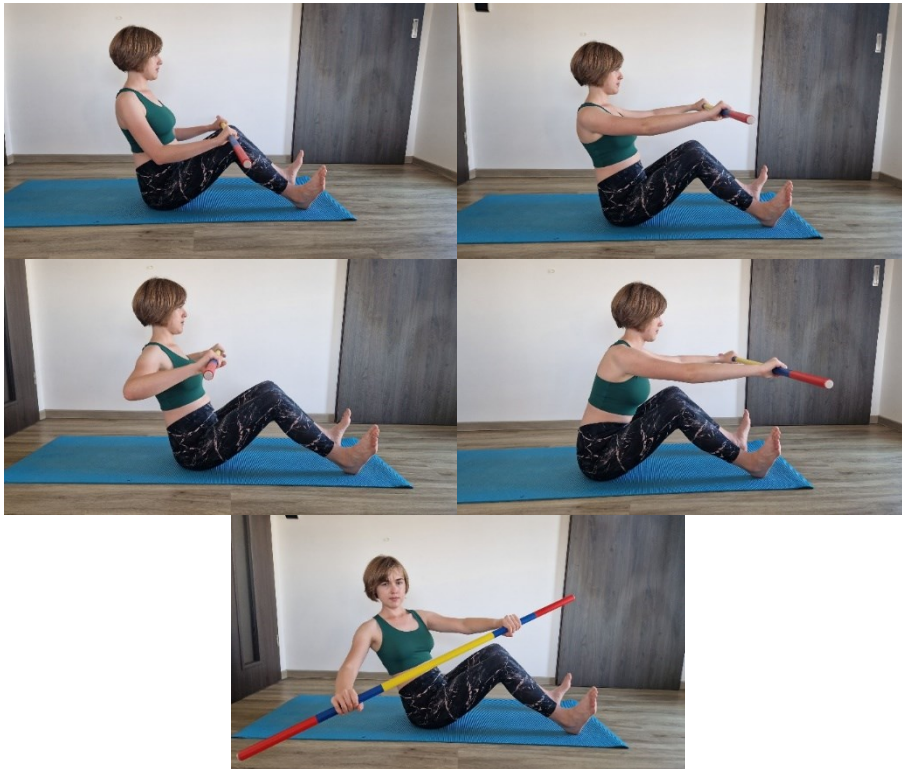
Další úkol:

- varianta č. 1 – pokládejte ruku na určité barvy na tyči podle pokynů předcvičujícího
- varianta č. 2 – po zadání barvy předcvičujícím řekněte jednu věc, která má červenou, modrou nebo žlutou barvu (např. zadá-li předcvičující červenou, řeknete jablko, ...)

Význam:

- protažení zádových a mezilopatkových svalů

17. Veslování a rotace



Výchozí pozice:

- sedněte si na zem, lehce zakloňte trup a nohy opřete patami o zem (špičky jsou přitažené – „fajfky“)
- tyč držte v obou rukách před tělem
- držte napřímený trup a zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- předpažte ruce s tyčí a stále si hlídejte výchozí pozici těla (neprohýbejte se v bedrech, nehrbte se v zádech, ...)
- **Veslování**
 - nadechněte se a s výdechem přitáhněte tyč k hrudníku (lokty zůstávají na úrovni tyče)
 - s nádechem propněte lokty a vytáhněte se s rovnými zády dopředu
 - vykonáváte pohyb jako při veslování a stále držte rovná záda

- **Rotace**

- s nádechem rotujte hrudník s rukama a tyčí na jednu stranu
- s výdechem se vraťte zpět na střed
- totéž zopakujte na druhou stranu
- stále držte pevný střed těla

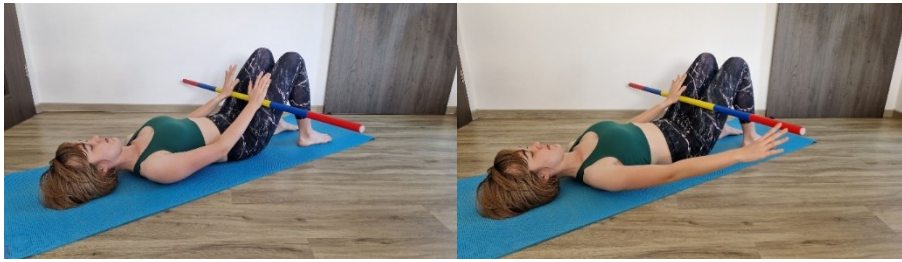
Další úkol:

- ke každé barvě je přiřazen určitý úkol – změňte umístění rukou na tyči a provádějte cvik/úkol podle pokynů předcvičujícího
 - žlutá – odečítání čísla 7 od čísla 200 ve výchozí pozici
 - modrá – veslování
 - červená – rotace

Význam:

- posílení břišních a mezilopatkových svalů

18. Napřímení vleže na zádech



Výchozí pozice:

- lehněte s na záda, pokrčte nohy a opřete je chodidly o zem
- tyč si položte na stehna a položte na ni dlaně tak, jako byste se chtěli odtlačovat dlaněmi od stehen (tyč je položena mezi stehny a rukama)
- kolena jsou v na úrovni kyčlí a hlezenních kloubů (osa kyčle-kolena-hlezna, nejdou do „X“)
- neprohýbejte se v bedrech a zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je od uší dolů
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem do dálky (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- s nádechem zatlačte rukama do tyče proti stehnům
- v této pozici chvíli prodýchejte a s výdechem povolte

Další úkol:

- jednou rukou stále tlačte do tyče proti stehnům a druhou rukou se dotkněte určité barvy podle pokynů předevičujícího (stále držte výchozí pozici a pohybují se jen ruce)

Význam:

- napřímení páteře
- aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře

19. Bridging s variantami



Výchozí pozice:

- lehněte s na záda, pokrčte nohy a opřete je chodidly o zem
- tyč držte v obou rukách nad hrudníkem
- kolena jsou v na úrovni kyčlí a hlezenních kloubů (osa kyčle-kolena-hlezna, nejdou do „X“)
- neprohýbejte se v bedrech a zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je od uší dolů
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem do dálky (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- opřete se patami do podložky, vytáhněte se za koleny do dálky a postupně odlepujte pánev, bedra a hrudník od podložky obratel po obratli až do úrovně lopatek
- **Bicepsový přítah tyče**
 - chyťte tyč podhmatem a přitáhněte tyč k hlavě tím, že pokrčíte lokty (paže zůstávají na místě)
- **Zvedání nohy nad podložku**
 - s nádechem zvedněte jednu nohu nahoru (pohyb vychází z kyčle, koleno zůstává pokrčené)
 - s výdechem položte nohu zpět
 - totéž zopakujte s druhou nohou
 - pánev zůstává na místě, nevychylujte ji při zvednutí nohy
- **Protážení zad se vzpažením**
 - s nádechem položte ruce s tyčí za hlavu
 - s výdechem postupně položte obratel po obratli hrudník, bedra a pánev na zem
 - nakonec vraťte ruce zpět nad hrudník

Další úkol:

- ke každé barvě na tyči je přiřazen jeden pohyb – podle pokynů předcvičujícího vykonávejte pohyb, který patří určité barvě
 - žlutá – bicepsový přitah tyče
 - modrá – zvedání nohy nad podložku
 - červená – protažení zad se vzpažením

Význam:

- rozpohybování páteře
- protažení zádočných svalů
- posílení hýžďových a čtyřhlavých svalů stehenních

20. Kolíbka



Výchozí pozice:

- lehněte si na záda, tyč si vložte pod kolena a chytněte ji podhmatem
- kolena jsou v na úrovni kyčlí a hlezenních kloubů (osa kyčle-kolena-hlezna, nejdou do „X“)
- neprohýbejte se v bedrech
- ramena roztahujte do šířky a stahujte je od uší dolů
- hlava je v prodloužení trupu, vytažená za temenem do dálky (zkuste „vyrůst“ za hlavou)

Provedení:

- přitahujte tyč s koleny k hrudníku (pro větší intenzitu se můžete s tyčí pod kolena rozhoupat – zabalte se do klubička a houpejte se dopředu a dozadu)
- pohybujte tyčí s koleny ze strany na stranu
- provádějte tyčí s koleny kroužky na jednu a na druhou stranu

Význam:

- masáž a protažení zádových svalů

21. Pozice kočky s variantami



Výchozí pozice:

- klekněte si na kolena do pozice na čtyřech s oporou o dlaně a tyč si položte pod tělo mezi dlaně a kolena
- kolena jsou pod kyčlemi a chodidla zapřete o špičky (nebo položte nártý na zem)
- dlaně jsou pod rameny, prostředníčky směřují dopředu
- lokty jsou mírně pokrčené (nejsou „uzamčené“ a propnuté)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte od uší dolů
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- narovnejte záda (nehrbte se)
- hlava je v prodloužení trupu, vytahujte ji za temenem do dálky
- představte si, že chcete dlaněmi roztrhnout podložku, abyste zaktivovali dolní fixátory lopatek

Provedení:

- **Zkřížená opora o dlaň a koleno**
 - s nádechem zvedněte jednu ruku a kontralaterální nohu nad podložku (nepohýbejte se v bedrech)
 - s výdechem vraťte ruku i nohu zpět do výchozí pozice
- **Unožení**
 - s výdechem unožte nohu do strany
 - s nádechem vraťte nohu zpět do výchozí pozice
 - totéž zopakujte na druhou stranu

- **Unožení s rotací trupu**

- unožte nohu do strany a opřete ji o zem s propnutým kolenem
- s nádechem vytočte ruku i trup ke stropu a koukněte se za rukou ke stropu

Další úkol:

- ke každé barvě na tyči je přiřazen jeden pohyb – podle pokynů předcvičujícího vykonávejte pohyb, který patří určité barvě
 - žlutá – zkřížená opora o dlaň a koleno
 - modrá – unožení
 - červená – unožení s rotací trupu

Význam:

- posílení břišních, mezilopatkových, hýžd'ových a stehenních svalů
- protažení svalů na vnitřní straně stehen

22. Pozice na čtyřech na předloktí



Výchozí pozice:

- klekněte si na kolena do pozice na čtyřech s oporou o předloktí a tyč položte na zem před sebe
- kolena jsou pod kyčlemi a chodidla zapřete o špičky (nebo položte nártu na zem)
- dlaně jsou přetočené směrem do podložky, lokty jsou pod rameny a ramena roztahujte do šířky a stahujte od uší dolů
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- narovnejte záda (nehrbte se)
- hlava je v prodloužení trupu, vytahujte ji za temenem do dálky

Provedení:

- jednou rukou se dotkněte tyče na určité barvě podle instrukcí předevíčujícího a poté vraťte ruku zpět do výchozí pozice
- stále držte pevný střed těla, napřímenou páteř a hlavu v prodloužení trupu, nepropadejte se mezi lopatami

Další úkol:

- když se dotknete určité barvy, řekněte jméno živočicha, které začíná na Ž, M nebo Č (podle barvy, kterou předevíčující zadá ... např. žlutá – žirafa, modrá – motýl, červená – čížek)

Význam:

- posílení břišních a mezilopatkových svalů

23. Rotace trupu v pozici na čtyřech



Výchozí pozice:

- klekněte si na kolena do pozice na čtyřech s oporou o dlaně a tyč si položte vedle těla
- kolena jsou pod kyčlemi a chodidla zapřete o špičky (nebo položte nártu na zem)
- dlaně jsou pod rameny, prostředníčky směřují dopředu
- lokty jsou mírně pokrčené (nejsou „uzamčené“ a propnuté)
- ramena roztahujte do šířky a stahujte od uší dolů
- zpevněte střed těla tím, že zaktivujete břišní svaly (jako kdybyste chtěli zakašlat)
- hlava je v prodloužení trupu, vytahujte ji za temenem do dálky
- představte si, že chcete dlaněmi roztrhnout podložku, abyste zaktivovali dolní fixátory lopatek

Provedení:

- pokud máte tyč položenou vlevo vedle těla, vytočte se za pravou rukou ke stropu a podívejte se za rukou ke stropu
- vraťte ruku zpátky, podstrčte ji pod tělem na druhou stranu k tyči a posouvejte ji po tyči s dlaní vytočenou ke stropu (pohyb zastavte, jakmile bude rameno na zemi)
- dejte tyč na druhou stranu a totéž zopakujte i s druhou rukou

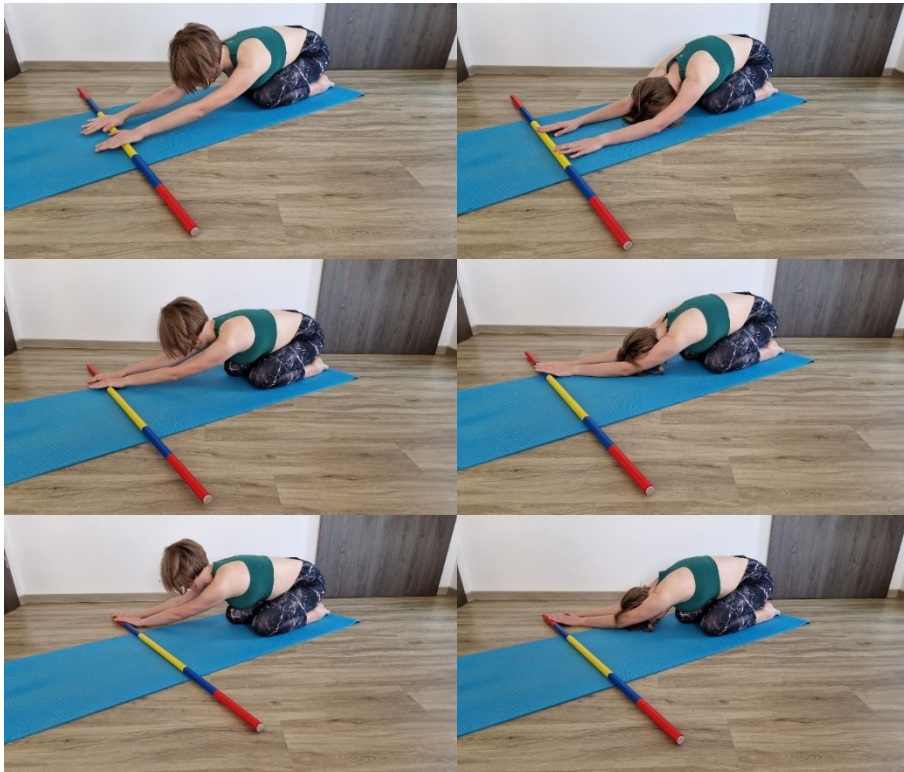
Další úkol:

- varianta č. 1 – ruku posouvejte po různých barvách podle pokynů předvčujícího
- varianta č. 2 – během provádění pohybu vyjmenujte věci v domácnosti, které mají stejnou barvu jako barva na tyči, na které máte položenou ruku

Význam:

- rozpohybování hrudníku
- protažení mezilopatkových a zádových svalů

24. Pozice dítěte



Výchozí pozice:

- klekněte si na kolena a sedněte si na paty
- tyč si položte před tělo na zem

Provedení:

- natáhněte ruce k tyči a rolujte ruce po tyči až do příjemného protažení
- hlavu položte čelem na zem
- vytahujte se za rukama dopředu a ramena naopak stahujte od uší dolů

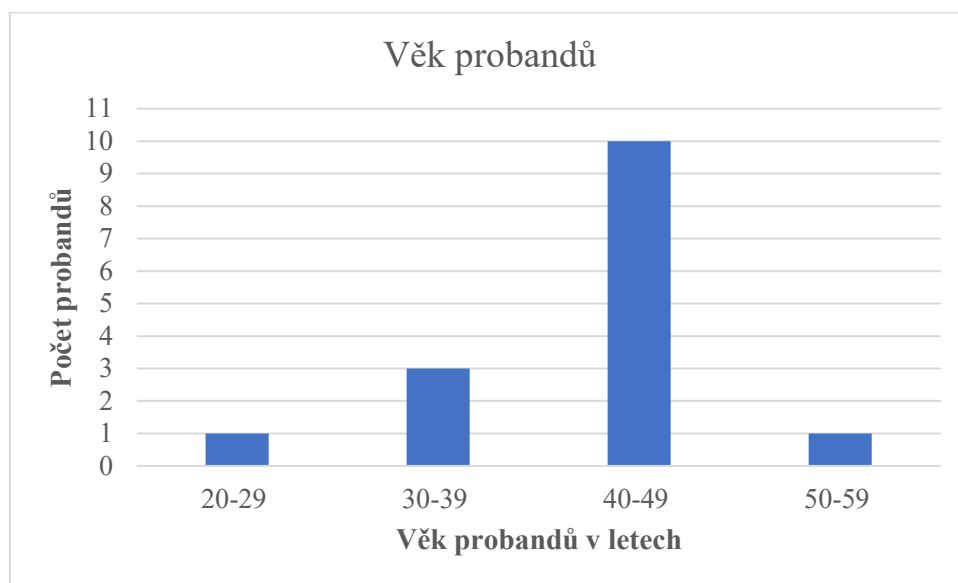
Další úkol:

- nasměrujte ruce s trupem k určité barvě (protáhnete tak různé strany trupu)

Význam:

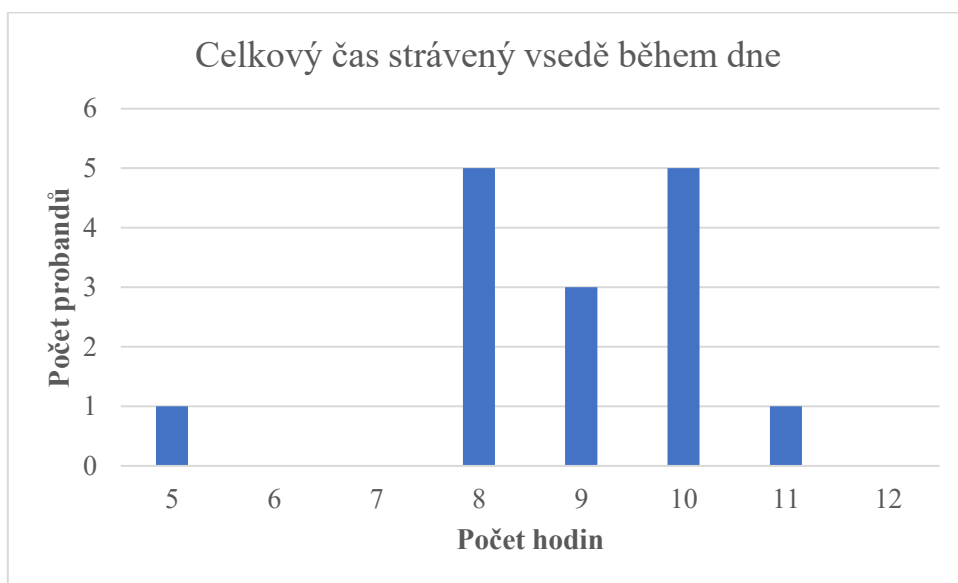
- protažení zádočných svalů a boční strany trupu

Příloha č. 11 – Věk probandů



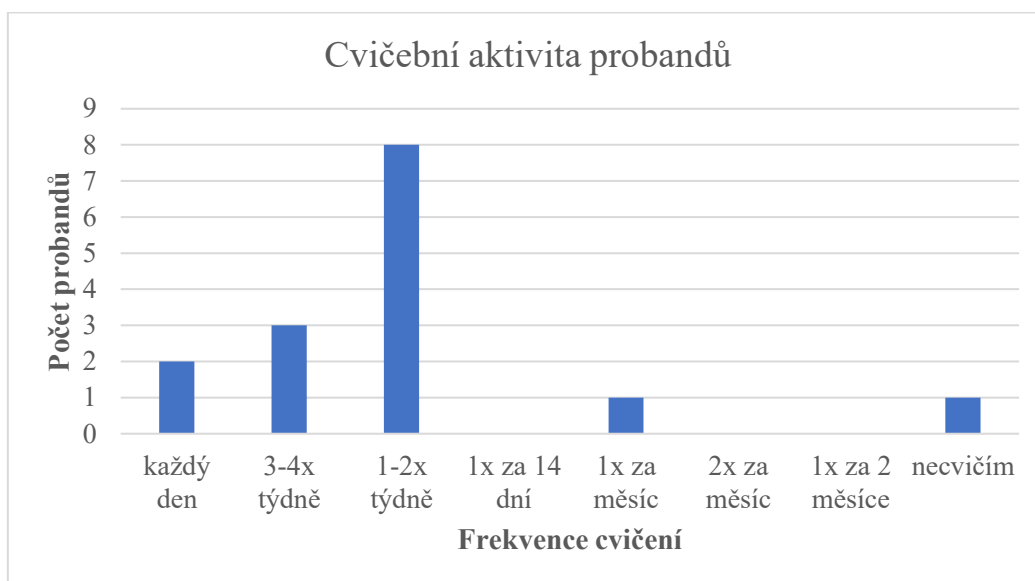
(zdroj vlastní)

Příloha č. 12 – Celkový čas strávený vsedě během dne



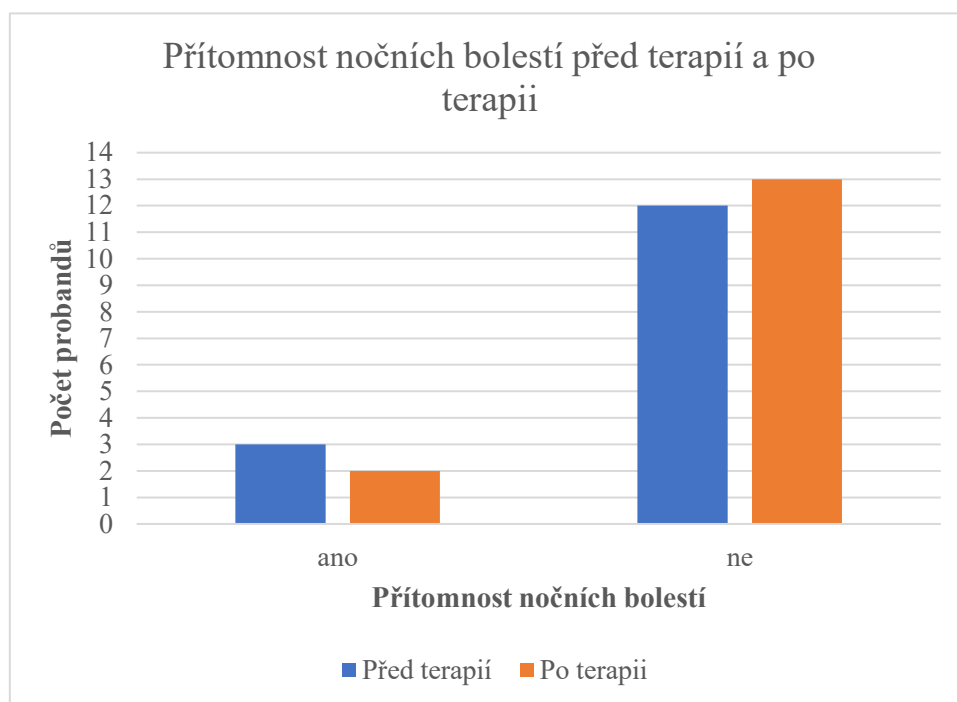
(zdroj vlastní)

Příloha č. 13 – Cvičební aktivita probandů

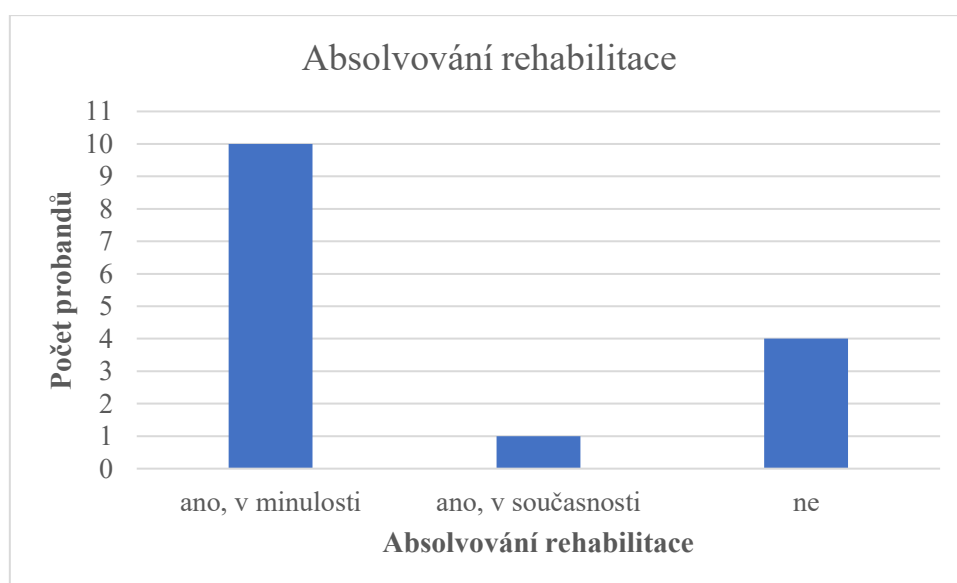


(zdroj vlastní)

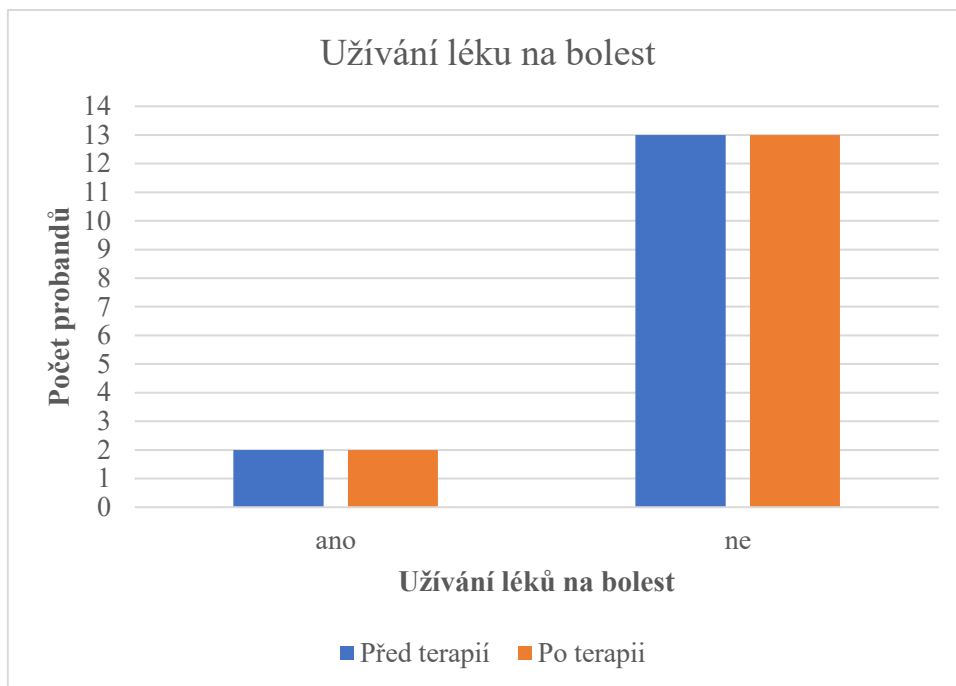
Příloha č. 14 – Podrobnější vstupní charakteristika probandů



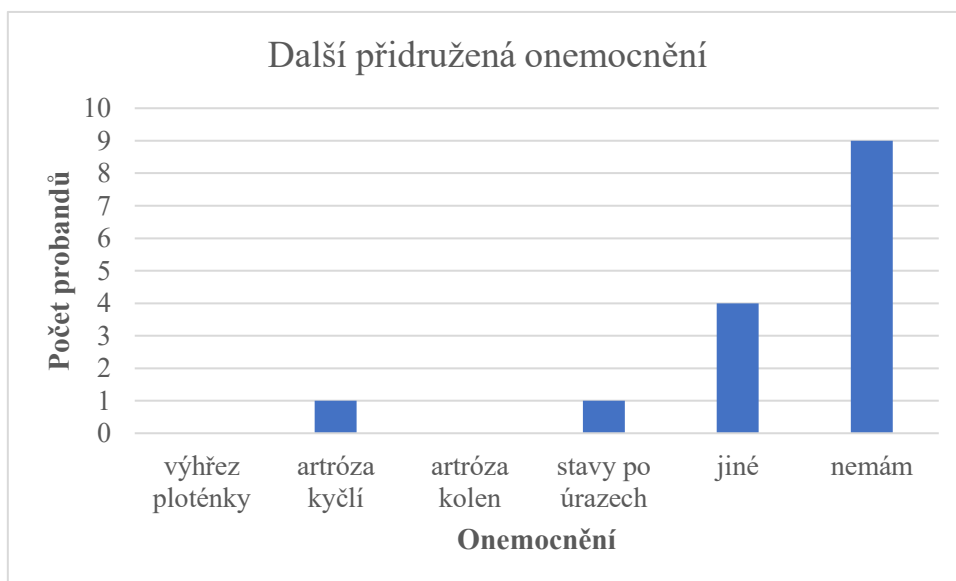
(zdroj vlastní)



(zdroj vlastní)

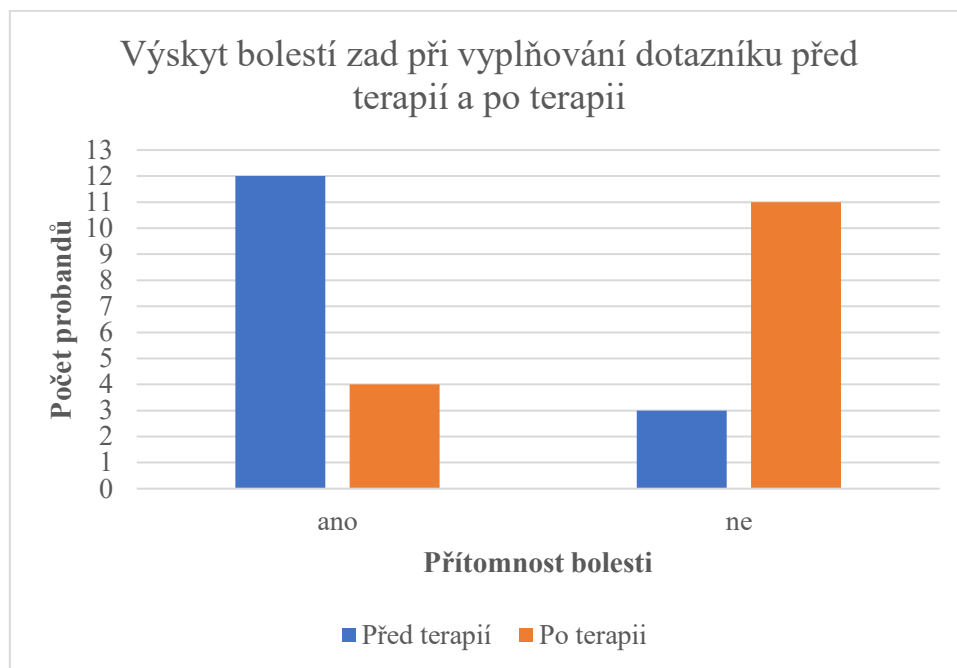


(zdroj vlastní)



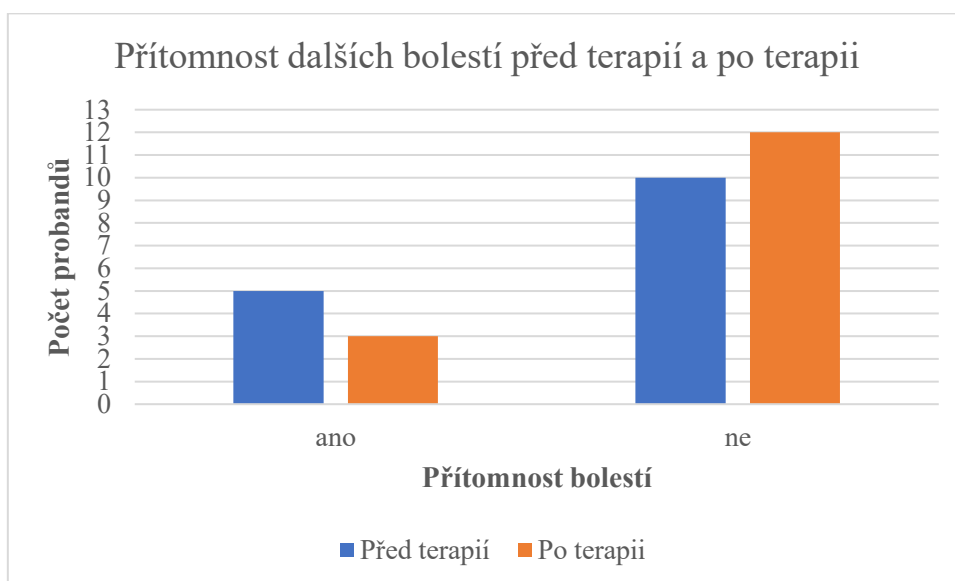
(zdroj vlastní)

Příloha č. 15 – Výskyt bolestí zad při vyplňování dotazníku před terapií a po terapii



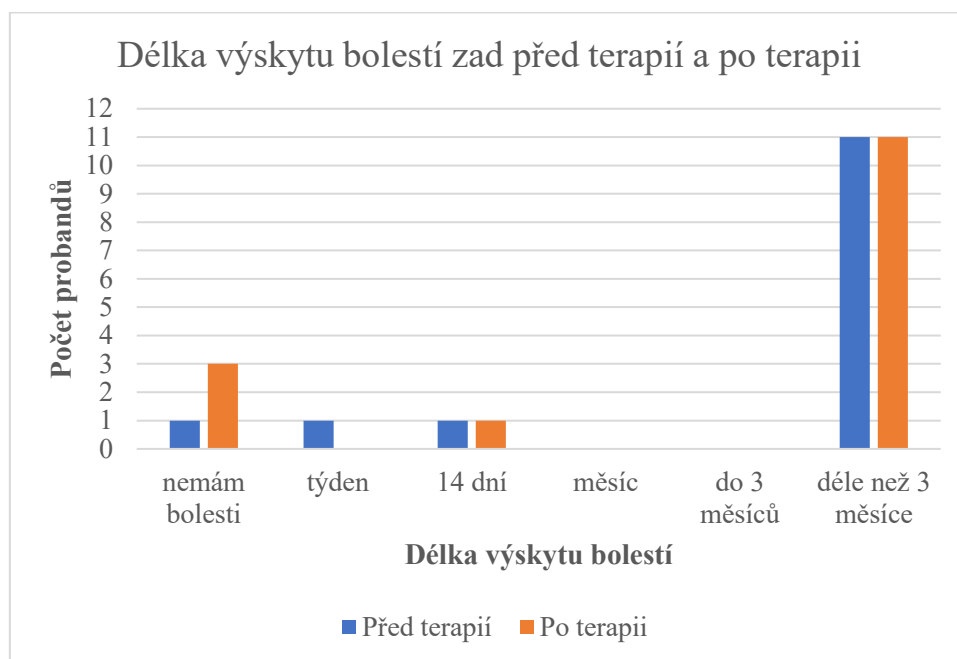
(zdroj vlastní)

Příloha č. 16 – Přítomnost dalších bolestí před terapií a po terapii

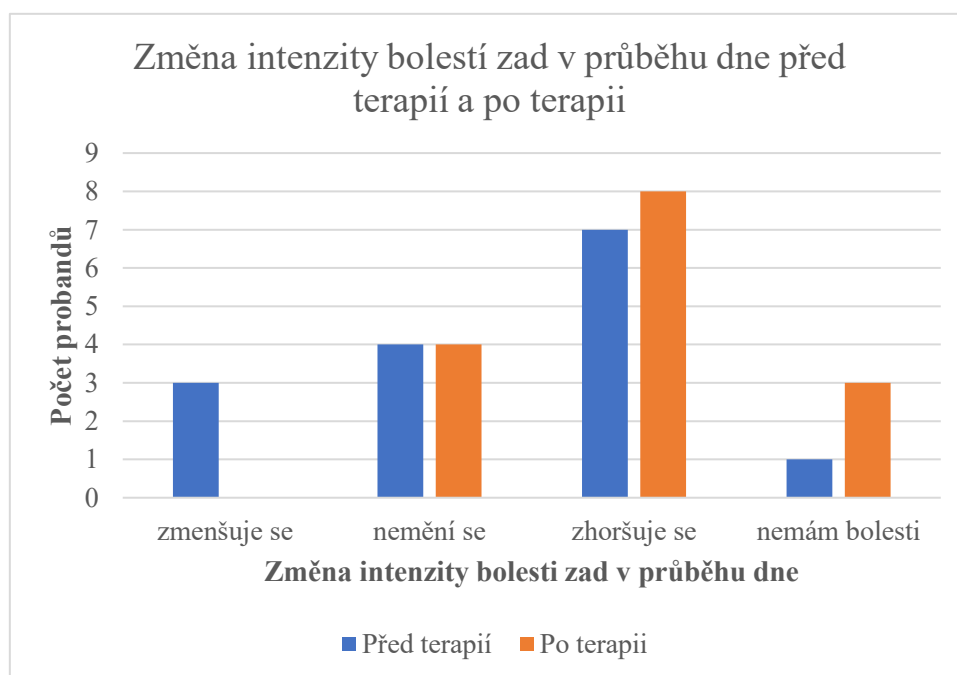


(zdroj vlastní)

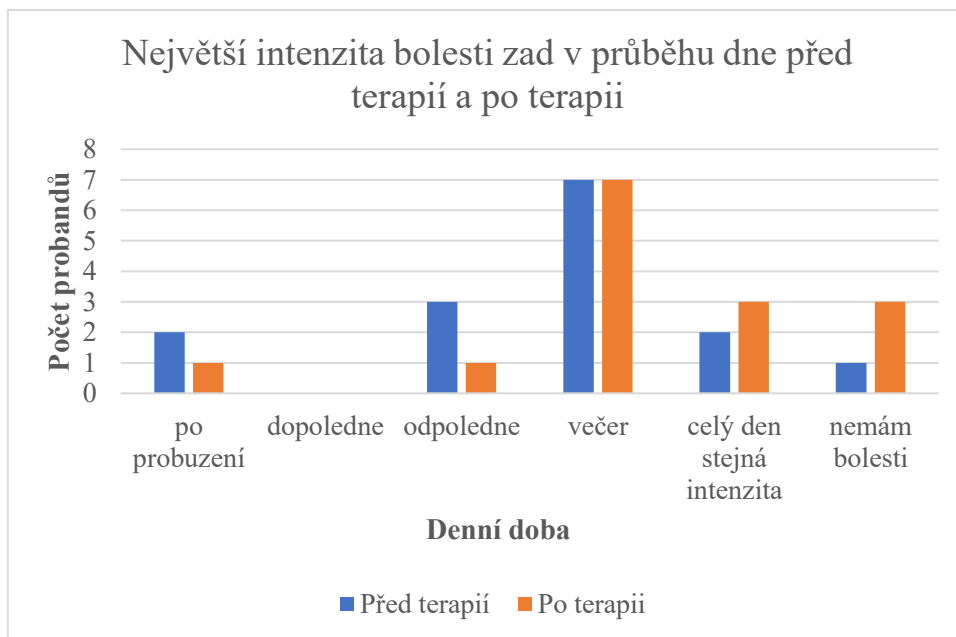
Příloha č. 17 – Podrobnější charakteristika bolesti probandů



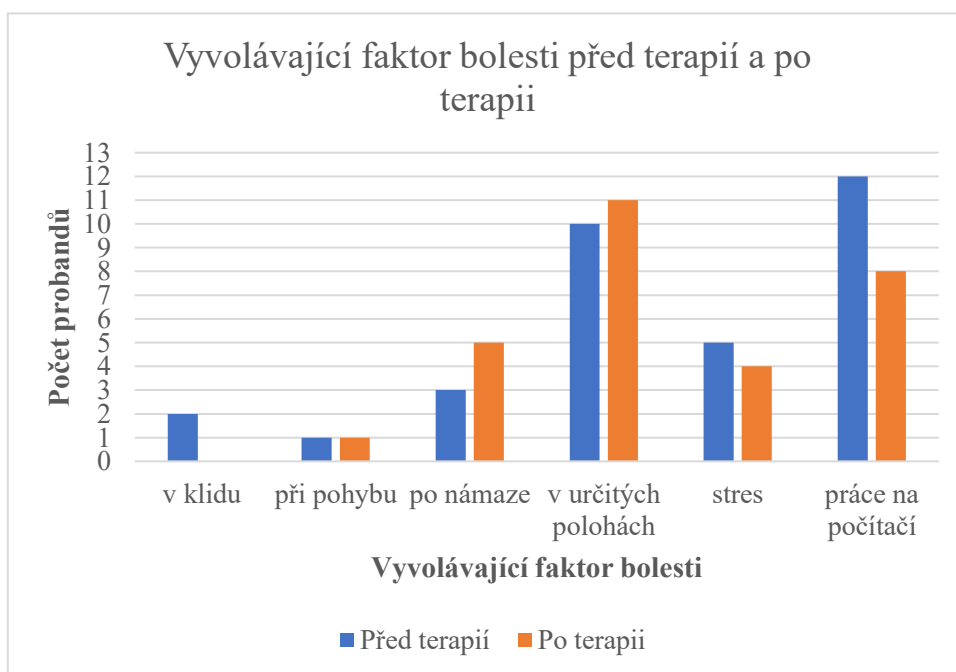
(zdroj vlastní)



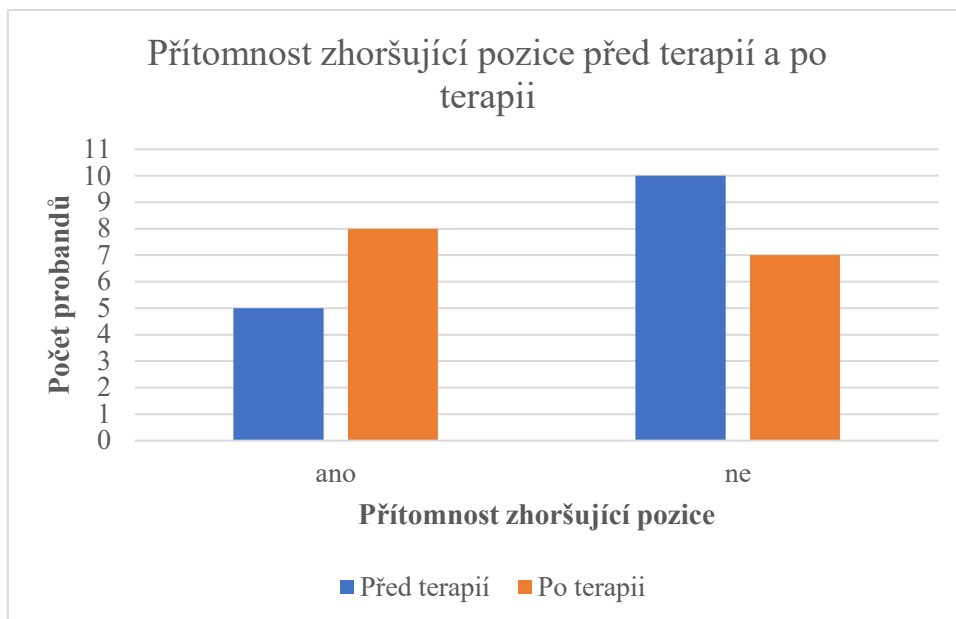
(zdroj vlastní)



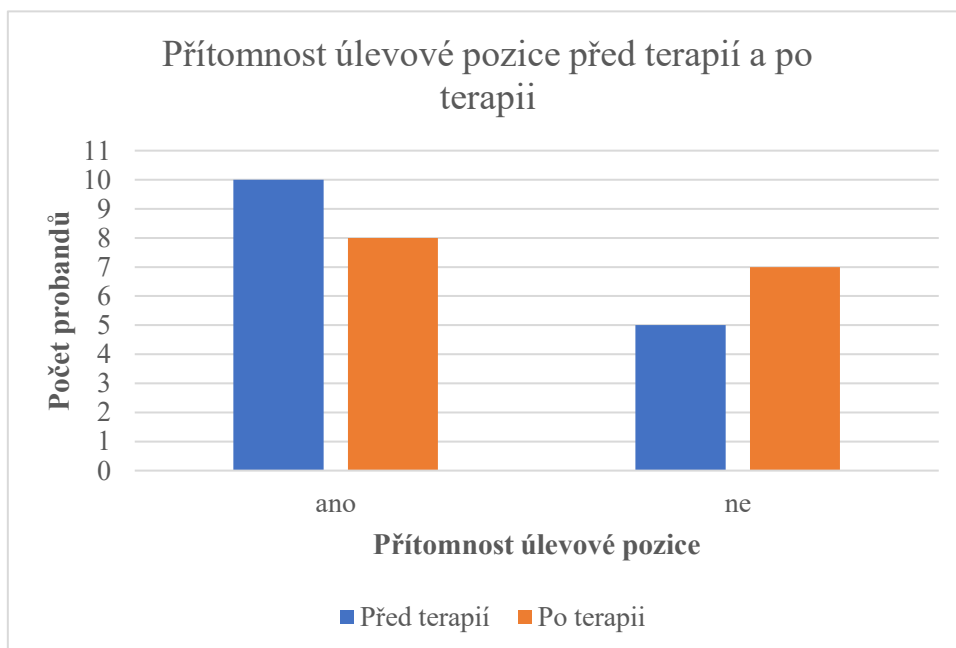
(zdroj vlastní)



(zdroj vlastní)



(zdroj vlastní)



(zdroj vlastní)

Příloha č. 18 – Lokalizace bolestí před terapií a po terapii

Nejčastější oblasti výskytu bolestí		Před terapií		Po terapii	
		Vyjádření v %	Počet probandů	Vyjádření v %	Počet probandů
Krční páteř		6,67	1	-	-
C-Th přechod		26,67	4	33,33	5
Hrudní páteř		20	3	6,67	1
Th-L přechod		13,33	2	13,33	2
Bederní páteř		20	3	33,33	5
Oblast sakra a SI skloubení bilat.		33,33	5	13,33	2
SI skloubení	vlevo	6,67	1	-	-
	vpravo	6,67	1	6,67	1
Šije a oblast nad lopatkou	vlevo	6,67	1	6,67	1
	vpravo	13,33	2	6,67	1
Oblast mezi lopatkami	vlevo	-	-	6,67	1
	vpravo	6,67	1	20	3
Oblast lopatek	vlevo	6,67	1	-	-
Oblast dolního úhlu lopatek bilat.		6,67	1	6,67	1
Oblast dolního úhlu lopatky	vpravo	6,67	1	-	-
Oblast dolních žeber	vpravo	6,67	1	-	-
Paravertebrálně v bederní oblasti	vlevo	-	-	6,67	1
Oblast hýždí	vlevo	6,67	1	-	-
Oblast močového měchýře		6,67	1	-	-
Dorsální strana stehna	vpravo	6,67	1	-	-
Ramenní kloub	vlevo	-	-	6,67	1
	vpravo	-	-	6,67	1
Kyčelní kloub	vlevo	6,67	1	-	-
	vpravo	13,33	2	6,67	1
Kolenní kloub	vlevo	6,67	1	-	-
	vpravo	6,67	1	6,67	1
Hlezenní kloub	vlevo	-	-	6,67	1
	vpravo	6,67	1	6,67	1

(zdroj vlastní)

Příloha č. 19 – Informovaný souhlas pacienta (vzor)

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP):

Cvičení s prvky dual-task tréninku jako kompenzace sedavého zaměstnání

Stručná anotace BP:

Bakalářská práce se zabývá využitím nového typu kompenzačního cvičení u osob se sedavým zaměstnáním, které mají zkušenosti s bolestí zad. Cílem práce je zjistit, zda má tento nový typ cvičení vliv na bolest a pohyblivost páteře. Cvičební program bude trvat 8 týdnů a zahrnuje 1 hodinu skupinového cvičení týdně. Cvičení využívá speciální pomůcku Kommo® tyč a motorické i kognitivní tzv. dual task úkoly. Efekt terapeutické intervence bude hodnocen pomocí testů pohyblivosti páteře, funkčních testů hybnosti a pomocí subjektivních dotazníků bolesti.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: