

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VLIV CHRONICKÉ BOLESTI KRČNÍ PÁTEŘE NA SOMATOSENZORICKÉ  
FUNKCE A MOŽNOSTI JEJICH OVLIVNĚNÍ V RÁMCI FYZIOTERAPIE

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Michaela Dobešová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.

Olomouc 2016

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Michaela Dobešová

**Název diplomové práce:** Vliv chronické bolesti krční páteře na somatosenzorické funkce a možnosti jejich ovlivnění v rámci fyzioterapie

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

**Vedoucí diplomové práce:** PhDr. David Smékal, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2016

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá posouzením vlivu chronické bolesti krční páteře na vybrané somatosenzorické funkce týkající se propioceptivního a taktilního vnímání (gnostické funkce) a možnosti jejich ovlivnění v rámci fyzioterapeutické intervence. Praktická část prezentuje a hodnotí výsledky týkající se hodnocení bolesti a vyšetření vybraných somatosenzorických funkcí. K analýze hodnocení bolesti byly použity dva standardizované dotazníky, krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity (SF-MPQ) a česká verze dotazníku Neck Disability Index (NDI). Dále byl práh bolesti vyšetřen pomocí tlakové algometrie. K vyšetření vybraných somatosenzorických funkcí bylo použito šest klinických testů, které byly prováděny oboustranně. Jednalo se o modifikovaný test dle Petrie, testování polohocitu na horních končetinách, nastavení úhlu v loketních kloubech, vyšetření grafestezie a odhadu šíře ramen a boků. Výzkumný soubor tvořilo 36 probandů s chronickou bolestí krční páteře (pacientů nestátního zdravotnického zařízení DJK fyzio s.r.o. v Ostravě – Vítkovicích), kteří byli náhodným výběrem rozděleni do dvou skupin. Skupina kontrolní absolvovala standardní fyzioterapeutickou intervenci pro danou diagnózu, skupina experimentální byla v rámci kinezioterapie vedena k výcviku somatosenzorických funkcí. Výsledky ukázaly u experimentální skupiny statisticky významné zmenšení v hodnotách celkového indexu bolesti (PRI-T) dotazníku bolesti SF-MPQ o 5,89 bodů a v procentuálním hodnocení dotazníku NDI o 18,69 %. Došlo také ke zvýšení prahu bolesti v bodě TrP2 m. trapezius vpravo o 1,36 kg/cm<sup>2</sup>, vlevo o 1,36 kg/cm<sup>2</sup>, v oblasti laterálních epikondylů humeru vpravo o 0,94 kg/cm<sup>2</sup> a vlevo o 0,72 kg/cm<sup>2</sup>. Dále bylo zjištěno statisticky významné zmenšení odchylek v rámci testování somatosenzorických funkcí v modifikovaném testu dle Petrie prováděném levou HK o 19,57 mm, v testu polohocitu HK vpravo o 3,17 mm, v testu nastavení úhlu loketního kloubu vpravo o 6,94°, vlevo o 7,50° a v testu odhadu boků prováděném pomocí levé HK o 4,57 cm.

**Klíčová slova:** somatosenzorický systém, stereognozie, somatognozie, chronický vertebrogenní algický syndrom, bolest

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Name and surname:** Bc. Michaela Dobešová

**Title of diploma thesis:** The influence of a chronic neck pain on somatosensory functions and possibilities of their influence within the physiotherapy

**Department:** Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc

**Supervisor:** PhDr. David Smékal, Ph.D.

**Defense year:** 2016

**Abstract:** This thesis evaluates the influence of chronic neck pain on selected somatosensory functions related to proprioceptive and tactile perceptions (gnostic functions) and the possibility of their influence within the physiotherapy. The practical part presents and evaluates the results regarding a pain assessment and an examination of selected somatosensory functions. Two standardized questionnaires were used to analyze the pain assessment. Firstly, a short form of McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) and secondly the Czech version of the Neck Disability Index (NDI) questionnaire. Furthermore, the threshold of pain was assessed by using pressure algometry. Six tests were carried out for the examination of selected somatosensory functions which were conducted bilaterally. A modification of Petrie's test was carried out. The test tested the positioning of the upper limbs and an angle adjustment of the elbow joints. Also a graphesthesia test was carried out and the width of the shoulders and the hips was estimated. The research consisted of 36 probands with chronic neck pain (patients of a private medical center DJK Physio Ltd. in Ostrava - Vítkovice) who were randomly divided into two groups. The control group received a standard physiotherapeutic treatment for the diagnosis. The experimental group was led to train somatosensory functions within a physiotherapeutic treatment. The results concerning the experimental group showed a statistically significant decrease in the values of the total pain index (PRI-T) which was part of the McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ). The decrease was smaller by 5.89 points. The results concerning the Neck Disability Index (NDI) were smaller by 18.69%. Concerning the algometry value, the pain threshold increased in TRP2 in muscle trapezius on the right by 1.36 kg / cm<sup>2</sup>, on the left by 1.36 kg / cm<sup>2</sup> and on the right lateral epicondyle of the humerus by 0.94 kg / cm<sup>2</sup> and on the left by 0, 72 kg / cm<sup>2</sup>. The results of modified Petrie's test, testing the somatosensory functions, showed significant differences in divergencies. The divergencies were smaller. The modified Petrie's test was conducted on the left upper limb where the divergency was smaller by 19.57 mm, in the testing of the positioning of the upper right limb the divergency was smaller by 3.17 mm. The divergencies were smaller also in testing the angle adjustment of the right elbow joint by 6.94 degrees and the left elbow joint by 7.50 degrees. The results of the test concerning the estimation of the width of the hips which was conducted with a help of the left upper limb, showed that the divergency was smaller by 4.57 cm.

**Key words:** somatosensory system, stereognosis, somatognosia, vertebral algic syndrom, pain

I agree with lending of the thesis within the library lending.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Davida Smékala, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 28. 4. 2016

.....

Děkuji PhDr. Davidu Smékalovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce. Dále děkuji Mgr. Jaroslavu Uchýtilovi Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování dat. Nemalý dík patří také mým rodičům a nejbližšímu okolí za ochotu, pomocnou ruku a pevné nervy v době psaní této diplomové práce.

# Obsah

<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2 TEORETICKÉ POZNATKY.....</b>	<b>10</b>
2.1 Bolest.....	10
2.1.1 Klasifikace bolesti .....	10
2.2 Bolest krční páteře .....	14
2.2.1 Epidemiologie.....	15
2.2.2 Příčiny bolesti krční páteře .....	16
2.3 Vyšetření pacientů s algickými stavy .....	17
2.3.1 Metody hodnocení bolesti .....	18
2.4 Anatomické poznámky k oblasti krční páteře .....	21
2.4.1 Nosné komponenty .....	23
2.4.2 Hydrodynamické komponenty .....	25
2.4.3 Kinetické a aktivně fixační komponenty .....	25
2.4.4 Krční fascie.....	27
2.4.5 Nervové pleteně.....	28
2.5 Kineziologické poznámky k oblasti krční páteře .....	29
2.6 Úrovně řízení pohybu .....	31
2.7 Somatosenzorický systém.....	33
2.7.1 Modality somatosenzorického systému.....	34
2.7.2 Korová projekční oblast .....	35
2.7.3 Význam somatosenzorické aference .....	36
2.7.4 Stereognozie a somatognozie .....	37
2.7.4.1 Vyšetření stereognozie a somatognozie .....	39
2.7.4.2 Možnosti rozvoje somatosenzorických funkcí .....	40
<b>3 CÍL A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....</b>	<b>44</b>
<b>4 METODIKA .....</b>	<b>45</b>
4.1 Charakteristika souboru .....	45
4.1.1 Experimentální skupina .....	46
4.1.2 Kontrolní skupina .....	47
4.2 Metody výzkumu .....	47
4.2.1 Vyšetření somatosenzorických funkcí.....	49

4.3	Statistická analýza .....	51
4.4	Vstupní vyšetření .....	52
4.5	Fyzioterapeutická intervence .....	54
4.6	Výstupní vyšetření .....	55
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>56</b>
5.1	Ověření výzkumné otázky $V_1$ .....	56
5.2	Ověření výzkumné otázky $V_2$ .....	63
<b>6</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>79</b>
<b>8</b>	<b>SOUHRN .....</b>	<b>80</b>
<b>9</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>82</b>
<b>10</b>	<b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>	<b>84</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....</b>	<b>91</b>
<b>12</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>93</b>

# 1 ÚVOD

Chronické vertebrogenní algické syndromy (VAS) jsou díky současnému západnímu stylu života velkým společenským a sociálně ekonomickým problémem, jelikož jsou u lidí do 45 let věku prokazatelně nejčastější příčinou pracovní neschopnosti (Bednařík, Kadaňka, Häckel, Neradilek, & Skála, 2012). Pohybový aparát je v celé míře podřízen naší volní vůli, proto nemá organismus jiné možnosti, než se proti nevhodnému užívání bránit vznikem bolestí. Právě z tohoto důvodu je bolest pohybového aparátu nejčastějším zdrojem bolesti (Lewit, 2001).

Bolesti krční páteře jsou zařazeny do širokého okruhu muskuloskeletálních poruch, označené u nás jako VAS krčního úseku páteře (Opavský, 2011). Bolest může vyzařovat do různých míst, a to nejen v přímém okolí oblasti krční páteře, ale také do hrudní páteře, samotného hrudníku, ramene, horní končetiny a často bývají obtíže spojeny také s bolestí hlavy a syndromem temporomandibulárního kloubu (Guzman et al., 2008; Rychlíková, 2008). Viljanen et al. (2003) uvádí, že bolesti krční páteře mohou postihnout za život až 67 % lidí.

To, že chronická bolest ovlivňuje biologické a psychologické faktory jedince, je všeobecně známo, avšak k celkovému pochopení chronické bolesti výrazně přispělo až zjištění jejího vlivu na sensorické a motorické funkce. Není však ještě zcela vyjasněno, zdali bolest způsobuje změny v řízení motoriky nebo jestli změny v řízení motoriky způsobují rozvoj bolesti (Hodges & Moseley, 2003).

V průběhu lidské ontogeneze dochází chronologicky k dozrávání centrálního nervového systému od nejnižších úrovní řízení v oblasti míšňí a kmenové až k nejvyšším úrovním neuromuskulární kontroly, kterou zabezpečuje oblast kortikální. Zároveň s tímto se postupně rozvíjí také vědomé vnímání vlastního těla, schopnost somatosenzorické pozornosti, motorického učení a především vědomé kontroly motorického projevu (Kolář, 2011; Lepšíková, Čech, & Kolář, 2013). Jelikož je tato funkce CNS vývojově nejmladší, velmi záhy se v ní odráží patologické poruchy pohybového systému. Dochází k poruchám náboru motorických jednotek, schopnosti relaxace, selektivního pohybu, představě vlastního těla, kvalitě propriocepce, taktilního vnímání atd.



Vzhledem k tomu, že se testování korových motorických funkcí stále nedostalo do podvědomí fyzioterapeutů v takové míře, aby se pravidelně využívalo v denní rehabilitační praxi, bylo cílem této diplomové práce posoudit vliv chronické bolesti krční páteře na vybrané somatosenzorické funkce týkající se proprioceptivního a taktilního vnímání (gnostické funkce) a pokusit se tyto funkce ovlivnit v rámci fyzioterapeutické intervence.

## **2 TEORETICKÉ POZNATKY**

### **2.1 Bolest**

Bolest stále patří mezi nejčastější důvody, pro které pacienti vyhledávají lékařskou pomoc. Byť našla medicína v posledním století vědeckého i technického pokroku odpovědi na spoustu závažných otázek, problematika bolesti nadále trvá (Neradilek, 2012; Opavský, 2011).

Obecně uznávanou se stala definice připravená Mezinárodní společností pro studium bolesti, kterou akceptovala také Světová zdravotnická organizace: „Bolest je nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potencionálním poškozením tkání, nebo je popisována výrazy takového poškození.“ Bolest je vždy subjektivní, doprovázena stresem a pocitem nepříjemnosti (Opavský, 1998a; Rokyta, 2012).

Bolest je v různém poměru tvořena dvěma složkami – smyslovou (senzorickou) a emoční. Smyslová složka dává informace o intenzitě, lokalizaci a kvalitě bolesti. Emoční složka zastupuje psychické ladění jedince, dopad bolesti na chuť k běžným denním aktivitám, zálibám a jeho postavení v rodině a společnosti (Opavský, 1998a, 2011).

Ještě podrobněji charakterizuje bolest Rokyta (2012). Popisuje čtyři složky ovlivňující její projevy: komponentu senzoricko – diskriminační, afektivní (emocionální), dále komponentu vegetativní (autonomní) projevující se pocením, blednutím nebo naopak červenáním, zvyšováním tepové frekvence, krevního tlaku atd. a v neposlední řadě také komponentu motorickou, která je odrazem stresu a podle níž se člověk chová dle zásady „fight or flight“ (bojuj nebo uteč).

#### **2.1.1 Klasifikace bolesti**

Bolest je přirozená cesta organismu, pomocí níž se může chránit před poškozením. Prožil si ji snad každý. U některých jak rychle přišla, tak rychle odezněla. Je však spousta jiných, kteří takové štěstí neměli, a jejich život sužuje utrpení, které s sebou bolest přináší. Aby mohla být zvolena nejúčinnější léčba, musí být bolest správně pochopena, definována

a zařazena (Kozák & Kolář, 2012; Opavský, 2011). K tomu napomáhá dělení bolesti, které podle různých kritérií vytvořili již mnozí autoři.

Opavský (2011) ve své knize uvádí dělení bolesti z hlediska časového na akutní, subchronickou a chronickou, dále pomocí rozlišení na nádorové a nenádorové bolesti, a také rozdělení dle charakteru postižení. V této souvislosti je za nejužitečnější považována patofyziologická taxonomie vytvořená v r. 1993 prof. U. Lindblomem, který bolest dělí na nociceptivní, periferní a centrální neurogenní, bolest dysautonomní z dysfunkce sympatiku, psychogenní a bolesti nespecifikované.

Nejtypičtější je již zmíněné dělení bolesti podle hlediska časového. Akutní bolest je specifikována svou délkou trvání od několika sekund, až do doby 3-6 týdnů. Je považována za symptom, který má pozitivní informační význam pro organismus, napomáhá hojení a úniku ze stresové situace. Akutní bolest je tedy krátkodobá, odeznívá současně se zhojením poškozené tkáně a většinou se neopakuje (Kozák & Kolář, 2012; Opavský, 2011; Rokyta, 2012). Na časovou hranici 3-6 týdnů navazuje bolest subchronická, která je popisována jako mezistupeň mezi bolestí akutní a chronickou, a svým trváním je tedy limitována definicí bolesti chronické (Opavský, 2011).

Časové určení doby trvání chronické bolesti není zcela vyjasněno. V dnešní době se využívá specifikace doby trvání déle než 3 měsíce, déle než 6 měsíců, anebo se k chronické bolesti přikláníme poté, kdy proces hojení již proběhl. Chronická bolest se již neprojevuje v přímé souvislosti s primárním poškozením tkáně a její informace ztrácí pozitivní význam. Je mnohem komplexnější. Projevuje se v oblasti somatické, což má za následek nespavost, snížení chuti k jídlu, větší náchylnost k únavě, snížení pracovní výkonnosti i sexuálních aktivit. Dopad do oblasti emoční se negativně projevuje na náladě, dochází k pocitu beznaděje, strachu, smutku, úzkosti. U některých může vyvolávat také hněv a agresivitu. Komplexní projevy chronických bolestí se odráží také v držení těla, mimice, snížení nebo změně pohybových aktivit a denních činností. Blízcí mohou pozorovat změnu v reagování na podněty, situace, může docházet k novým vzorcům sociálního chování. Tito jedinci často nadužívají léky a pomoc vyhledávají v dalších a dalších medicínských i paramedicínských oborech. Dochází také ke změně v kognitivních faktorech, kdy pacienti sužováni chronickou bolestí často mění názory na léčbu, mají obavu z dalšího vývoje. Pozoruje se také změna hodnocení vlastní osoby,

vztahů k jiným osobám a postoje k dalším životním perspektivám (Kozák & Kolář, 2012; Opavský, 2011).

Vyloženě psychologickým aspektům se věnuje Raudenská (2012). S bolestivým chováním jako reakcí na chronickou bolest souvisí strach, úzkost, katastrofizace a vyhýbavé chování. Vyhýbání se jakémukoliv pohybu, pohybové aktivitě, negativně ovlivňuje celkovou kondici jedince, přičemž by mu bylo přirozeně mnohem lépe, kdyby byl pohybu pravidelně vystavován. Nemałym pravidlem je také výskyt fobií. Raudenská (2012) zmiňuje 17-30 % jedinců s chronickou bolestí trpících např. algofobií nebo již naznačenou kineziofobií. Toto jsou další aspekty, které uzavírají u takovýchto pacientů začarovaný kruh. Je totiž známo, že strach z bolesti má mnohem větší intenzitu než bolest samotná. Za zmínku stojí také výskyt depresí, které postihují tyto pacienty z 19-54 %. Je však nutno zdůraznit, že deprese nejsou důsledkem chronické bolesti jako takové, ale souvisí s reakcí na její invalidizující sociální a somatické aspekty.

Velmi důležitým pokrokem v procesu chápání bolesti, byly vědecké výzkumy týkající se vlivu chronické bolesti na senzorycké a motorické funkce. Nepodařilo se však zatím dospět k jednotnému názoru. Doteď není jasné, zdali chronická bolest způsobuje změny v řízení motoriky nebo jestli změny v řídicích mechanismech vedou ke vzniku bolesti. V úvahu přicházejí také obě varianty, které se mohou vzájemně ovlivňovat (Hodges & Moseley, 2003).

Flor (2003) zmiňuje také schopnost lidského mozku provádět plastické změny v motorických a senzoryckých oblastech mozkové kůry. Původně se schopnost plasticity předpokládala pouze v raném vývoji. Korové zóny jsou tedy schopny přeměny pomocí vědomého tréninku a stimulace (nikoliv však stimulace pasivní). Předpoklad o reorganizaci somatosenzorycké mozkové kůry potvrdil testováním deseti pacientů s chronickou bolestí dolní části zad a devíti zdravých jedinců také německý výzkumný tým Flor, Braun, Elbert a Birbaumer (1997).

Kromě významného dopadu chronické bolesti na biologický a psychologický stav osobnosti, je velmi významný také celkový dopad ekonomický, sociální a celospolečenský. Opavský (2011) zmiňuje mezinárodní studii, která byla zaměřena na epidemiologii chronické bolesti týkající se údajů z 15 evropských zemí a z Izraele. Ze všech pacientů, kteří byli vyšetřeni (46 394 jedinců), byla chronická bolest zjištěna u 19 % z nich. Zastoupení žen tvořilo 56 % takto nemocných. Průměrný věk byl 49,9 let. V rámci

ovlivnění kvality života si 56 % respondentů s chronickou bolestí stěžovalo na poruchy spánku, stejně jako na omezení chůze a pohybových aktivit obecně. Omezení v rámci společenských aktivit pozorovalo 34 - 50 % chroniků. Velmi znepokojujícími údaji bylo procentuelní zastoupení osob s přiznaným důchodem, které činilo 34 %, částečný nebo zkrácený pracovní úvazek uvedlo 13 % jedinců a nezaměstnaných bylo celkem 22 %.

Dvaceti procentuelní zastoupení Evropanů trpících chronickou bolestí v produktivním věku zmiňuje také novější britská studie. Van Hecke, Torrance a Smith (2013) odhadují finanční náklady pro společnost, které činí více než 20 miliard euro ročně v Evropě a až 150 miliard dolarů v USA. Tato studie také zdůrazňuje, že kromě znalostí o patofyziologických mechanismech, je důležité znát rizikové faktory související s rozvojem chronické bolesti. Patří mezi ně sociálně-demografické, klinické, biologické a psychologické faktory. Pod socio-demografické rizikové faktory zařazují vyšší věk, ženské pohlaví, nižší socio-ekonomický status, geografické a kulturní zázemí a povolání. Stejně jako studie zmíněná v předchozím odstavci, potvrzují častější výskyt chronické bolesti u žen. Ty udávají nižší hranice bolesti, nižší hranice tolerované bolesti a vyšší analgetickou citlivost, což zajisté souvisí s množstvím ženských pohlavních hormonů, estrogenů.

Jednotlivé specifika, významy a dopady na lidský organizmus byly u akutní a chronické bolesti již zmíněny. Literatura však udává ve srovnání ještě další reakce, které se v reakci na akutní nebo chronickou bolest v organizmu objevují. Vzorce odlišných změn mezi těmito dvěma typy bolestí uvádí Neradilek (2012). Akutní bolest se vyznačuje jednoduchým vzorcem vegetativních reakcí v rámci stresové odpovědi „bojuj nebo uteč“. Zcela opačné mechanismy můžeme pozorovat u bolesti chronické – celková vegetativní reakce organizmu se projevuje slábnutím, kdy dochází až k jakési formě adaptace na chronickou bolest. Souhrn vegetativních reakcí udává Tabulka 1.

Tabulka 1. Souhrn vegetativních reakcí (Neradilek, 2012)

<b>Bolest akutní</b>	<b>Bolest chronická</b>
↑ srdeční frekvence	nespavost
↑ tepového objemu	nechutenství
↑ krevního tlaku	intolerance bolesti
↑ dechové frekvence	obstipace
zvětšení šířky zornic	psychomotorická retardace
potivost dlaní	podrážděnost
neklid	bolestivé chování
úniková reakce	sociální izolace
anxiozita	deprese

Dalším rozdílem mezi akutní a chronickou bolestí je fakt, že v případě akutní bolesti jsou tzv. endogenní modulační systémy schopny bolest potlačit, vytvořit stresovou analgezií. Proti tomu je chronická bolest chápána jako patologický stav, při kterém dochází k vyčerpání mediátorů bolesti. V případě chronické bolesti dochází ke snížení biologicky aktivních látek endorfinů, enkefalinů, serotoninu a dalších. Tento úbytek endogenních systémů zamezí nervovému systému tlumit aferenci nocicepčních vzruchů (Flor, 2003; Opavský, 2011).

## 2.2 Bolest krční páteře

Muskuloskeletální poruchy jsou nejčastější formou dlouhodobých pracovních neschopností v běžné populaci (Jørgensen, Ris, Falla, & Juul-Kristensen, 2014). Mimořádně časté zastoupení mají vertebrogenní algické syndromy (VAS). V případě bolesti krční páteře poté s doplněním – VAS krčního úseku páteře. Vertebrogenní onemocnění jsou mimořádně častá. Hned po nemocech z nachlazení zaujímají druhé místo a z hlediska pracovní neschopnosti u lidí do 45 let věku drží jistý primariát. Jejich původ se mapuje do oblasti páteře, přilehlých struktur a za dominantní příznak se považuje bolest.

Nejčastější obtíže pramení z bederní oblasti, následované krční a hrudní, v přibližném poměru 4:2:1 (Bednařík et al., 2012; Mičánková-Adamová & Bednařík, 2007; Opavský, 2011).

Bolesti krční páteře vyvolávají velmi pestrou plejádu klinických obrazů. Bolest může vyzařovat do různých míst, a to nejen v přímém okolí krční oblasti páteře, ale také do hrudní páteře, samotného hrudníku, ramene, případně celé horní končetiny. Často bývají obtíže spojeny také s bolestí hlavy a syndromem temporomandibulárního kloubu (Guzman et al., 2008). Na celkových příznacích se neodmyslitelně podílejí také reflexní změny v podobě hyperalgických kožních zón, bolestivých bodů a svalových spazmů (Rychlíková, 2008).

### **2.2.1 Epidemiologie**

Bolest krční páteře je bohužel na celém světě stále běžnější. Až čtvrtina všech pacientů v rámci ambulantní praxe přichází právě s těmito potížemi. Prevalence pacientů s bolestmi krční páteře je až 35 % všech nemocných za jeden rok. To má samozřejmě dopad nejen na jednotlivce jako takové, ale také na jejich rodiny, celé komunity a systémy zdravotní péče. Významně zatěžují celou společnost z hlediska ekonomického, jelikož léčba takovýchto pacientů může dosahovat až astronomických částek. Viljanen et al. (2003) uvádí, že bolesti krční páteře mohou postihnout za život až 67 % lidí. Není výjimkou, že první zkušenost s bolestí krční páteře se objevuje již v brzkém věku, v období dětství, dospívání nebo rané dospělosti. Stejně jako u bolestí dolní části zad, se poté epizodicky objevují často po celý život. Podle dostupných studií je však nejmarkantnější výskyt bolestí krční páteře mezi 30 – 45 lety života. S přibývajícím věkem se již incidence výskytu snižuje (Côté, Cassidy, Carroll, & Kristman, 2004; Hoy, Protani, De, & Buchbinder, 2010; Jørgensen et al., 2014; Kumagai et al., 2011).

Podrobněji se výzkumem incidence bolestí krční páteře zabýval Côté et al. (2004), který udává ročně až 14,6 % nově vzniklých potíží s krční páteří u dospělé populace. Naproti tomu se ročně podaří vyřešit obtíže s krční páteří u 36,6 % pacientů, zlepšení udává 32,7 % jedinců, přitížení necelých 10 % případů. Trvale s bolestmi krční páteře bojuje 37,3 % pacientů a intermitentní bolesti udává až 22,8 % případů.

Je prokázáno, že bolesti krční oblasti páteře se vyskytují častěji u žen, jsou závislé na typologii povolání, a to nejtypičtěji u kancelářských profesí, a že jejich výskyt je pravidelnější v bohatších městských oblastech, na rozdíl od vesnic a zemí s nižšími příjmy (Hoy et al., 2010, Viljanen et al., 2003). Dánští autoři Fejer, Kyvik a Hartvigsen (2006) zmiňují také geografickou závislost na výskytu bolestí krční páteře, s větší prevalencí ve skandinávských zemích oproti zbytku Evropy a Asie.

### **2.2.2 Příčiny bolesti krční páteře**

I přes výrazný pokrok diagnostických technik, se bohužel stále velmi často u vysokého procenta pacientů nedaří stanovit definitivní diagnózu. Příčinou je nedostatečná vazba mezi příznaky, patologickými změnami a výstupy ze zobrazovacích metod. Výjimkou však není ani prokazatelnost žádného morfologického nálezu, takže se zcela běžně tyto bolesti „diagnostikují“ jako nespecifické nebo idiopatické. Příčinou se zdá být neznalost funkčních změn, které reagují na plejádu kompenzačních mechanismů (Kolář, 2006; Kolář, 2012).

Rozdělení vertebrogenních onemocnění jsou většinou aplikovatelná na všechny úseky páteře. V literatuře se dělí podle různých kritérií, zde budou zmíněny dvě klasifikace podle Bednaříka et al. (2012).

Z hlediska etiologie dělí vertebrogenní onemocnění na:

- vertebrogenní syndromy specifické nedegenerativní povahy, jako jsou záněty, traumata, vývojové anomálie, osteoporóza atd.,
- vertebrogenní syndromy nespecifické degenerativní povahy, také často označovány jako „funkční vertebrogenní poruchy“.

Na základě klinické manifestace se dají poruchy klasifikovat také jako:

- segmentové (regionální) syndromy,
- pseudoradikulární syndromy,
- kompresivní neurologické syndromy.

Jako zdroj nocicepce uvádí Opavský (2011) nejčastěji meziobratlové klouby a svaly. Díky gracilitě krčních obratlů (oproti jiným úsekům páteře) vyvolávají bolest často také funkční kloubní blokády. Výjimkou zdroje nocicepce nejsou ani vazivové struktury. Neuropatickou bolest v tomto případě způsobuje mnohem častěji komprese nervových



struktur v meziobratlových otvorech, než výhřez meziobratlové ploténky. Svaly oblasti celého horního kvadrantu, který zahrnuje hlavu a horní část trupu, zvýšeně reagují na psychické faktory, jejichž svalový hypertonus může následně rozvíjet obraz cervikokraniálního nebo cervikobrachiálního syndromu. V případě cervikobrachiálního syndromu se bolest šíří z krčního úseku páteře do horní končetiny. Obrazem cervikokraniálního syndromu je bolest krční páteře, hlavy a výjimkou nejsou ani stížnosti pacientů na závratě, pocity nejistoty v prostoru, nauzeu, tinitus a další.

## 2.3 Vyšetření pacientů s algickými stavy

Kontakt zdravotnického personálu s pacienty vyžaduje specifický přístup sám o sobě. Ještě náročnější je však zvolit správný přístup u jedinců, kteří jsou sužováni algickým syndromem. Je potřeba, aby vyšetřovaný pacient cítil dostatečný zájem ze strany vyšetřujícího, aby jeho přístup byl profesionální jak z hlediska odborného, tak také psychologického a etického. Vyšetřující musí projevit dostatečnou empatii vůči nemocnému a již od prvního pohledu musí vyšetřovaného zbavit strachu z diagnostických a léčebných postupů. Dalším specifikem vyšetřování jedinců s bolestivými syndromy je znalost výrazů, které takto nemocní nejčastěji používají k popisu svých příznaků, pocitů. Je nutno samozřejmě přihlížet k věku a pohlaví nemocných, a pokud možno také rozpoznat možný vliv dosavadních zkušeností s bolestí. To vše vypovídá o obrovské časové náročnosti. Velkou nevýhodou u odebírání dat týkajících se bolesti je vždy subjektivita výpovědi (Opavský, 2012).

Základem získání co největšího počtu informací o algickém stavu je cílený odběr anamnézy. Otázky musí být kladeny tak, aby byl vyšetřující na konci rozhovoru schopen určit, o jaký typ bolesti se jedná, její momentální intenzitu a faktory, které se na bolesti podílejí a které ji ovlivňují. Nejideálnějším způsobem je klást otázky v rámci řízeného rozhovoru. Zajímá nás lokalizace bolesti, verbální popis kvality bolesti, doba trvání bolesti, intenzita bolesti, případné změny intenzity během dne, ročního období a závislost bolesti na různých faktorech – fyzické i psychické zátěži, pohybové aktivitě, počasí, vlivu farmak atd. Neodmyslitelnou součástí je samozřejmě také vliv bolesti na kvalitu spánku (Opavský, 2011). Vhodným doplněním je užití dotazníkových metod hodnocení bolesti, které doplní a rozšíří potřebné informace (Opavský, 2012). S výhodou se dají použít v rámci výzkumů,

protože získané informace zesystematizují a jednoduše se dají použít k porovnání algických stavů v určitém časovém odstupu.

Jedním z dalších postupů je hodnocení bolesti nazývané jako algometrie. Jedná se o sledování reakce vyšetřované osoby na danou bolestivou stimulaci. Hodnotí se jednak verbální subjektivní odpověď, nebo pokud to technika umožňuje, také odpověď fyziologická. Ta je přirozeně mnohem méně ovlivnitelná psychickými faktory (Opavský, 2012).

V rámci speciální části této diplomové práce bylo využito algometrické měření pomocí tlakového algometru. Jedná se o celosvětově uznávanou metodu k určování hranice bolesti a hranice tolerované bolesti. Nejvyužitelnější je u bolestí myoskeletálního systému pro měření tlakové senzitivity povrchových svalů a kostních prominencí (Fryer & Hodgson, 2005). Hlavním důvodem užití této metody jako součásti výzkumu bylo kvantitativní vyhodnocení změn hodnot prahu bolesti před zahájením a po ukončení kinezioterapeutické intervence (viz kapitola 4 Metodika). Práh bolesti je definován jako moment, kdy pocit minimálního tlaku začne být vnímán jako bolest (Andersen, Ge, Arendt-Nielsen, Danneskiold-Samsøe, & Graven-Nielsen, 2010; Gemmill, Miller, & Nordstrom, 2008; Lacourt, Houtveen, & van Doornen, 2012; Ylinen, 2007). Tlakový algometr se skládá z číselníku s dvojitou stupnicí, pomocí něhož se může měřit hranice bolesti v N nebo v  $\text{kg/cm}^2$ . Samotné měření je vykonáváno kompresí vyšetřovaného místa pomocí pístu z nerezové oceli, který je zakončen gumovým hrotem o průměru 1cm ([http://www.wagnerinstruments.com/paintest/fpk\\_dial\\_pain\\_tester\\_algometer.php](http://www.wagnerinstruments.com/paintest/fpk_dial_pain_tester_algometer.php)).

### **2.3.1 Metody hodnocení bolesti**

Metod hodnocení bolesti je celá řada. Nejčastěji se rozdělují na metody verbální a neverbální, přičemž jejich užití v běžné klinické praxi se nejvíce přiklání k těm nejméně časově náročným. Jedno však mají všechny společné. Nezachycují pocíťovanou bolest objektivně (Opavský, 2011).

Vzhledem k praktickému využití některých dotazníkových metod pro hodnocení bolesti v této práci, bude podrobně popsána pouze standardizovaná česká verze krátké formy dotazníku bolesti McGillovy Univerzity, jehož součástí je také verbální stupnice

intenzity současné bolesti a vizuální analogová škála bolesti a následně česká verze dotazníku Neck Disability Index.

Bezesporu nejčastěji užívanou neverbální metodou je vizuální analogová škála (VAS). „Prakticky se používá horizontální úsečka, jejíž levý krajní bod představuje stav zcela bez bolesti, zatímco pravý má zobrazovat nejvyšší představitelnou bolest pro daného jedince“ (Opavský, 2011, 76). Na její délce (10cm) poté pacient vyznačí takové místo, které nejvíce odpovídá aktuálně prožívané bolesti. Existuje několik modifikací v podobě vertikalizace úsečky, jejího zešíkmení, využití barev, numeralizace dané osy nebo obrázkového přiblížení speciálně předškolním dětem, kdy samotná úsečka může být znázorněna jako teploměr, případně čísla mohou být nahrazena jednoduchými výrazy v obličejí (Opavský, 2011).

Vizuální analogová škála nám však podává informace pouze o intenzitě právě prožívané bolesti. V rámci doplnění se může využít mapa bolesti, která slouží jak k vyznačení bolesti na různých částech těla, tak po domluvě barevného rozlišení nebo jednotlivých znaků mohou být pomocí ní vyznačeny jednotlivé algické zóny a v nich kvalita a intenzita bolesti (Opavský, 2011).

Velkou výhodou verbálních metod hodnocení bolesti je jednak získání informací o intenzitě i kvalitě bolesti, ale především možnost rozlišení sensoricko-diskriminačních (smyslových) a emočních (afektivních) složek bolesti pomocí tzv. deskriptorů bolesti. Nejjednodušší je numerická škála vypovídající o intenzitě bolesti, která využívá těchto slovních charakteristik: žádná bolest (0), mírná bolest (1), středně silná bolest (2), silná bolest (3), krutá bolest (4), nesnesitelná bolest (5) (Příloha 4) (Opavský, 2011).

Škála intenzity současné bolesti a již výše uvedená vizuální analogová škála bolesti, jsou součástí tzv. standardizované české verze krátké formy dotazníku bolesti McGillovy Univerzity, často nahrazované zkratkou SF-MPQ. Tuto krátkou formu Melzackova dotazníku přeložil v r. 1988 Opavský a Krč. Pociťovanou bolest je možno popsat pomocí 15 deskriptorů bolesti, ke kterým je přiřazena ještě numericky i slovně vyjádřená intenzita bolesti (žádná (0), mírná (1), středně silná (2), silná (3)). Označené hodnoty se sečtou a vzniká sumární index bolesti. Prvních 11 položek vypovídá o sensorické dimenzi a jejich součet se označuje zkratkou PRI-S. Zbývající 4 položky vystihují afektivní dimenzi, po výpočtu označenou zkratkou PRI-A. Finálním součtem intenzity všech deskriptorů, vzniká PRI-T, neboli celkový index bolesti (Opavský, 2011). Toto jednotlivé členění je pro

vyšetřujícího zdravotníka velmi přínosné, protože vysoké bodové ohodnocení v afektivní složce upozorňuje na větší riziko dopadu algického stavu na psychiku nemocného (Opavský, 2012). Celé znění dotazníku SF-MPQ, včetně vizuální analogové škály a škály intenzity současné bolesti, je uvedeno v Příloze 4.

Dále literatura nejčastěji uvádí jednodušší, a pro mnohé pacienty mnohem pochopitelnější, Dotazník interference bolestí s denními aktivitami (DIBDA). Další dotazníky potom již hodnotí zdravotní stav v souvislosti s bolestí u jednotlivých diagnóz, kdy je kromě bolesti brána v potaz také výsledná disabilita způsobená bolestí.

Opavský (2012) uvádí nejrozšířenější z nich:

- Oswestry Disability Index (ODI) a Rolland-Morris Disability Questionnaire pro hodnocení bolestí dolní části zad,
- velmi podobně jsou zpracovány The Neck Disability Index (NDI) a The Northwick Park Neck Pain Questionnaire hodnotící disabilitu způsobenou bolestí v krčním úseku páteře,
- dotazník komplexněji se zaměřující na potíže způsobené osteoartrózou v kolenních a kyčelních kloubech se označuje zkratkou WOMAC,
- dotazníky DN4 a LANSS, které jsou využitelné k průkazu neuropatických bolestí.

Dotazníky pro hodnocení psychosomatických obtíží, vyrovnání se s bolestí, názoru na bolest a veškeré psychologické dotazníky jsou již nad rámec této diplomové práce.

Podrobněji zde však budou rozebrány dotazníky hodnotící disabilitu způsobenou bolestí krční páteře. Schellingerhout et al. (2012) vytvořili systematický přehled používaných dotazníků využitelných pro hodnocení disability a bolesti při potížích s krční oblastí páteře. Níže uvedené jsou ty, které mají využitelnost u pacientů s nespecifickými bolestmi krční páteře:

- Neck Disability Index (NDI),
- Neck Pain and Disability Scale (NPDS),
- Neck Bournemouth Questionnaire (NBQ),
- Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ),
- Copenhagen Neck Functional Disability Scale (CNFDS),
- Core Neck Questionnaire (CNQ).

V rámci výzkumu této diplomové práce byl využit dotazník Neck Disability Index. Tento dotazník vznikl v anglickém originále v r. 1989 jako první dotazník pro hodnocení disability u pacientů s bolestí krční páteře. Původní autor, Howard Vernon, našel inspiraci v dotazníku ODI pro hodnocení bolesti dolní části zad a se svolením původního autora, J. Fairbankse, vytvořil jeho obdobu (Painter, 1998).

Výhodou tohoto dotazníku je jednoduchá aplikovatelnost do běžné praxe i výzkumných projektů. Dunning (2014) popisuje jeho vynikající psychometrické vlastnosti, vysokou citlivost a spolehlivost. To vše potvrzuje i počet jazyků, do kterých byl tento dotazník již přeložen. Jen do roku 2007 to bylo celých 22 jazyků (Vernon, 2008). Česká verze tohoto dotazníku byla vytvořena pomocí transkutánního překladu v rámci studie zaměřené na hodnocení stavu pacientů s bolestmi krční páteře (Bednaříková & Opavský, 2014; Bednaříková & Opavský, 2015). Celé znění dotazníku NDI se nachází v Příloze 5.

Finální verze NDI dotazníku obsahuje 10 položek: intenzita bolesti, péče o vlastní osobu, zvedání, čtení, bolesti hlavy, soustředění, práce, řízení, spánek a volnočasové aktivity. Na každou z nich se vztahuje 6 možných odpovědí (v bodovém ohodnocení 0 - 5), seřazených dle velikosti daného omezení a bolesti. Konečný výsledek se může uvádět jako součet získaných bodů nebo v procentech. V případě bodového ohodnocení se výsledek interpretuje takto (Vernon, 2008):

- 0 - 4 žádné omezení,
- 5 - 14 mírné omezení,
- 15 - 24 středně těžké omezení,
- 25 - 34 těžké omezení,
- nad 34 bodů – úplné omezení.

V případě opakovaného měření a sledování pokroku v rámci disability se zlepšení o 5 bodů v konečném výsledku považuje za klinicky významné (Painter, 1998).

## **2.4 Anatomické poznámky k oblasti krční páteře**

Páteř, čili osa celého pohybového aparátu, je základním prvkem všech pohybových aktivit. Není pohybu, který by neměl alespoň minimální odezvu v axiálním systému, ale

také neexistuje pohyb páteře, který by se neodrážel do organismu. Kromě funkce pohybové, má páteř velmi důležitou funkci ochrannou, podpůrnou a nemalým dílem se podílí také na udržování rovnováhy těla. To vše podtrhuje známý Guttmanův citát: „Páteř musí být tak pohyblivá, jak je možno, a tak pevná, jak je nutno“ (Uhlíř, Betlachová, & Kuchařová, 2011). Anatomická stavba páteře odpovídá požadavkům na mechanické zatížení a její funkci, proto se např. segmenty krční páteře zcela liší od segmentů bederních. Z funkčního hlediska tvoří axiální systém tři základní komponenty – nosné a pasivně fixační (obratle, meziobratlové vazy), hydrodynamické (meziobratlové destičky a cévní systém páteře), kinetické a aktivně fixační komponenty (klouby a svaly) (Dylevský, Druga, & Mrázková, 2000; Kasík & kol., 2002). Kromě tohoto dělení rozlišujeme na páteři také tzv. klíčové oblasti, které tvoří přechody mezi jednotlivými úseky páteře. Jejich ojedinělost tkví v častém výskytu funkčních poruch, stejně tak jako ony mohou významně ovlivňovat ostatní úseky páteře. V krční oblasti páteře je nejdůležitější cervikokraniální přechod, zajišťující dynamiku páteře (Rychlíková, 2008).

Krční páteř je nejpohyblivější částí celého osového orgánu. To je umožněno díky specifickým tvarům některých obratlů, kloubních plošek, ale také ploténkami i vazivovým spojením. Z funkčního hlediska se krční páteř může dělit na oblast cervikokraniální, střední krční páteř a dolní krční páteř, která přechází v cervikothorakální přechod (Rychlíková, 2008). Anebo podle Dylevského et al. (2000), který vidí rozdělení na horní krční sektor v rozsahu kondylů týlních – C<sub>3</sub> a dolní krční sektor zaujímající obratle C<sub>3</sub> – Th<sub>4,5</sub> jako lépe vystihující pohybové možnosti této oblasti axiálního systému.

Horní krční sektor má sice nepřímý, ale nikoliv méně významný vliv na struktury CNS podílející se na řízení motorických funkcí. Jedná se o vztah k vestibulárním jádrům, prodloužené míše a mozečku, ale také k cévnímu zásobení útvarů zadní jámy lebeční. Arteria vertebralis je přímo závislá na postavení krční páteře v horním sektoru. Dolní krční sektor zase významně ovlivňuje funkci ramenních pletenců a horních končetin, což se projevuje cervikobrachiální symptomatologií. Inervačně zajišťuje hlavní dýchací svaly (bránici a mm. intercostales), horní končetiny a má vztah také k cévnímu zásobení míchy a autonomní inervaci řady vnitřních orgánů. Z funkčního hlediska zde můžeme významově zařadit také horní hrudní sektor (C<sub>6</sub> – Th<sub>7</sub>), podílející se na symptomatologii syndromu horní hrudní apertury. Jedná se o cirkulační omezení v oblasti podklíčkové tepny

a inervační insuficienci komplexu pletence horní končetiny. Velmi často se jedná o patologickou situaci vyvolanou v oblasti C<sub>5</sub> – C<sub>7</sub> (Dylevský et al., 2000; Věle, 2006).

### 2.4.1 Nosné komponenty

Nosnými prvky jsou obratlová těla, i když na oblast krční páteře nejsou kladeny zdaleka takové nároky, jako na dolní hrudní a bederní páteř. Oblouky obratlů mají zejména protektivní funkci, jelikož i vazy upínající se do jednotlivých míst dotváří ochrannou schránku pro míchu, míšní obaly, cévní pleteně a míšní kořeny. Typický obraz obratle dotváří obratlové výběžky. *Processi articulares* utváří meziobratlové klouby a *processi transversi* a *spinosi* se uplatňují jako úponová místa fixačních vazů a pohyb umožňujících svalů (Dylevský et al., 2000). Naprosto unikátní jsou *foramina processi transversi*, která utváří prostor pro průchod *aa. vertebrales*. U obratle C<sub>1</sub> tvoří kličku kolem *massae laterales atlantis*, vstupují do *foramen occipitale magnum*, kde se spojují v jednu *a. basilaris* (Rychlíková, 2008).

Zcela nejmarkantněji se od ostatních obratlů odlišuje atlas a axis, tvořící spolu s kondyly týlní kosti cervikokraniální spojení. Atlas je tvořen dvěma subtilními oblouky uzavírajícími kostěný prsteneček do tvaru elipsy. *Arcus anterior et posterior* jsou na boku propojeny pomocí masivních *massae laterales*, které na své horní ploše nesou ledvinovité kloubní plochy pro okcipitální kondyly. Z vnitřní strany předního oblouku se nachází malá oválná plocha – *fovea dentis*, umožňující spojení mezi atlasem a zubem axisu (Dylevský et al., 2000; Kasík & kol., 2002).

Axis, druhý krční obratel, svým vzhledem již mnohem více připomíná běžný krční obratel. Z obratlového těla kraniálně ční *dens axis*, původní tělo atlasu. Na přední i zadní straně zubu se nachází drobné kloubní plošky. *Facies articularis anterior* pro skloubení s atlasem a *facies articularis posterior* jako doteková ploška pro *ligamentum transversum atlantis*. Poměrně dominantním místem horního úseku krční páteře je mohutný *processus transversus C<sub>2</sub>*, který slouží jako úponová oblast mohutných krčních svalů. Axis je masivní obratel nesoucí rozhodující díl hmotnosti hlavy (Dylevský et al., 2000; Kasík & kol., 2002; Rychlíková, 2008).

Klouby atlantookcipitální a atlantoaxiální umožňují společně pohyby hlavy ve všech směrech, rovinách a velkých rozsazích. Kromě svých typických anatomických tvarů je

jejich specifickým také kloubní spojení bez přítomnosti meziobratlových destiček, jejichž funkci v podstatě nahrazuje sám atlas (Rychlíková, 2008).

Aby mohlo spojení occiput – atlas – axis zcela bezpečně plnit svou nosnou a pohybovou funkci, musí být pasivně podpořeno silným ligamentózním systémem. Již zmíněné lig. transversum atlantis se rozepíná mezi massae laterales atlantis a přichycuje na zadní straně dens axis k přednímu oblouku atlasu. V tomto místě se může nacházet skutečný kloub s kloubním pouzdem. Kraniokaudálně doplňují tento vaz podélné snopce jdoucí od těla axis vzhůru až ke kondylům týlní kosti, dohromady tvořící ligamentum cruciforme atlantis. Od boků dens axis se rozestupují liggamenta alaria spojující dens s okcipitálními kondylly a atlasem. Tuto hlubokou vrstvu ligamentózního systému doplňuje ligamentum apicis dentis jdoucí od vrcholu dens axis k os occipitale. Tento aparát povrchově doplňuje membrana tectoria, membrána atlantoaxialis lateralis a lig. nuchae (Čihák, 1987; Kasík & kol., 2002).

Rozdílem obratlových těl třetího až sedmého krčního obratle oproti obratlům ostatním, je vyvýšení laterálních okrajů tvořících uncus corporis. Tomu se musel svou konkavitou přizpůsobit také tvar meziobratlových destiček, které se na laterálních okrajích zužují. Tyto unkovertebrální skloubení fungují jako koleje pro pohyb do anteflexe a retroflexe, a také svým tvarem zabraňují sklouznutí vyššího obratle při lateroflexi. Velmi často však podléhají degenerativním změnám, které mohou při větším rozsahu zužovat foramina intervertebralia a vyvolávat různou klinickou symptomatologii. Velmi často dochází také ke zvětšení samotných příčných výběžků, což u posledního krčního obratle může znamenat až vznik tzv. rudimentárního žebra. Výběžky spinální bývají velmi často rozdvojené a kaudálně zvětšené. Zpravidla největším bývá spinální výběžek posledního krčního obratle, označovaný také jako vertebra prominens (Rychlíková, 2008).

Nosné komponenty pasivně doplňují vazivové spoje, které se na páteři rozlišují jako krátké a dlouhé. K dlouhým vazivovým spojům se řadí lig. longitudinale anterius, jdoucí po přední ploše obratlových těl od arcus anterius atlasu až na facies pelvica kosti křížové a ligamentum longitudinale posterius, které je přímým pokračováním membrána tectoria. Jako krátké vazivové spoje jsou označovány vazy spojující oblouky a výběžky sousedních obratlů, tzn. ligg. flava, ligg. interspinalia a ligg. intertransversalia (Dylevský et al., 2000). Lig. nuchae (lig. supraspinale) je silné ligamentum spojující okcipitální krajinu s processu spinosi krčních obratlů (Kasík & kol., 2002).



## 2.4.2 Hydrodynamické komponenty

Hydrodynamickou funkci páteře zajišťují meziobratlové destičky a cévní systém páteře. Disci intervertebrales jsou chrupavčité útvary vyplňující prostor mezi sousedícími plochami obratlových těl. V oblasti krční páteře se první ploténka nachází až mezi druhým a třetím krčním obratlem. Každý meziobratlový disk je obalen kolagenním vazivem, které tvoří lamelárně uspořádaný vazivový prstenec – anuli fibrosi. Uvnitř meziobratlové ploténky se nachází kulovité jádro – nucleus pulposus (Dylevský et al., 2000). V oblasti krční páteře mají meziobratlové disci ledvinovitý tvar a ve své přední části zřetelně silnější anuli fibrosi (Kasík & kol., 2002; Oatis, 2009).

Kromě funkce hydrodynamických tlumičů vytváří disci, obratlová těla, okolní vazivo a celý cévní systém páteře osmotický systém, který zajišťuje výměnu vody a v ní rozpuštěných látek při zatížení a odlehčení páteře. Hodnoty tlaku uvnitř intervertebrálních disků se proměnlivě mění, ale vždy jsou podstatně nižší, než v jejich okolí. Tekutina disku tedy spontánně odtéká do cévního, především žilního systému páteře, rozepínajícího se od lebky až ke kosti křížové. Jelikož tendence k vytačování tekutiny při zatížení segmentu přirozeně rostou, je celý tlakový mechanismus cirkulace zajištěn velkou vazební kapacitou makromolekul meziobratlových chrupavek. Celý systém je tedy neustále udržován ve stavu pružného napětí (Dylevský et al, 2000).

## 2.4.3 Kinetické a aktivně fixační komponenty

Kinetické a aktivně fixační komponenty pohybového systému tvoří meziobratlové klouby a svaly. Dylevský et al. (2000) odděluje z funkčního hlediska zvlášť ještě kraniovertebrální spojení, které tvoří art. atlantooccipitalis a art. atlantoaxialis mediana et lateralis.

Kloubní výběžky v oblasti krční páteře jsou ploché a šikmo probíhající, takže se postupně z ventrokraniálního směru sklápějí dorzokaudálně. Jejich sklon je velmi variabilní, zřejmě záleží na průběhu a postavení krční páteře. Sklon nasedajících kloubních plošek umožňuje vyššímu obratli pohyb do anteflexe, retroflexe a lateroflexe, přičemž při předklonu se pohybuje ventrokraniálně, při záklonu dorzokaudálně. Při lateroflexi dochází poměrně brzy díky vyvýšení uncus corporis k rotaci obratle (Rychlíková, 2008).

Svalový systém oblasti krční páteře zahrnuje širokou škálu svalů podílejících se na aktivním zajištění všech pohybů. Z hlediska rozsahu této diplomové práce sestavím v následujících odstavcích pouze jejich výčet.

Pohyby horního krčního sektoru provádějí pouze krátké subokcipitální svaly, ve spolupráci s delšími svaly šíjovými. Svaly subokcipitální se většinou řadí k hlubokým svalům zádovým, v některých literárních zdrojích ke svalům hlavy. Hluboké svaly šíjové jsou čtyři krátké svaly rozepínající se mezi prvními dvěma krčními obratli a kostí týlní. Jejich funkcí je nastavování polohy hlavy v návaznosti na nastavení horní krční páteře. Řadí se sem *m. rectus capitis posterior minor et major* a *m. obliquus capitis superior et inferior* (Dylevský et al., 2000; Véle, 2006).

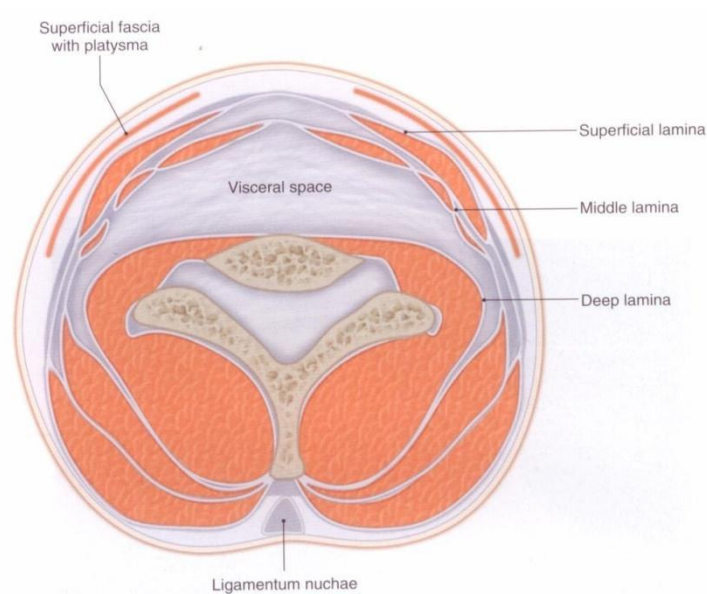
V oblasti dolního krčního sektoru jsou svaly kolem krční páteře rozloženy jako válec. K povrchovým svalům krku Dylevský et al. (2000) zařazuje typický kožní sval – platysmu a silný vřetenovitý sval *m. sternocleidomastoideus*. Zhruba ve střední vrstvě se nachází svaly nadjazykové a podjazykové, spojující dolní čelist se sternem a lopatkou. Významově velmi důležitými je triáda scalenových svalů, uložená na ventrolaterální straně krční páteře, ovládající pohyby celé krční páteře a prvních dvou žeber. Úpon *m. scalenus medius* a *m. scalenus anterior* vytváří úzkou štěrbinu – *fissura scalenorum*, umožňující průchod a. *subclavia* a *plexus brachialis*. V hloubce na ventrální straně krčních obratlů se nachází svou velikostí i stavbou velmi variabilní svaly – *m. longus capitis* a *m. longus colli*. Jejich průběh přesahuje vždy několik krčních segmentů. Nejhlubší vrstvu krčních svalů na zadní straně šije tvoří *mm. intervertebrales* spojující vždy pouze sousedící obratle, nebo první krční obratel s kostí týlní. *Mm. intertransversarii anteriores cervicis* představují šest párů krátkých svalů označovaných někdy jako „dynamická ligamenta“, nacházejících se mezi předními hrbolky příčných výběžků krčních obratlů. Zabezpečují především statickou polohu krční páteře ve stabilizované pozici. Jejich nejznámější zástupci – *m. rectus capitis anterior et lateralis* odstupují od příčného výběžku atlasu a upínají se na kost týlní (Dylevský et al., 2000; Véle, 2006).

*Mm. dorsi* rozděljuje Dylevský et al. (2000) na hluboké a povrchové svaly zádové. První zmíněné, tzv. autochtonní svaly, tvoří dva těžce rozlišitelné podélné pruhy táhnoucí se mezi příčnými a trnovými výběžky. Podle anatomického průběhu se dělí na nej povrchověji se nacházející systém *spinotransverzální*, *spinospinální*, dále systém *transverzospinální* a nejhlouběji uložený systém krátkých svalů zádových. Ze svalů

povrchových nás z hlediska krční oblasti páteře zajímá především skupina svalů spinohumerálních. Tyto svaly patří svou funkcí k horní končetině. M. trapezius svým rozsahem odstupuje od celé krční páteře, m. rhomboideus minor pouze od trnů dvou posledních krčních obratlů. Posledním svalem je m. levator scapulae, spojující čtyřmi krátkými šlachami příčné výběžky C<sub>1</sub> – C<sub>4</sub> s angulus superior scapulae. Ze svalů spinokostálních má vztah ke krční páteři pouze m. serratus posterior superior odstupující od dvou posledních krčních obratlů (Dylevský et al., 2000).

#### 2.4.4 Krční fascie

Fascii hlavy a krku můžeme definovat jako důležitý proprioceptivní orgán, jehož dysfunkce může souviset s tenzními bolestmi hlavy, bolestmi v oblasti temporomandibulárního kloubu, tinnitem, vertigem a nepochybně také s akutní a chronickou bolestí oblasti krku a ramen. Stecco (2015) rozděluje fascii hlavy a krku na fascia superficialis a fascia profunda, přičemž platysma spadá pod fascii povrchovou a hluboké fascie krku složené ze tří listů, jsou zařazeny pod fascii hlubokou (Stecco, 2015). Celé rozdělení znázorňuje Obrázek 1.



Obrázek 1. Schéma rozdělení povrchové a hluboké fascie krku (Stecco, 2015, 131)

Celý systém krčních svalů pokrývají tři listy hluboké krční fascie. Ve svém průběhu vytváří prostory vyplněné vazivem, cévami, mízními uzlinami a nervy. Lamina

superficialis se z nich nachází nejpovrchněji. Obaluje svaly krku i šíje (zde jako fascia nuchae), vyjma platysmy. Ta je situována ještě nad samotným superficiálním listem hluboké krční fascie. Lamina superficialis hluboké krční fascie svým průběhem zabaluje m. sternocleidomastoideus a fixuje jeho šikmý průběh. Laminu pretrachealis můžeme rozdělit na část svalovou, která se nachází před tracheou a zaujímá infrahyoidní svaly a část viscerální obklopující štítnou žlázu, hrtan, průdušnice, hltan a jícen (Schuenke, Schulte, & Schumacher, 2011). Jako vagina carotica tvoří vazivovou pochvu nervově – cévního krčního svazku. Nejhlouběji uložená, lamina praevertebralis, kryje hluboké krční prevertebrální svaly. Na svých laterálních stranách do svého průběhu zaujímá také mm. scaleni jako fascia scalenorum. Ta se dorzálně stáčí k m. trapezius, na jehož okraji splývá s fascia nuchae (Dylevský et al., 2000; Hudák, Kachlík, & Volný, 2015).

#### **2.4.5 Nervové pleteně**

Skrze dolní poloviny intervertebrálních foramin vychází z oblasti krční páteře spinální nervy tvořící cervikální a brachiální plexus.

Plexus cervicalis je tvořen rami ventrales v rozsahu C<sub>1</sub> – C<sub>4</sub>. Jeho motorické větve inervují hluboké krční svaly a podílejí se na inervaci dolních dvou třetin m. trapezius, m. scalenus medius et anterior a také m. levator scapulae. Prostřednictvím nn. supraclaviculares senzitivně inervuje oblast krku, horní oblast hrudníku až po hranici tvořenou bradavkami, zadní část m. deltoideus a oblast ramene až po akromion. Nejdelším a nejvýznamnějším nervem cervikálního plexu je n. phrenicus, senzitivně i motoricky inervující bránici a senzitivně zajišťující také perikard a část pleury. Rami dorsales cervikálních míšních nervů senzitivně i motoricky inervují krátké šíjové paravertebrální svaly, včetně jejich okrsků kůže. Nejdůležitějšími nervy odpojujícími se ze zadních spinálních nervů je n. suboccipitalis a n. occipitalis major (Kasík & kol., 2002).

Plexus brachialis vytváří anatomicky i funkčně velmi složitou strukturu inervačně zaujímající celou horní končetinu. Svým průběhem je obrazně rozdělen na pars supraclavicularis a pars infraclavicularis. Část nadklíčková je tvořena z rami ventrales dělicích se na truncus superior (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>), medius (C<sub>7</sub>) a inferior (C<sub>8</sub> a Th<sub>1</sub>). Pars infraclavicularis tvoří fasciculi obklopující a. axillaris. Podle jejich průběhu se dělí na

fasciculus lateralis (C<sub>5-7</sub>), medialis (C<sub>8</sub>, Th<sub>1</sub>) et posterior (C<sub>5</sub>, Th<sub>1</sub>). Senzitivně a motoricky inervované oblasti jsou segmentálně uspořádané (Kasík & kol., 2002).

## 2.5 Kineziologické poznámky k oblasti krční páteře

Krční páteř je uzpůsobena zejména rotačním pohybům. Během evoluce se krční páteř z horizontálního postavení kvadrupedů vertikalizovala, což předurčuje rotační pohyb k nejdůležitějšímu pohybu hlavy s možností velkého rozsahu. Pro srovnání, u kvadrupedických zvířat je nejdůležitějším pohybem krční páteře lateroflexe. Už jen z důvodu vzájemné souhry hlavy se smyslovými orgány – očima, ušima a nosem je nezbytné, aby byly pohyby hlavy naprosto přesné a často velmi rychlé. To vyžaduje perfektní koordinaci svalů odpovědných za tyto pohyby (Reichert, 2011).

Horní krční sektor je dle Dylevského et al. (2000) dominantním a řídicím článkem celého axiálního systému těla, jelikož všechny osově struktury pod sebou ovlivňuje, řídí a aktivuje. Stačí pouze fixace objektu pohledem, po kterém následuje pohyb očí, v návaznosti hlava a ta už za sebou táhne horní krční páteř a následně páteř celou. Pro aktivaci celého osového orgánu stačí také minimální pohyb v atlantoaxiálním skloubení nebo ve spojení druhého a třetího krčního obratle.

Pohyby v cervikokraniálním spojení jsou opředeny velmi složitými mechanismy. Nejčastěji prováděným pohybem je rotace. Ta se odehrává pouze za rotace atlasu, která je doplňována ještě jeho drobným posunem vůči axisu v opačném směru. Kondyly kosti týlní rotují spolu s obratlem C<sub>1</sub>, ale zároveň provádí lehký úklon kontralaterálně. Rozsah rotace v hlavových kloubech je možný pouze do cca 25 – 35° ke každé straně. Větší rotace se aktivně účastní i kaudálnější segmenty až po Th<sub>3</sub>. Literatura uvádí, že bez úvodní rotace není možné provést lateroflexi. Při tomto pohybu se okcipitální kondyly pohybují proti massae laterales k opačné straně úklonu. Atlas se proti nim pohybuje laterálně ve směru úklonu (Rychlíková, 2008).

Dalšími dvěma pohyby je anteflexe a retroflexe. Anteflexe může být provedena dvěma způsoby. Kyvem, který se odehrává v kloubech C<sub>0-1</sub> a C<sub>1-2</sub>, anebo čistým předklonem zapojujícím do pohybu celou krční páteř. Při anteflexi hlavy proti C<sub>1</sub> dochází k ventrálnímu posunu těžiště hlavy a klopení atlasu ventrálně. Předkyv způsobuje ve

spojení atlas – axis mohutnou anteflexi, přičemž ventrální oblouk atlasu se dostává vůči zubu axisu lehce kaudálně. Retroflexe hlavy způsobuje klopení atlasu nazad, záleží také na poloze provádění. Vsedě dochází k maximální retroflexi atlasu a mírnějšímu záklonu hlavy, kdežto vleže není tak významná hmotnost hlavy, což umožňuje oproti atlasu její větší retroflexi. V otázce celkových rozsahů pohybů do anteflexe a retroflexe se literatura zcela neshoduje. Číselné hodnoty udávají v oblasti C<sub>0-1</sub> rozsah pohybu 7° – 22° a v kloubu C<sub>1-2</sub> 5° – 30°. Nezanedbatelný je také vliv maximálního předklonu hlavy a krční páteře, který způsobuje retroflexi hlavy oproti atlasu a jen minimální anteflexi hlavy proti axisu (Rychlíková, 2008).

Pohyby celé krční páteře mají také svá specifika. Každá rotace celé krční páteře je zahájena rotací hlavy, kterou v prvních 20° doplňuje vždy pouze cervikokraniální spojení. Při větším rozsahu pohybu se k pohybu přidávají kaudálním směrem obratle následující. Jejich rozsah pohybu by se měl fyziologicky kaudálním směrem zmenšovat. Anatomický sklon kloubních plošek zajišťuje v segmentu při rotaci vždy i mírnou lateroflexi na homolaterální stranu (Rychlíková, 2008).

Opačnou závislost pohybu popisuje Rychlíková (2008) také při samotné lateroflexi. Každý úklon krční páteře doplňuje také mírná rotace hlavy a i v případě čisté lateroflexe je prokázána přítomnost rotace druhého krčního obratle ve směru lateroflexe, která je díky vazivovým spojmům trnových výběžků přenášena dále kaudálně. Zmiňuje se také současné klopení obratlů, které se v případě horní krční páteře děje směrem ventrálním, kdežto u kaudálnějších obratlů převažuje klopení dorzální.

Pohyby do anteflexe a retroflexe způsobují navzájem opačné děje v jednotlivých anatomických strukturách. Při anteflexi se vyšší obratel sklápí ventrálně, což způsobuje oddálení trnových výběžků, přiblížení ventrálních okrajů obratlových těl a rozšíření intervertebrálních foramin. Při zvětšující se anteflexi se napínají ligg. interspinalia, lig. supraspinale a lig. nuchae. Při ideálním nastavení a celkové symetrii by mělo v anteflexi dojít k plynulé kyfóze krční páteře. Retroflexe oproti předešlému způsobuje oddálení předních okrajů obratlových těl, přiblížení trnových výběžků, zúžení intervertebrálních foramin a napínání lig. longitudinale anterius. Celkový rozsah krční páteře do anteflexe a retroflexe je dán laxitou ligamentózního aparátu, proto je velmi těžce hodnotitelný a zobecnitelný (Rychlíková, 2008).

## 2.6 Úrovně řízení pohybu

K tomu, aby se v rámci fylogenetického vývoje člověka dosáhlo cílené, účelné a diferencované motoriky, byla potřeba stále dokonalejší schopnosti řízení pohybu. Novorozeně se rodí s funkčně i morfologicky nezralým centrálním nervovým systémem, který v průběhu vývoje chronologicky dozrává od nejnižších úrovní řízení v oblasti míšni a kmenové, až k nejvyšším úrovním neuromuskulární kontroly, kterou zabezpečuje oblast kortikální. Dítě se neučí zvedat hlavičku, opírat se o kořen dlaně, otáčet se ze zad na břicho, lézt po čtyřech a chodit. Tyto možnosti se mu otevírají v rámci genetické podmíněnosti pohybu uložené v mozku jako matrice. Podmínkou je však motivace dítěte (Kolář, 2011; Lepšíková et al., 2013; Véle, 2006).

Jako pomoc při orientaci v řídicích procesech člověka, můžeme využít rozdělení jednotlivých řídicích úrovní dle Véleho (2006) do čtyř položek. Nelze je však od sebe zcela izolovat, protože na každém pohybu se různou měrou hierarchicky podílejí vždy všechny. Řadíme sem:

- autonomní úroveň,
- spinální úroveň,
- subkortikální úroveň,
- kortikální úroveň.

Autonomní řízení udržuje základní biologické funkce a životní pochody organismu. Anatomicky i fyziologicky se dělí na sympatikus a parasympatikus, jejichž difuzní sítě probíhající kolem cév a ve vnitřních orgánech tvoří složité pleteně. Díky obousměrnému propojení tohoto autonomního systému s míšními i mozkovými nervy, rozhoduje jednak o aktivitě jednotlivých vnitřních orgánů a svalů, ale má významný vliv také na psychiku osobnosti. I tento zdánlivě neovlivnitelný proces je možno ovlivňovat pomocí emocí (Véle, 2006).

Řízení na úrovni spinální (kmenové) představuje nejjednodušší geneticky podmíněný hybný projev člověka v podobě jednoduchých, tzv. primitivních reflexů. Primitivní reflexy jsou znakem zralosti CNS, pomocí níž se může identifikovat např. věk dítěte. Objevují se především v intrauterinním a brzkém postnatálním věku dítěte jako důkaz neschopnosti koaktivační funkce svalů. V průběhu dozrávání vyšších řídicích center jsou postupně překrývány, avšak zcela nezmizí. Pokud se utlumí vyzrálejší schopnosti řízení motoriky,

znovu se objeví. To můžeme pozorovat např. u pacientů po cévních mozkových příhodách a traumatech mozku. S dalšími fázemi ontogenetického vývoje jsou tyto spinální motorické vzory postupně integrovány do vyšších úrovní řízení motoriky (Kolář, 2011; Kolář, 2012; Oplová, 2012).

Nadřazenější úrovní spinálního řízení je řízení motorických funkcí na úrovni subkortikální. To je umožněno pomocí center v prodloužené míše, mozkovém kmeni, thalamu, hypotalamu, bazálních gangliích a mozečku. V rámci fyziologického ontogenetického vývoje dítěte se začíná projevovat zhruba kolem 2. měsíce života, jako obraz vývoje posturálně – lokomočních funkcí. Díky nim se může dítě adaptovat na změny vnitřního i vnějšího prostředí v průběhu pohybu a reagovat na optické, akustické podněty, informace z proprioceptorů, exteroceptorů, vestibulárního systému atd. (Oplová, 2012; Véle, 2006).

Jako první se v období 3. – 4. měsíce věku vyvíjí posturální stabilizace trupu, která je podmínkou každého statického zatížení i dynamických pohybů končetin. Je základem pro proces vertikalizace. Nezbytnou podmínkou správné posturální stabilizace je ideální postavení páteře, pánve, hrudníku a vzájemná koaktivační souhra všech svalů stabilizujících tyto segmenty. Na schopnost posturální stabilizace navazuje diferencování lokomoce, které se vyvíjí postupně od kořenových kloubů k periferii. Dítě je postupně schopno od sebe oddělit pohyby horních a dolních končetin, pánve i páteře (Oplová, 2012).

Kortikální úroveň řízení motoriky je hierarchicky nejvyšší model řízení motorického projevu. Umožňuje realizovat volní ideokinetickou aktivitu na základě představy a plánu pohybu vytvořeného v mysli. Součástí je také schopnost osvojovat si nové dovednosti. Velmi blízce souvisí s emocemi, které jsou nezbytné pro realizaci pohybu, ale přitom jsou potřeba také pro racionální úsudek o vhodnosti a způsobu provedení pohybu. Daná odpověď se potom vtiskne do celého motorického projevu (Kolář, 2011; Véle, 2006).

S postupným dozráváním vyšších center a řízením pohybu na nejvyšší úrovni neuromuskulární kontroly se postupně rozvíjí vědomé vnímání vlastního těla, schopnost somatosenzorické pozornosti, motorického učení a především vědomé kontroly motorického projevu. Jelikož se jedná o vývojově nejmladší funkce CNS, v případě patologie se také nejdříve projeví jejich porucha. V rámci perinatálních komplikací se mluví také o porušeném poměru excitačních a inhibičních funkcí centrálního nervového systému ve smyslu nedostatečné inhibice (Lepšíková et al., 2013).



Nevykompenzovaná excitační funkce se v motorickém projevu zobrazuje v podobě neadekvátně vysokého náboru motorickým jednotek, poruše relaxace, mezisvalové koordinace a segmentálně izolovaných pohybů. Nedostatečná schopnost inhibice v somatosenzorickém systému způsobuje zhoršení somatognostické funkce a poruchy pozornosti. Centrální nervový systém tak není schopen v rámci své fyziologické funkce selektovat nepotřebné vjemy a cílit tak pozornost pouze na podněty relevantní. V rámci nocicepčních podnětů není organismus schopen dostatečné descendenční inhibice, což se projevuje centrální senzitivací a větší autonomní odezvou na periferní dráždění (Lepšíková et al., 2013).

Dle Lepšíkové et al. (2013) je tedy nedostatečná inhibiční schopnost CNS jakýmsi pojítkem spojujícím symptomy vývojových poruch CNS. Mezi ně patří poruchy v motorickém a somatosenzorickém systému a v systému percepce bolesti, což předurčuje její tělesnou schránku ke vzniku chronické bolesti muskuloskeletálního aparátu.

Poruchy pocházející z dysfunkce kortikální úrovně řízení se nazývají dyspraxií. Kolář (2011) je rozděluje je na poruchy gnostické (senzorické, percepční), motorické (ideativní, expresivní) a ideomotorické. Poruchy gnostické se projevují zhoršenou schopností představy pohybu a neschopností percepce senzoričtých informací. Jsou spojeny se zpracováním informací jednoho senzoričtého systému (taktilního, zrakového, sluchového, propioceptivního, vestibulárního) nebo více senzoričtých systémů. V tomto případě se jedná o poruchu multisenzoričtí. U poruch motorických není problém pohyb naplánovat, ale provést ho. Tyto dysfunkce se projevují zhoršenou relaxací, posturální adaptací, problémy s diferenciací pohybu, poruchami rovnováhy, silového přizpůsobení a poruchami plynulosti, rychlosti a rytmu pohybu. Kombinací obou předchozích vzniká porucha ideomotorická.

## **2.7 Somatosenzorický systém**

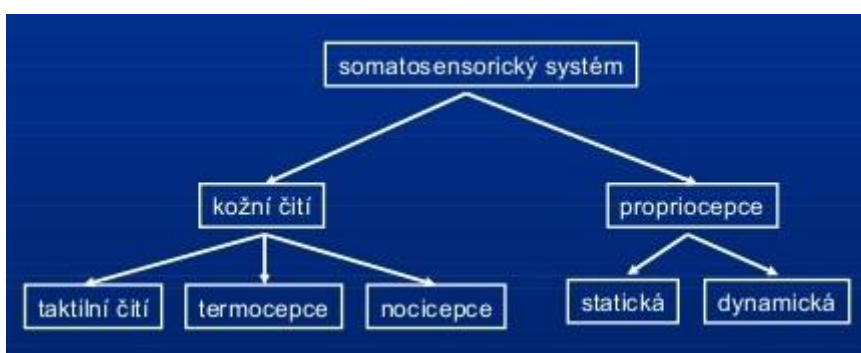
Informace, které jsou zpracovávány pomocí receptorů smyslových orgánů a ascendentně přicházejí do centrálního nervového systému, mohou nebo nemusí pronikat do vědomí člověka. Podnětů působících na organismus je obrovské množství, a nervový systém si z daného počtu na základě zkušeností vybírá pouze část informací, zatímco

ostatní ignoruje. To potvrzuje také skutečnost, že novorozenec se nenarodí jako „nepopsaný list papíru“, který jen pasivně přijímá informace, ale že si jeho mozek pečlivě vybírá a reaguje pouze na některé podněty v danou chvíli působící na organismus (Kandel, Schwartz, Jessell, Siegelbaum, & Hudspeth, 2013; Králíček, 2011). V následující části této diplomové práce se tedy budeme zabývat pouze těmi sensorickými systémy, jejichž vyprodukovaný signál můžeme vědomě zpracovávat.

### 2.7.1 Modality somatosenzorického systému

Somatosenzorický systém představuje erudovaný systém zajišťující příjem podnětů přicházející z vnějšího i vnitřního prostředí. Od ostatních smyslů – zraku, sluchu, čichu, chuti a vestibulárního aparátu je velmi často oddělen jednak z důvodu rozmístění somatosenzorických receptorů po celém povrchu těla, a také díky schopnosti zpracovávat informace z většího množství signálů najednou (Králíček, 2011; Vyskotová & Macháčková, 2013).

V literatuře můžeme najít různé způsoby dělení somatosenzorického systému. Králíček (2011) jej rozděluje na propiocepci a kožní čítí. Propriocepce zajišťuje statické (statestézie) i dynamické (kinestézie) vnímání polohy a pohybu jednotlivých částí těla a kožní čítí exterocepční vnímání mechanických, termických a nocicepčních podnětů působících na povrch těla. Tomuto odpovídá také schéma Kališové (2014) (Obrázek 2).



Obrázek 2. Rozdělení somatosenzorického systému (Kališová, 2014)

Další možné dělení je podle kvality a složitosti podnětu na čítí elementární, zahrnující dotyk, bolest, teplo, tah, tlak a vibrace a čítí diskriminační, neboli syntetické. Tato kvalita čítí funguje na základě simultánní stimulace více typů receptorů. Zařazuje se

do ní dvoubodová diskriminace, statestézie, kinestézie, barestézie (vnímání hmotnosti a tlaku), planestézie (určování geometrických obrazců), topestézie (určování místa dotyku), grafestézie (rozeznávání písmen, číslic). Spadá sem také somatognozie a stereognozie, o kterých bude pojednáno dále. Zvláštní kapitolu somatosenzorického čítí tvoří čítí viscerální (Vyskotová & Macháčková, 2013).

## **2.7.2 Korová projekční oblast**

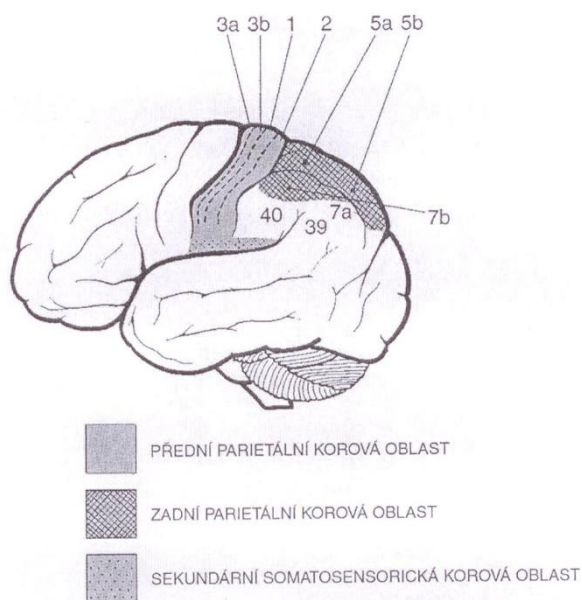
Funkční korové oblasti jsou svými specifickými funkcemi typické pro kortex všech savců. Na rozdíl od zvířat se však člověk vyznačuje rozvinutými fatickými, gnostickými a praktickými funkcemi. Za jednotlivé funkce jsou zodpovědné hemisferální laloky – frontální, parietální, okcipitální, temporální a zařazuje se sem také limbický systém (Kolář & Druga, 2012).

Korová projekční motorická oblast somatosenzorického systému se nachází v lobus parietalis a zahrnuje tři velké oddíly. Přední parietální korovou oblast, zadní parietální korovou oblast a sekundární somatosenzorickou korovou oblast (Kolář & Druga, 2012; Králíček, 2011).

Přední parietální korová oblast, neboli také somatosenzitivní korová oblast se nachází v přední části parietálního laloku a dělí se na čtyři Broadmannova pole – 1, 2, 3a, 3b. Z funkčního hlediska představují pole 3a a 3b primární somatosenzorickou kůru zásobovanou somatosenzitivními signály z proprioceptorů (3a) a taktilních receptorů (3b) kontralaterální poloviny těla, které dekódují a přeměňují v nejjednodušší smyslový vjem – počitek. Aferentace je somatotopicky uspořádaná stejně jako v precentrální kůře. Nejplošnější zastoupení v této oblasti mají kožní okrsky s největší hustotou receptorů, jako je jazyk, rty, dlaň a palec ruky (senzitivní homunkulus). Jen mechanismy vnímání bolesti a teploty jsou z největší pravděpodobnosti situovány do úrovně subkortikální, jelikož při lézi korových funkcí nebývají výrazně postiženy (Cohen, 1999; Kolář & Druga, 2012; Králíček, 2011).

V zadní parietální korové oblasti přísluší somatosenzorickému systému Broadmannovo pole 5a, 5b a 7b. Předpokládá se, že zadní část lobus parietalis spolu s limbickým systémem vytváří takový vzorec chování, který soustřeďuje pozornost organismu do místa působícího somatosenzorického podnětu (Králíček, 2011).

Na horním valu sulcus lateralis v parietálním laloku se nachází sekundární somatosenzorická korová oblast. Její funkce není doposud zcela vyjasněná. Spekuluje se o vztahu k taktilnímu učení a paměti (Králíček, 2011). Celou korovou projekční motorickou oblast znázorňuje Obrázek 3.



Obrázek 3. Korová projekční oblast somatosenzorického systému (Králíček, 2004, 111)

### 2.7.3 Význam somatosenzorické aference

„Obecně je sensorická aference důležitým kontrolním činitelem pro řízení motorické funkce. Taktilní podněty se sčítají s propioceptivními, tím se jejich účinek akcentuje a vytváří se speciální aferentní soubor signálů působící specificky na centrální nervový systém“ (Vyskotová & Macháčková, 2013, 72). Tato sensorická informace slouží v CNS jako podklad adekvátního motorického výstupu, což se odráží v míře mezisvalového napětí, svalové síle a mezisvalové koordinaci. Somatosenzorický systém je navíc velmi adaptabilní, takže na dlouhotrvající nebo opakující se podněty reaguje širokou škálou funkčních nebo strukturálních změn (Lepšíková et al., 2013).

Senzitivní a motorické funkce jsou spolu velmi blízce spjaty. Neporušené čítí je kvalitativní podmínkou veškeré cílené motoriky a opěrných funkcí. Aferentní signalizace má pro realizaci pohybu dokonce tak zásadní význam, že bez ní nelze koordinovaný pohyb

ani provést. Vysvětlení nacházíme v četnosti ascendentních drah oproti drahám descendentním (Kobesová, 2012; Kolář, 2012).

Z této kapitoly je tedy naprosto zřejmé, z jakého důvodu se v léčebné rehabilitaci na chronické bolestivé poruchy pohybového aparátu nahlíží skrze senzomotorickou podstatu řízení motorických funkcí.

#### **2.7.4 Stereognozie a somatognozie**

Stereognozie a somatognozie jsou funkce zajišťující propioceptivní a taktilní zpracování vjemů za účelem vnímání vlastního těla a okolního prostředí. Plánování pohybu s ohledem na vlastnosti okolí je nezbytné pro každý cílený a účelový pohyb. Stereognozie je schopnost prostorového vnímání (bez pomoci zraku) kontaktu zevního prostředí vzhledem k vlastnímu tělesnému schématu (Kolář, 2012). Lehce odlišné vysvětlení uvádí Vojta a Peters (2010), kteří stereognozii přibližují dovednostem identifikovat předměty pouze pomocí hmatu. Somatognoztickou funkcí je možno definovat jako schopnost správné identifikace vlastního těla. A to jak mezi osobou, tak také prostředím (Kolář & Lepšíková, 2012).

Vývoj somatognoztických funkcí je geneticky podmíněný, naprogramovaný proces, který začíná již intrauterinně a pokračuje v postnatálním období. Stereognozie i somatognozie se vyvíjí chronologicky s motorickým vývojem dítěte (Lepšíková et al., 2013).

S rozvojem stereognozie je úzce spjata vybavitelnost motorických reflexů. Jsou to reflexy spojené s nižší úrovní řízení motoriky, kterou v průběhu vývoje překrývají úrovně vyšší. Každý primitivní reflex je tedy fyziologicky výbavný pouze do určitého období postnatálního vývoje. V případě patologie se doba jejich výskytu prodlužuje (Kolář, 2012).

Vývoj stereognoztických funkcí pozorujeme u jednotlivých tělesných segmentů zvlášť. S vymizením Galantova reflexu, na přelomu prvního a druhého trimenonu, dochází k rozvoji stereognozie v oblasti zad. To si můžeme zcela jednoduše ověřit položením hračky na záda dítěte. Svou odpověď ještě neprojeví lokomocí, ale okamžitě si všimneme jeho změny pozornosti a snahy zaujmout jinou polohu. Další důležitou oblastí je rozvoj stereognozie na akrech horních a dolních končetin. Ke ztrátě úchopového reflexu ruky dochází s postupným vývojem její opěrné a úchopové funkce. Již v polovině druhého

trimenonu dochází k rozvoji stereognozie v oblasti thenaru, a tím i celé ruky. Objevuje se radiální uzavření ruky a schopnost opory o kořenové oblasti dlaní. Vymizení úchopového reflexu nohy umožní v 9. měsíci věku dítěti vertikalizaci (Kolář, 2012).

Vnímání a rozpoznávání jednotlivých částí vlastního těla (somatognozie) se děje v zákonité časové posloupnosti. Tím se postupně utváří tělesné schéma. První vědomý taktilní kontakt se svým tělem získá kojeneček zhruba okolo 8. týdne postnatálního vývoje. V tuto dobu si již před sebou dokáže spojit obě ruce vleže na zádech. Vývoj somatognozie dále pokračuje na začátku 2. trimenonu, kontaktem rukou v oblasti třísel a genitálu. Ve stejném období se utváří vzájemný kontakt prstů dolních končetin. Později je již dítě schopno koordinovat kontakt mediálních hran plosek nohou, což dále pokračuje schopností vytvoření kontaktu plosek dolních končetin v období 6. měsíce věku. Proces poznávání vlastního těla umožňuje motorický vývoj, díky němuž si je v polovině druhého trimenonu dítě schopno sáhnout na kolínka, později na chodidla a v 7. měsíci věku dochází již k plnohodnotnému kontaktu nohy – ústa (Kolář, 2012; Lepšíková et al., 2013).

Žádný selektivní pohyb nemůže být proveden bez zajištění somatognostických a stereognostických funkcí. Zcela zřejmé to je v rámci motorického vývoje dítěte. Např. selektivní a cílený pohyb ruky je dítě schopno provést až po vymizení úchopového reflexu, který se stírá s vývojem stereognozie v dlani (Lepšíková et al., 2013).

Tato skutečnost se dá také velmi jednoduše aplikovat přímo do praxe. Bez kvalitní pohybové diferenciaci a relaxace není nikdy možné provést správný pohyb tak jednoduché činnosti, jako je manipulace s myší u počítače. Pro ideální provedení je nutné uvolnit zápěstí a relaxovat i vzdálenější svaly, jako je descendentní část trapézového svalu, svaly prsní a m. levator scapulae. Velmi často můžeme pozorovat přenos pohybu do ramenního kloubu při fixovaném zápěstí. Na stejném principu funguje také další činnost kancelářské práce, a to střídání pohledu mezi dvěma monitory. Běžná populace většinou není schopna izolovaného pohybu očí. Každý takový minimální pohyb je spojen se souhybem hlavy a opětovnému přetěžování svalů (Kolář & Lepšíková, 2012).

U pacientů s poruchami somatognostických funkcí a uvědoměním si vlastního těla existuje také zkušenost se špatnou adaptací na ortopedický nebo třeba spondylochirurgický operační výkon, třebaže operace proběhla hladce bez zdánlivých komplikací. Není výjimkou, že u takovýchto pacientů operační výkon selže (Kolář & Lepšíková, 2012).

#### 2.7.4.1 Vyšetření stereognozie a somatognozie

V rámci posuzování motorického deficitu je nezbytné hodnotit stav propioceptivní a taktilní senzitivity a její zpracování v rámci integračních procesů CNS. Z toho vyplývá, že při testování nehodnotíme pouze poruchy čítí, ale soustředíme se také na vyšetření centrálních funkcí, které způsobují chybnou nebo nedostatečnou interpretaci senzitivních vjemů (Kolář, 2012). Jednotlivé testy jsou prováděny za statických situací a bez zrakové kontroly. Většina z nich není striktně definována, tudíž mohou být prováděny v různých modifikacích (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

Jedním ze základních způsobů vyšetření stereognostických a somatognostických kvalit je testování somatopercepce, neboli schopnosti vnímat vlastní tělo a své vjemy dále interpretovat (Lepšíková et al., 2013). Vyšetřovaný má za úkol představit si např. šíři svých ramen, boků, předozadní hloubku hrudníku, délku chodidla, šířku úst atd. a dané rozměry pomocí předpažených horních končetin znázornit. Vyšetřující poté hodnotí, jak se daná představa lišila od skutečnosti (Kolář & Lepšíková, 2012). Pro jednodušší zaznamenání výsledků se může využít dřevěná tyč, na které jedinec pomocí sunutí rukou znázorní vnímaný rozměr.

Kvalitu vnímání kontaktu se zevním prostředím si ověříme pomocí vyšetření taktilního čítí. Na různě velké tělesné plochy a jednotlivé tělní segmenty jsou tupým hrotem psány jednoduché obrazce, čísla nebo písmena, které má proband za úkol identifikovat. Toto testování je velmi dobře známo pod názvem grafestezie (Kolář & Lepšíková, 2012). Dalším způsobem testování kvality taktilního čítí je vyšetření dvoubodové diskriminace, čili schopnosti rozeznat od sebe v co nejmenší vzdálenosti dva taktilní podněty. V literatuře jsou popisovány fyziologické vzdálenosti v jednotlivých tělních oblastech (pro oblasti dlaní to je vzdálenost dvou bodů přibližně na 1 cm, konečky prstů 3 - 5 mm, rty okolo 2 – 3 mm). Oblasti s řidším výskytem příslušných receptorů mají schopnost rozlišení dvou taktilních podnětů až ve vzdálenosti několika centimetrů (Kolář et al., 2011; Lepšíková et al., 2013).

Propriocepce se testuje pomocí schopnosti určení polohy, směru a rychlosti pohybu. Jedinec má za úkol zapamatovat si polohu pasivně nastavené končetiny vyšetřujícím a po krátké latenci se změnou polohy ji uvést do původního postavení. Vyšetřující pak určuje rozdíl mezi výchozí polohou a polohou po opětovném nastavení končetiny (Kolář & Lepšíková, 2012; Lepšíková et al., 2013).

Zcela specifickým testem využívajícím proprioceptivní percepci je modifikovaný test podle Petrie. Tento test je velmi hojně využíván v oblasti psychiatrické a psychologické. Cílem je hodnocení osobnosti jedince. Test dle Petrie slouží k ověření schopnosti hodnocení standardních sensorických podnětů (Véle, 2006). Pro vyšetření se využívají dva dřevěné bloky. První, testovací, má tvar kvádrů o šířce 63 mm po celé jeho délce. Šířka druhého, vyhodnocovacího dřevěného bloku, se postupně zužuje jako u jehlanu. Na jednom jeho konci činí šířka 100 mm, na druhé straně má pouhých 20 mm. Testování jedinci mají za úkol po dobu 30 sekund, bez zrakové kontroly a pomocí palce a ukazováku ohmatat testovací dřevěný blok a jeho rozměry si co možná nejlépe zapamatovat. Následně ruce vymění a pomocí druhostranného palce a ukazováku se snaží na vyhodnocovacím dřevěném bloku co nejpřesněji určit místo o stejné šíři, jako měl zprvu palpovaný dřevěný blok. Pokus se provádí minimálně třikrát. Na vyhodnocovacím hranolu je zaznačeno toleranční pole normálního hodnocení, které se nachází v oblasti mezi 57 – 69 mm. Dle Véleho (2006) jsou vyšetřovaní jedinci děleni do skupin nadhodnocujících (A = augmentor), normálně hodnotících (M = moderate) a podhodnocujících (R = reducer).

Dále můžeme vyšetřovat také schopnost motorické selektivní inhibice, o které bylo pojednáno již dříve. Zmíněné projevy této nedostatečné funkce CNS můžeme aplikovat v rámci vyšetření. Využíváme tedy pasivní pohyby končetin nebo hlavy v různých směrech, rychlostech i rovinách v jednoduchých i složitějších posturálních pozicích. Vyšetřující vnímá míru relaxace daného pohybového segmentu. Další možností je vyšetření pohybové diferenciací. Každý jedinec by měl být schopen izolovaného pohybu očí při sledování pohybujícího se předmětu, izolovaného pohybu v kyčelním kloubu bez souhybu pánve atd. (Lepšíková et al., 2013).

#### **2.7.4.2 Možnosti rozvoje somatosenzorických funkcí**

Jak již napovídají předchozí kapitoly, etiologie příčin poruch somatosenzorických funkcí u pacientů s chronickými bolestivými poruchami pohybového aparátu jsou různorodé. Díky tomu se velmi často stává, že až odezva organismu na daný typ terapie odpoví na otázku, co je jejich příčinou. Výhodou je, že většina výše uvedených testů je využitelná jak v rovině diagnostické, tak také terapeutické (Lepšíková et al., 2013).

Nejsnáze ovlivnitelné jsou adaptační změny somatognozie, které se samovolně zkorigují po přiměřené úpravě aferentních podnětů. V rámci léčebné rehabilitace se



k tomuto účelu využívají nejčastěji měkké a mobilizační techniky a kožní stimulace. Svůj význam má také aktivní kinezioterapie, jejíž motorický výstup do dané oblasti koncentruje somatosenzorickou pozornost, a tím zlepšuje celkové vnímání (Lepšíková et al., 2013).

Problém však již nastává u maladaptivních změn somatognozie, které s sebou nesou také neuroplastické změny v centrálním nervovém systému. Ty jsou neodlučitelně spřaženy s jakoukoliv chronickou bolestí. Z tohoto důvodu je ovlivnění změn kvalit somatognozie možné pouze díky tréninku inhibičních funkcí centrální nervové soustavy a s ní ruku v ruce jdoucí somatosenzorické pozornosti. Využívá se např. nácvik segmentálně izolovaných pohybů v různě náročných posturálních situacích nebo nácvik schopnosti relaxace. Opět se dá využívat různě náročných posturálních pozic, ve kterých terapeut uchopí horní nebo dolní končetinu a provádí pasivní pohyb v různých směrech. Vnímá odpor a svalové napětí, které daný segment klade během pohybu (Kolář & Lepšíková, 2012; Lepšíková et al., 2013).

Terapie s cílem zlepšení somatosenzorické pozornosti vyžadují od pacienta aktivní účast s notnou dávkou pozornosti a soustředění a s motivací do dlouhodobé práce. Kromě tohoto musí být aktivní cvičení prováděno pomalu, s vnímáním jeho průběhu, s maximálním procítěním každé polohy a to vše za občasné korekce fyzioterapeutem. Zřejmě nejobraznějším typem cvičení je v tomto ohledu čím dál známější Feldenkraisova metoda (viz dále). Velký počet opakování, snaha o diferencovaný pohyb a kontrolovaný pohyb je typická také pro východní cvičení typu Tai Ji a Qi Gong (Lepšíková et al., 2013). Existuje velké množství škol, které se zabývaly problematikou vnímání vlastního těla. Stackeová (2007) kromě Feldenkraisovy metody zmiňuje také techniku Alexanderovu. Základem těchto přístupů byl vždy filozofický podtext, kdy je vnímání vlastního těla propojováno s myslí.

Další možností, jak zlepšit somatosenzorické funkce, jsou prvky psychomotoriky. Kolář (2015, ústní sdělení) zmiňuje, že psychomotorická cvičení jsou využívána již dlouho v oblasti speciální pedagogiky. Do podvědomí fyzioterapeutů však ještě zcela nepronikla. Psychomotorika je zaměřena zejména na prožitek z pohybu. Tato výchova pohybem je cílená, ale zábavná. Jejím hlavním úkolem je zabezpečit u cvičenců co nejvíce zkušeností z hlediska vnímání vlastního těla a pohybu. V rámci fyzioterapie nás nejvíce zajímá poznání vlastního těla, schopnost vytvoření si jeho mapy, schématu. Až tyto dovednosti nám umožní s vlastním tělem správně zacházet (Adamírová, 2003; Blahutková, 2003).

Jak již bylo uvedeno, fyziologicky, s motorickým vývojem, dochází postupně k seznamování se jedince s vlastním tělem. Díky tomu se tvoří představa o sobě samém, která je však mnohdy zkreslená. Jednoduchým testem může být zkouška odhadu velikosti vlastního těla pomocí dvou bot, kdy má jedinec za úkol představit si svou výšku a umístěním dvou bot na zemi ji vyznačit. Pro ověření přesnosti si do vyznačeného prostoru následně lehne. Hlavním úkolem psychomotoriky je získat co nejvíce zkušeností z vnímání vlastního těla, vlastního „já“. Jedná se zejména o poznávání velikosti těla a jeho jednotlivých částí, poznávání svalového napětí a uvolnění, vnímání stability a lability (rovnováhy), vnímání těla a prostoru, vnímání citů a pocitů včetně jejich vyjadřování (Adamírová, 2003).

Jednou z dalších metod, která pracuje se sebeuvědomováním je Feldenkraisova metoda (FM). Zakladatelem FM je atomový fyzik původem z Izraele, Moshé Feldenkrais. Tento muž byl mimo jiné také součástí výzkumného týmu Fréderica Joliot-Curieho, který dostal Nobelovu cenu za objevení indukované radiace. Díky osudu - kariéry judisty, těžkého úrazu kolene, své ženě dětské lékařce a především schopnosti vnímat a pozorovat, se dostal až k léčebné technice, jejíž principy jsou založeny na bázi vnímání vlastního těla (Oswaldová, 2015).

Feldenkrais pozorováním vývoje malých dětí a sebe samého došel k názoru, že každý pohyb je cíleně prováděn tím nejehospodárnějším způsobem, a že klíčem k opětovnému uzdravení se je uvědomovat si, co děláme. Zastával názor, že se ke každému jedinci musí přistupovat individuálně. Pomocí doteků, pohybu a mluvených instrukcí dospěl k možnostem, díky nimž byl schopen léčit a učit. Feldenkraisova metoda je výchovný systém, takže odborníci pracující s touto metodou nejsou jen terapeuti, ale také učitelé (Oswaldová, 2015; Pavlů, 2003).

Feldenkraisova metoda je založena na přenášení specifických vjemů do centrálního nervového systému, za účelem zlepšení funkce systému motorického (Rywerant, 2008). Snaží přimět celé „já“ k uvědomování si každého pohybu, k docílení dokonalé symetrie mezi pravou a levou polovinou těla, každý pohyb diferencovat a energeticky náročné pohyby nahradit ekonomickými pohybovými vzory. Součástí je také automatizace „nových“ pohybů a jejich aplikace do každodenního života. Obrovskou výhodou této metody je široká využitelnost, která sahá od neurologických pacientů přes jedince

s vývojovými nebo psychickými poruchami až k tanečníkům, hercům, zpěvákům, sportovcům a jedincům s různými druhy pohybového omezení (Anonymous, 2014).

Moshé Feldenkrais definoval dva systémy, kdy jeden pojmenoval „Pohybem k sebeuvědomění“ a druhý „Funkční integrací“. První zmíněný se aplikuje v podobě skupinové terapie, která je vedena pouze ústními povely. Začíná se jednoduchými pohyby malých rozsahů, později se přechází do náročnějších poloh a aplikují se složitější pohyby ve více segmentech. Začátek i konec cvičební jednotky je zpravidla věnován tzv. vnitřnímu rentgenu. Oproti tomu systém Funkční integrace je individuální technika umožňující terapeutovi této metody jemnými doteky a pasivními i aktivními pohyby nabídnout jedinci nové pohybové situace, které může organizmus porovnat s těmi starými a sám si vybrat (Anonymous, 2014; Lepšíková, 2009).

Závěrem je nutno říci, že kromě motivace, disciplíny a aktivního přístupu pacienta, jsou nezbytné také určité pedagogicko-psychologické vlastnosti terapeuta (Lepšíková et al., 2013).

### **3 CÍL A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

#### **Cíl práce**

Cílem práce je posouzení vlivu chronické bolesti krční páteře na vybrané somatosenzorické funkce týkající se proprioceptivního a taktilního vnímání (gnostické funkce) a možnosti jejich ovlivnění v rámci fyzioterapeutické intervence.

#### **Výzkumné otázky**

V souladu s cílem práce byly stanoveny následující dvě výzkumné otázky:

- V<sub>1</sub>:** Jaký je vliv speciální fyzioterapeutické intervence na úroveň vnímání chronické bolesti krční páteře?
- V<sub>2</sub>:** Jaký je vliv speciální fyzioterapeutické intervence na úroveň vybraných somatosenzorických funkcí?

## **4 METODIKA**

Výzkumná část této diplomové práce probíhala v období srpen 2015 - leden 2016. Veškerá vyšetření včetně fyzioterapeutické intervence se uskutečnila v prostorách nestátního zdravotnického zařízení DJK fyzio s.r.o. v Ostravě – Vítkovicích.

### **4.1 Charakteristika souboru**

Výzkumu se zúčastnilo 36 pacientů s chronickými bolestmi krční páteře různé etiologie, bez neurologické symptomatologie a traumatologických komorbidit. Automaticky vyřazeni byli také jedinci s organickým onemocněním páteře specifické nedegenerativní povahy, pod čímž Bednařík et al. (2012) specifikuje kromě traumat také osteoporózu, záněty, nádory a vývojové anomálie.

Probandi byli náhodným výběrem rozděleni do dvou skupin o stejném počtu (18 jedinců). Rozdíly v základní popisné charakteristice experimentální skupiny (ES) a kontrolní skupiny (KS) z hlediska věku, výšky, hmotnosti, typu povolání, pracovní polohy, frekvence pohybových aktivit a trvání bolesti byly pouze se zanedbatelným věcně významným efektem, jen v době trvání bolesti byl tento rozdíl s malým efektem. Tyto údaje byly odebrány pomocí formuláře anamnestických údajů (Příloha 3). Získané hodnoty udává Tabulka 2.

Tabulka 2. Charakteristika skupin

	<b>Experiment. sk.</b>	<b>Kontrol. sk.</b>	<b>Cohen´s d</b>
věk	46,72 ± 16,27	45,06 ± 11,39	0,12
výška (cm)	169,33 ± 8,5	169,61 ± 7,66	0,03
hmotnost (kg)	75,5 ± 15,6	73,67 ± 13,46	0,13
typ povolání	1,83 ± 0,99	1,88 ± 0,96	0,05
pracovní poloha	1,55 ± 0,62	1,66 ± 0,69	0,18
pohybové aktivity	2,17 ± 1,25	2,33 ± 0,97	0,14
doba trvání bolesti	2,39 ± 0,5	2,61 ± 0,5	0,44

#### 4.1.1 Experimentální skupina

Experimentální skupinu (ES) tvořilo 10 žen a 8 mužů ve věkovém průměru 46,7 let, s rozmezím ve věku 13 – 72 let. Z biometrických hodnot se průměrná výška této skupiny pohybovala těsně pod hranicí 170 cm. Průměrná hmotnost byla 75,5 kg. Pouze dva probandi v této skupině byli leváci, ostatních šestnáct bylo praváků. Čtrnáct probandů bylo pracovně činných, čtyři byli již ve starobním důchodu.

K otázkám týkajících se problematiky povolání se vyjadřovali pouze pracovně činní probandi. Typologicky převažovalo povolání vsedě, které označilo celkem osm probandů. Pět dalších poté časté střídání pracovní polohy a pouze jeden z celé skupiny vykonával povolání ve stoji. Sedm jedinců experimentální skupiny své povolání vykonávalo ve statické poloze, šest jedinců s častěji se měnícími polohami a pouze jeden proband se v práci potýkal s otřesy.

V rámci pohybových aktivit osm jedinců uvedlo, že vůbec neprovádí žádnou cílenou pohybovou aktivitu, tři jedinci se věnovali sportu zhruba jedenkrát za měsíc, tři probandi jedenkrát za týden a čtyři provozovali pohybovou aktivitu vícekrát týdně.

Délka trvání bolesti splnila podmínku chronické bolesti krční páteře, kdy se bolest vyskytovala u všech testovaných déle než tři měsíce. Jedenáct pacientů uvedlo dobu trvání

bolesti déle než tři měsíce, u sedmi probandů se bolest v oblasti krční páteře vyskytovala déle než jeden rok.

#### **4.1.2 Kontrolní skupina**

Kontrolní skupinu (KS) tvořilo 9 žen a 9 mužů. Věkový průměr se zde pohyboval na hranici 45 let s věkovým rozmezím 18 – 69 let. Průměrná výška v této skupině činila téměř 170 cm a hmotnost cca 73,7 kg. Pouze jeden proband v této skupině byl levák, ostatních sedmnáct bylo praváků. Šestnáct probandů bylo pracovně činných, dva byli již ve starobním důchodu.

K otázkám týkajících se problematiky povolání se vyjadřovali pouze pracovně činní probandi. Stejně jako u experimentální skupiny převažovalo v rámci charakteristiky povolání sedavé zaměstnání. To se vyskytovalo u devíti jedinců, pět probandů mělo zaměstnání s častým střídáním poloh a pozic, pouze dvě osoby svou práci vykonávaly ve stoji. Osm probandů v práci odolávalo statickému zatížení, sedm mělo práci dynamického charakteru a jeden z celé skupiny musel každý den odolávat otřesům.

V rámci pohybových aktivit pět probandů neprovádělo pohybovou aktivitu ani jednou za měsíc, tři jedinci se věnovali sportu zhruba jedenkrát za měsíc. Pravidelnou pohybovou aktivitu na rekreační úrovni uvedlo deset probandů, z toho jedenkrát týdně sportovalo devět jedinců a vícekrát týdně pouze jeden.

Celá skupina splňovala kritéria pro chronickou bolest. Déle než tři měsíce se bolest vyskytovala u sedmi probandů a jedenáct trpělo bolestmi v oblasti krční páteře déle než rok.

#### **4.2 Metody výzkumu**

Před zahájením výzkumu byl celý jeho postup schválen Etickou komisí FTK UP (Příloha 1). Všichni probandi se výzkumu zúčastnili dobrovolně a před zahájením fyzioterapeutické intervence byli seznámeni s průběhem a účely měření. Podepsali informovaný souhlas (Příloha 2) a vyplnili formulář s anamnestickými údaji (Příloha 3), včetně určení dominance horní končetiny.

V rámci vstupního a výstupního vyšetření byly u obou skupin pro zjištění úrovně bolesti použity dva standardizované dotazníky. Česká verze krátké formy dotazníku bolesti McGillovy Univerzity SF-MPQ s položkami PRI-S, PRI-A, PRI-T (viz kapitola 2.3.1 Metody hodnocení bolesti). Jeho součástí je také verbální stupnice pro intenzitu současné bolesti (ISB) a vizuální analogová škála bolesti (VAS) (Opavský, 2011) (Příloha 4) a česká verze dotazníku Neck Disability Index (Bednaříková, 2013) (Příloha 5). V rámci vyšetření bolesti byla provedena také tlaková algometrie ke zjištění prahu bolesti v jednotlivých testovaných bodech. Pro účely tohoto vyšetření byl použit tlakový algometr FDN 100 (Wagner Instruments). Vyšetření probanda probíhala vsedě na židli bez opory zad, obě jeho chodidla spočívala na podlaze, ruce byly položeny volně na stehnech dlaněmi vzhůru. Vyšetřující položil kolmo na vyšetřované místo tlakový algometr a za kontinuálního zvyšování tlaku čekal na reakci probanda. Vyšetřovanými body byl trigger point (TrP) 2 v m. trapezius, definovaný posteriorně od TrP1 nad spina scapulae, zhruba v polovině krční páteře (Richter & Hebgen, 2009) a úponová oblast laterálního epikondylu humeru. Testování bylo provedeno oboustranně, nejdříve na dominantní horní končetině. Měření bylo prováděno v každém bodě pouze jednou. Zároveň byly určeny také dvě referenční zóny – oblast thenarů oboustranně a střed čela. Naměřené hodnoty ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) byly okamžitě zaznamenány do formuláře pro vyšetření (Příloha 6 a 7). Každý proband byl před začátkem testování poučen, že musí oznámit hned první moment, kdy se z tlaku stal pocit nepříjemný, bolestivý. Vyšetřující však musel také okamžitě zareagovat a ukončit působení tlaku.

V rámci vstupního a výstupního vyšetření byly u obou skupin vyšetřeny také vybrané somatosenzorické funkce (gnostické funkce). Jednalo se o 6 klinických testů prováděných oboustranně: vyšetření modifikovaným testem dle Petrie, vyšetření polohocitu na horních končetinách, nastavení úhlu v loketních kloubech, grafestezie v oblasti lopatek, vyšetření odhadu šíře ramen a boků. Každý proband byl vyšetřován samostatně, v klidné místnosti. Všechny testy byly provedeny během jednoho vyšetření, bez větších přestávek mezi jednotlivými úkony ve výše uvedeném pořadí. Před vyšetřením každého z testů bylo pacientovi vše vysvětleno a předvedeno terapeutem, což zabránilo nepochopení zadaného úkolu. Pořadí testů bylo předem určeno z důvodu zachování stejných podmínek pro každého probanda. K testování byly potřeba tyto pomůcky: pelvimetr, algometr, testovací a vyhodnocovací dřevěný blok na testování dle Petrie, goniometr, papírová šablona



10 x 10 cm, dřevěná tyč o délce 100 cm a průměru 3 cm a krejčovský metr (Příloha 8), dále psací potřeby a velký arch bílého papíru.

## **4.2.1 Vyšetření somatosenzorických funkcí**

### Modifikovaný test dle Petrie

Modifikovaný test dle Petrie slouží k ověření schopnosti hodnocení standardních senzorických podnětů (Véle, 2006) a k testování kvality propriocepce.

*Výchozí poloha:* Nekorigovaný sed na židli bez opory zad, chodidla položena celou plochou na zemi, oči zavázané.

*Provedení:* Na stole před probandem byly rovnoběžně s jeho frontální rovinou položeny dva dřevěné bloky. Přesná poloha testovacího a vyhodnocovacího dřevěného bloku nebyla dána. Vyšetřovaný nejdříve pomocí palce a ukazováku nedominantní horní končetiny 30 sekund palpoval testovací dřevěný blok, jehož rozměry si snažil co možná nejlépe zapamatovat. Poté ruce vyměnil a pomocí druhostranné končetiny (v tomto případě HK dominantní) se pokusil na vyhodnocovacím dřevěném bloku co nejpřesněji určit místo o stejné šíři, jako měl zprvu palpovaný dřevěný blok. Šířka vyhodnocovacího hranolu se postupně zužovala jako u jehlanu. Výsledná hodnota je odchylka průměrné hodnoty tří provedených odhadů od skutečné šíře kvádrů. Celý test se opakoval stejným způsobem pro nedominantní horní končetinu.

### Vyšetření polohocitu na horních končetinách

*Výchozí poloha:* Nekorigovaný sed na židli bez opory zad, chodidla opřena celou plochou o zem. Nejdříve horní končetina dominantní, poté také nedominantní, byla nastavena do středního postavení v ramenním kloubu, tzn. částečné abdukce a mírné flexe, loket a předloktí volně spočívaly na stole, který byl pokryt papírem. Ruka ležela volně, palec směřoval vzhůru. Oči byly zavázané.

*Provedení:* V této poloze vyšetřující obkreslil od dorzální části ruky až po loket vyšetřovanou horní končetinu, čímž zaznačil výchozí polohu. Následně nastavil pasivně předloktí a ruku testované horní končetiny o 30° laterálněji (pomocí zevní rotace v ramenním kloubu) proti výchozí pozici. Přesnost si vyšetřující zkontroloval pomocí

dvouramenného goniometru. Vyšetřovaný dostal za úkol vrátit vyšetřovanou horní končetinu zpět do výchozí pozice. Podmínkou bylo udržení lokte jako bodu osy otáčení, bez jeho posunu po podložce do stran. V konečné pozici vyšetřující opět obkreslil část testované končetiny. Pro každou horní končetinu byly provedeny vždy tři pokusy. Výsledná hodnota je aritmetickým průměrem vzdáleností mezi procc. styloidei ulnae na jednotlivých nákresech.

### Nastavení úhlu v loketních kloubech

*Výchozí poloha:* Leh na zádech na lehátku, dolní končetiny flektované v kolenních a kyčelních kloubech, chodidla opřena. Horní končetiny volně podél těla, s oporou o malíkovou hranu. Oči zavázané.

*Provedení:* S vyloučením zrakové kontroly dostal vyšetřovaný instrukci k aktivnímu nastavení nejprve dominantní horní končetiny, poté také nedominantní do 90 stupňové flexe v loketním kloubu. Na každé straně byly provedeny vždy tři pokusy. Konečné pozice měřil vyšetřující za pomoci dvouramenného goniometru. Střed goniometru byl přiložen do osy otáčení loketního kloubu – tedy na laterální epikondyl humeru, kdy jeho pevné rameno bylo nastaveno paralelně s humerem a rameno pohyblivé paralelně s osi radii (Janda & Pavlů, 1993). Výsledná hodnota je aritmetickým průměrem všech pokusů na dominantní a nedominantní horní končetině.

### Grafestezie

*Výchozí poloha:* Leh na břiše na lehátku, chodidla mimo lehátko, horní končetiny položeny volně podél těla, hlava otočena od vyšetřované strany.

*Provedení:* Grafestezie byla u vyšetřovaných testována v oblasti obou lopatek, a to v sérii tří pokusů na každé straně. Po vzoru výzkumu, který byl proveden Kumagai et al. (2011), byla vyrobena šablona o délce strany 10 cm. Ta byla před každým měřením přiložena postupně na obě lopatky (jedna strana šablony kopírovala mediální hranu lopatky, strana přilehlá spinu scapulae) a následně vyznačena na tělo vyšetřovaného. Do této oblasti byly paralelně s páteří psány zavřeným fixem určené číslice. Pro měření bylo vybráno sedm číslic, které jdou psát jedním tahem a nejsou zaměnitelné s čísly jinými (1, 2, 3, 5, 6, 8 a 9). Jejich pořadí bylo v každém pokusu každé série před začátkem testování určeno z důvodu zajištění co největší jednotnosti všech vyšetření. Každé číslo se

v každém pokusu vyskytovalo maximálně jednou, přičemž úkolem vyšetřovaného bylo je s maximální přesností identifikovat. O složení a počtu čísel nebyl vyšetřovaný informován. Vždy se postupovalo v pořadí: dominantní strana, poté strana nedominantní a to ve třech opakováních. Měření byla provedena v krátkém časovém úseku za sebou. Počet správných odpovědí byl v obou sériích pokusů sečten a zapsán do záznamového archu. Výsledkem bylo procentuální vyjádření aritmetických průměrů správných odpovědí získaných ve všech třech pokusech měření.

### Vyšetření odhadu šíře ramen a boků

Tímto vyšetřením probandi prokazovali, jakou mají představu o rozměrech vlastního těla. Somatognozie byla testována pomocí odhadu šíře ramen a boků ve vertikální rovině.

*Výchozí poloha:* Nekorigovaný stoj s vyloučením zrakové kontroly, předpažit.

*Provedení:* Vyšetřování ve vzpřímeném stoji uchopili dřevěnou tyč o délce 100 cm a průměru 3 cm v její nejspodnější části (dominantní končetina spočívala lehce nad nedominantní). Nyní se s vyloučením zrakové kontroly snažili ve třech pokusech co možná nejpřesněji odhadnout, pomocí sunutí svrchní horní končetiny po tyči, svou šíři ramen. Vzdálenost rukou (od malíku svrchní horní končetiny až po ukazováček spodní horní končetiny) vyšetřující změřil pomocí krejčovského metru a hodnoty zaznamenal v centimetrech. Následovaly tři pokusy pomocí sunutí nedominantní horní končetiny. Celý postup se následně opakoval, ale již s odhadem šíře boků. Po dokončení testování byly objektivní rozměry odhadovaných proporcí změřeny pomocí pelvimetru. Šíře ramen byla určena pomocí vzdálenosti nejlaterálnějších bodů v oblasti mm. deltoidei, šíře boků pomocí nejlaterálnějších bodů v oblasti velkých trochanterů femuru. Ke skutečným rozměrům ramen a boků byly následně vztaheny rozměry odhadnuté.

## **4.3 Statistická analýza**

Pro statistické zpracování charakteristiky obou skupin byly možné odpovědi očíslovány a z těchto hodnot se poté počítaly aritmetické průměry a směrodatné odchylky ( $M \pm SD$ ) získaných dat. Pro posouzení věcné významnosti rozdílů průměrů se poté vycházelo z odhadu koeficientu velikosti vlivu vyjádřeným Cohenovým koeficientem

(Cohen's *d*). Velikosti vlivu jsou charakterizovány v následujících hodnotách: zanedbatelný efekt (0 - 0,2), malý efekt (0,2 - 0,6), střední efekt (0,6 - 1,2), velký efekt (1,2 - 2,0), velmi vysoký efekt (2,0 - 4,0) a efekt excelentní (4,0 a více) (Hopkins, 2002). Normalita rozdělení dat byla testována pomocí Shapiro-Wilk testu. Při prokázání normálního rozdělení dat byl pro porovnání naměřených hodnot před a po fyzioterapeutické intervenci použit nezávislý t-test, pokud byla porušena normalita rozdělení dat, byl pro porovnání použit neparametrický Wilcoxonův test. Hladina významnosti byla stanovena na  $p \leq 0,05$ .

#### **4.4 Vstupní vyšetření**

V rámci vstupního vyšetření bylo provedeno u experimentální a kontrolní skupiny vyšetření úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře a vyšetření vybraných somatosenzorických funkcí (viz kapitola 4.2. Metody výzkumu). V rámci vyšetření úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (Tabulka 3). V rámci vyšetření vybraných somatosenzorických funkcí byl zjištěn statisticky významný rozdíl pouze v testu grafestezie na levé polovině těla. Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 4.

Tabulka 3. Porovnání vstupních hodnot úrovně vnímání chronické bolesti mezi experimentální a kontrolní skupinou

<b>Testy</b>	<b>Experiment. sk. PŘED</b> (mean ± sd)	<b>Kontrolní sk. PŘED</b> (mean ± sd)	<b>P-value</b>
<i>PRI-S (body)</i>	5,44 ± 3,52	5,17 ± 4,31	0,834
<i>PRI-A (body)</i>	1,39 ± 1,24	1,61 ± 2,23	0,715
<i>PRI-T (body)</i>	6,83 ± 4,34	6,78 ± 6,11	0,975
<i>ISB (body)</i>	1,78 ± 0,55	1,89 ± 0,58	0,560
<i>VAS (cm)</i>	3,43 ± 1,42	3,51 ± 1,39	0,869
<i>NDI (%)</i>	23,22 ± 9,08	24,44 ± 10,46	0,710
<i>algometrie čelo (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,97 ± 1,58	5,15 ± 1,73	0,145
<i>algometrie HKdx thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	6,58 ± 2,22	5,36 ± 2,18	0,105
<i>algometrie HKsin thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,97 ± 2,32	5,83 ± 2,49	0,864
<i>algometrie HKdx m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,11 ± 1,75	3,72 ± 1,64	0,495
<i>algometrie HKsin m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	3,78 ± 1,51	3,67 ± 1,5	0,826
<i>algometrie HKdx epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,72 ± 1,79	4,78 ± 2,15	0,933
<i>algometrie HKsin epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5 ± 1,93	4,94 ± 2,31	0,938

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; PRI-S – senzoričká složka bolesti; PRI-A – afektivní složka bolesti; PRI-T – celkový index bolesti; ISB – intenzita současné bolesti; VAS – vizuální analogová škála bolesti; NDI – Neck Disability Index; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina.

Tabulka 4. Porovnání vstupních hodnot vybraných somatosenzorických funkcí mezi experimentální a kontrolní skupinou (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Testy	Experiment. sk. PŘED (mean $\pm$ sd)	Kontrolní sk. PŘED (mean $\pm$ sd)	P-value
<i>Petrie HKdx (mm)</i>	40,78 $\pm$ 19,46	53,94 $\pm$ 30,18	0,131
<i>Petrie HKsin (mm)</i>	48,57 $\pm$ 23,50	44,57 $\pm$ 31,15	0,667
<i>polohocit HKdx (mm)</i>	9,59 $\pm$ 4,42	9,48 $\pm$ 5,86	0,949
<i>polohocit HKsin (mm)</i>	9,91 $\pm$ 4,68	11,5 $\pm$ 6,11	0,387
<i>úhel v LOK HKdx (°)</i>	78,89 $\pm$ 8,67	79,72 $\pm$ 9,01	0,779
<i>úhel v LOK HKsin (°)</i>	81,39 $\pm$ 5,34	82,22 $\pm$ 7,98	0,715
<i>grafestezie vpravo (%)</i>	87,83 $\pm$ 21	83,6 $\pm$ 10,86	0,454
<i>grafestezie vlevo (%)</i>	<b>91,8 <math>\pm</math> 6,07</b>	<b>85,71 <math>\pm</math> 10,71</b>	<b>0,046</b>
<i>odhad RAKK HKdx (cm)</i>	10,01 $\pm$ 4,12	8,22 $\pm$ 5,84	0,297
<i>odhad RAKK HKsin (cm)</i>	10,62 $\pm$ 4,26	8,35 $\pm$ 5,19	0,161
<i>odhad boků HKdx (cm)</i>	9,72 $\pm$ 6,07	9,3 $\pm$ 7,83	0,856
<i>odhad boků HKsin (cm)</i>	8,87 $\pm$ 5,02	8,35 $\pm$ 7,96	0,817

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina; LOK – loketní kloub; RAKK – ramenní klouby.

## 4.5 Fyzioterapeutická intervence

Společným znakem terapie u kontrolní a experimentální skupiny byla aplikace elektroléčby. Jednalo se o 10 aplikací bipolárních středofrekvenčních proudů v délce 15 minut v rámci jedné elektroterapie. Parametry: paravertebrální uložení elektrod v místě bolesti, proudový režim CC, nosná frekvence 4000 Hz, základní amplitudová modulace 60 Hz, spectrum 40 Hz, velikost elektrod 6 x 8 cm, intenzita nadprahově senzitivní.

Dalším společným znakem bylo 10 individuálních kinezioterapií o délce trvání 30 minut. Rozdílným znakem však byl obsah terapie. Kontrolní skupina absolvovala standardní fyzioterapeutickou intervenci pro danou diagnózu zahrnující měkké a mobilizační techniky pro oblast krční páteře a hrudníku, dále pak individuální kinezioterapii zaměřenou na posturální korekci a osvojení cviků pro zlepšení funkce dané oblasti. Korekce byla prováděna terapeutem bez důrazu na uvědomování probíhajících změn. Prováděná cvičení měla být opakována doma 3x týdně po dobu 25 minut. Experimentální skupina absolvovala v rámci fyzioterapeutické intervence pro danou diagnózu rovněž měkké a mobilizační techniky pro oblast krční páteře a hrudníku, v rámci individuální kinezioterapie bylo však prováděno pouze cvičení na uvědomování si vlastního těla v jednotlivých statických polohách, uvědomování si změn při jednoduchých pohybech, nácvik selektivních pohybů, uvědomění si rozdílu mezi napětím a uvolněním, cvičení na zlepšení taktilních podnětů apod. Probandům byl zároveň zadán domácí úkol, jehož obsahem bylo 3x týdně provádět cvičení podle lekce skupinové terapie (ATM) Feldenkraisovy metody v délce trvání 25 minut (Příloha 9). Autorkou nahrávky je MgA. Petra Oswaldová, Ph.D. Jedná se o nahrávku vytvořenou v rámci výuky 1. ročníku magisterského studia oboru fyzioterapie LF OU v Ostravě, která je cílena na problematiku bolesti krční páteře. Přestože je lekce namluvena pro skupinovou terapii, probandi podle ní cvičili individuálně. Vždy měli za úkol provést cvičení v celém jeho rozsahu.

## **4.6 Výstupní vyšetření**

Po ukončení poslední fyzioterapeutické intervence bylo provedeno ihned výstupní vyšetření. V rámci tohoto vyšetření bylo opět u experimentální a kontrolní skupiny provedeno vyšetření vnímání úrovně chronické bolesti krční páteře a vyšetření vybraných somatosenzorických funkcí (viz kapitola 4.2 Metody výzkumu). Statistické zpracování těchto výsledků je uvedeno v následující kapitole.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Ověření výzkumné otázky V<sub>1</sub>

Cílem formulování výzkumné otázky č. 1 bylo ověřit vliv speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny (ES) na úroveň vnímání chronické bolesti krční páteře, a to na základě vyšetření krátkou formou dotazníku bolesti McGillovy Univerzity SF-MPQ, vyšetření dotazníkem Neck Disability Index a vyšetření tlakovou algometrií.

#### *Rozdíl v úrovni vnímání chronické bolesti krční páteře před a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny*

Při porovnání výsledného hodnocení obou dotazníků a porovnání prahu bolesti u tlakové algometrie byl před zahájením a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny zjištěn statisticky významný rozdíl v hodnotách PRI-S, PRI-A, PRI-T dotazníku SF-MPQ, v hodnocení intenzity současné bolesti (ISB), v hodnotě vizuální analogové škály (VAS), v procentuálním hodnocení dotazníku Neck Disability Index (NDI) a v hodnotách prahu bolesti v těchto vyšetřovaných bodech: oblast m. trapezius a laterální epikondyl humeru, v obou případech oboustranně.

Po fyzioterapeutické intervenci byly v rámci dotazníků zjištěny statisticky významné rozdíly:

- v hodnotě PRI-S, která byla po terapii o 4,61 bodů menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v hodnotě PRI-A, která byla po terapii o 1,28 bodů menší než před ní ( $p = 0,006$ ),
- v hodnotě PRI-T, která byla po terapii o 5,89 bodů menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v hodnocení škály ISB, která byla po terapii o 1,56 bodů menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v hodnotě VAS, která byla po terapii o 2,96 cm menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v procentuálním hodnocení NDI dotazníku, které bylo po terapii o 18,69 % menší než před ní ( $p = 0$ ).

V hodnotách algometrie se po fyzioterapeutické intervenci statisticky významně zvýšil práh bolesti:

- v bodě TrP2 m. trapezius vpravo o  $1,36 \text{ kg/cm}^2$  ( $p = 0,003$ ),
- v bodě TrP2 m. trapezius vlevo o  $1,36 \text{ kg/cm}^2$  ( $p = 0$ ),



- v bodě laterálního epikondylu humeru vpravo o  $0,94 \text{ kg/cm}^2$  ( $p = 0,013$ ),
- v bodě laterálního epikondylu humeru vlevo o  $0,72 \text{ kg/cm}^2$  ( $p = 0,011$ ).

Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 5.

Tabulka 5. Porovnání hodnot úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře před zahájením a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Experimentální skupina			
Testy	PŘED (mean ± sd)	PO (mean ± sd)	P-value
<i>PRI-S (body)</i>	5,44 ± 3,52	0,83 ± 1,25	0
<i>PRI-A (body)</i>	1,39 ± 1,24	0,11 ± 0,47	0,006
<i>PRI-T (body)</i>	6,83 ± 4,34	0,94 ± 1,43	0
<i>ISB (body)</i>	1,78 ± 0,55	0,22 ± 0,43	0
<i>VAS (cm)</i>	3,43 ± 1,42	0,47 ± 0,99	0
<i>NDI (%)</i>	23,22 ± 9,08	4,53 ± 4,63	0
<i>algometrie čelo (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,97 ± 1,58	5,81 ± 1,93	0,699
<i>algometrie HKdx thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	6,58 ± 2,22	6,28 ± 2,03	0,483
<i>algometrie HKsin thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,97 ± 2,32	6,08 ± 2,28	0,721
<i>algometrie HKdx m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,11 ± 1,75	5,47 ± 1,82	0,003
<i>algometrie HKsin m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	3,78 ± 1,51	5,14 ± 1,59	0
<i>algometrie HKdx epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,72 ± 1,79	5,67 ± 2,07	0,013
<i>algometrie HKsin epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5 ± 1,93	5,72 ± 2,17	0,011

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; PRI-S – senzorická složka bolesti; PRI-A – afektivní složka bolesti; PRI-T – celkový index bolesti; ISB – intenzita současné bolesti; VAS – vizuální analogová škála bolesti; NDI – Neck Disability Index; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina.

Závěrem k výsledkům výzkumné otázky V<sub>1</sub> tedy můžeme říci, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úrovně vnímání

chronické bolesti, což se projevilo ve všech dotazníkových položkách a ve smyslu zvýšení prahu bolesti v bodě TrP2 m. trapezius a v bodě laterálního epikondylu humeru, v obou případech oboustranně.

V rámci zpracování výsledků ve vztahu k následující diskuzi je uvedeno ještě statistické zpracování rozdílu v úrovni chronické bolesti krční páteře po ukončení fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny a porovnání u obou skupin.

### ***Rozdíl v úrovni vnímání chronické bolesti krční páteře před a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny***

Při porovnání výsledného hodnocení obou dotazníků a porovnání prahu bolesti u tlakové algometrie byl před zahájením a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny zjištěn statisticky významný rozdíl v hodnotách PRI-S, PRI-A, PRI-T dotazníku SF-MPQ, v hodnocení intenzity současné bolesti (ISB), v hodnotě vizuální analogové škály (VAS) a v procentuálním hodnocení dotazníku Neck Disability Index (NDI).

Po fyzioterapeutické intervenci byly v rámci dotazníků zjištěny statisticky významné rozdíly:

- v hodnotě PRI-S, která byla po terapii o 3,72 bodů menší než před ní ( $p = 0,001$ ),
- v hodnotě PRI-A, která byla po terapii o 1,33 bodů menší než před ní ( $p = 0,011$ ),
- v hodnotě PRI-T, která byla po terapii o 5,06 bodů menší než před ní ( $p = 0,001$ ),
- v hodnocení škály ISB, která byla po terapii o 1,11 bodů menší než před ní ( $p = 0,001$ ),
- v hodnotě VAS, která byla po terapii o 2,3 cm menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v procentuálním hodnocení NDI dotazníku, které bylo po terapii o 14,01 % menší než před ní ( $p = 0$ ).

Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 6.

Tabulka 6. Porovnání hodnot úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře před zahájením a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Kontrolní skupina			
Testy	PŘED (mean ± sd)	PO (mean ± sd)	P-value
<i>PRI-S (body)</i>	5,17 ± 4,31	1,44 ± 1,46	0,001
<i>PRI-A (body)</i>	1,61 ± 2,23	0,28 ± 0,57	0,011
<i>PRI-T (body)</i>	6,78 ± 6,11	1,72 ± 1,96	0,001
<i>ISB (body)</i>	1,89 ± 0,58	0,78 ± 0,55	0,001
<i>VAS (cm)</i>	3,51 ± 1,39	1,21 ± 1,11	0
<i>NDI (%)</i>	24,44 ± 10,46	10,43 ± 9,26	0
<i>algometrie čelo (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,15 ± 1,73	4,58 ± 1,19	0,081
<i>algometrie HKdx thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,36 ± 2,18	5,22 ± 2,09	0,895
<i>algometrie HKsin thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,83 ± 2,49	5,53 ± 2,08	0,360
<i>algometrie HKdx m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	3,72 ± 1,64	4,11 ± 1,77	0,055
<i>algometrie HKsin m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	3,67 ± 1,5	3,83 ± 1,53	0,478
<i>algometrie HKdx epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,78 ± 2,15	4,94 ± 2,1	0,554
<i>algometrie HKsin epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	4,94 ± 2,31	5,06 ± 2,22	0,656

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; PRI-S – senzorická složka bolesti; PRI-A – afektivní složka bolesti; PRI-T – celkový index bolesti; ISB – intenzita současné bolesti; VAS – vizuální analogová škála bolesti; NDI – Neck Disability Index; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina.

### ***Rozdíl v úrovni vnímání chronické bolesti krční páteře po ukončení fyzioterapeutické intervence u obou skupin***

Při porovnání výsledného hodnocení obou dotazníků a porovnání prahu bolesti u tlakové algometrie byl po ukončení fyzioterapeutické intervence mezi oběma skupinami zjištěn statisticky významný rozdíl v hodnocení intenzity současné bolesti (ISB), v hodnotě vizuální analogové škály (VAS), v procentuálním hodnocení dotazníku Neck Disability Index (NDI) a v hodnotách prahu bolesti v oblasti středu čela a m. trapezius oboustranně. Po fyzioterapeutické intervenci byly v rámci dotazníků zjištěny statisticky významné rozdíly:

- v hodnocení škály ISB, která byla u ES o 0,56 bodu menší než u KS ( $p = 0,002$ ),
- v hodnotě VAS, která byla u ES o 0,73 cm menší než u KS ( $p = 0,044$ ),
- v procentuálním hodnocení NDI dotazníku, kde ES dosáhla v hodnocení o 5,9 % méně než KS ( $p = 0,023$ ).

V hodnotách algometrie se u ES oproti KS statisticky významně zvýšil práh bolesti:

- v bodě uprostřed čela o 1,22 kg/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,030$ ),
- v bodě TrP2 m. trapezius vpravo o 1,36 kg/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,029$ ),
- v bodě TrP2 m. trapezius vlevo o 1,31 kg/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,017$ ).

Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 7.

Tabulka 7. Porovnání výstupních hodnot úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře mezi skupinami (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Testy	Experiment. sk. PO (mean $\pm$ sd)	Kontrolní sk. PO (mean $\pm$ sd)	P-value
<i>PRI-S (body)</i>	0,83 $\pm$ 1,25	1,44 $\pm$ 1,46	0,187
<i>PRI-A (body)</i>	0,11 $\pm$ 0,47	0,28 $\pm$ 0,57	0,348
<i>PRI-T (body)</i>	0,94 $\pm$ 1,43	1,72 $\pm$ 1,96	0,185
<i>ISB (body)</i>	0,22 $\pm$ 0,43	0,78 $\pm$ 0,55	0,002
<i>VAS (cm)</i>	0,47 $\pm$ 0,99	1,21 $\pm$ 1,11	0,044
<i>NDI (%)</i>	4,53 $\pm$ 4,63	10,43 $\pm$ 9,26	0,023
<i>algometrie čelo (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,81 $\pm$ 1,93	4,58 $\pm$ 1,19	0,030
<i>algometrie HKdx thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	6,28 $\pm$ 2,03	5,22 $\pm$ 2,09	0,134
<i>algometrie HKsin thenar (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	6,08 $\pm$ 2,28	5,53 $\pm$ 2,08	0,451
<i>algometrie HKdx m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,47 $\pm$ 1,82	4,11 $\pm$ 1,77	0,029
<i>algometrie HKsin m. trapezius (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,14 $\pm$ 1,59	3,83 $\pm$ 1,53	0,017
<i>algometrie HKdx epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,67 $\pm$ 2,07	4,94 $\pm$ 2,1	0,306
<i>algometrie HKsin epikondyl (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	5,72 $\pm$ 2,17	5,06 $\pm$ 2,22	0,368

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; PRI-S – senzorická složka bolesti; PRI-A – afektivní složka bolesti; PRI-T – celkový index bolesti; ISB – intenzita současné bolesti; VAS – vizuální analogová škála bolesti; NDI – Neck Disability Index; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina.

## 5.2 Ověření výzkumné otázky V<sub>2</sub>

Cílem formulování výzkumné otázky č. 2 bylo ověřit vliv speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny (ES) na úroveň vybraných somatosenzorických funkcí, a to na základě vyšetření modifikovaným testem dle Petrie, vyšetření polohocitu na horních končetinách, vyšetření nastavení úhlu v loketních kloubech, vyšetření grafestezie v oblasti lopatek a vyšetření odhadu šíře ramen a boků, které byly prováděny oboustranně.

### *Rozdíl v úrovni vybraných somatosenzorických funkcí před a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny*

Při porovnání velikostí odchylek a procentuálním vyjádření správných odpovědí ve všech šesti klinických testech prováděných oboustranně byl před zahájením a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny zjištěn statisticky významný rozdíl v modifikovaném testu dle Petrie prováděném levou HK, v testu polohocitu HK vpravo, v testu nastavení úhlu LOK oboustranně a v testu odhadu boků prováděném pomocí levé HK.

Po fyzioterapeutické intervenci byly zjištěny statisticky významné rozdíly:

- v testu dle Petrie vlevo, kde byla odchylka po terapii o 19,57 mm menší než před ní ( $p = 0,002$ ),
- v testu polohocitu HK vpravo, kde byla odchylka po terapii o 3,17 mm menší než před ní ( $p = 0,004$ ),
- v testu nastavení úhlu pravého LOK, kde byla odchylka po terapii o 6,94° menší než před ní ( $p = 0,004$ ),
- v testu nastavení úhlu levého LOK, kde byla odchylka po terapii o 7,50° menší než před ní ( $p = 0$ ),
- v testu odhadu šíře boků pomocí pravé HK, kde byla odchylka po terapii o 4,57 cm menší než před ní ( $p = 0,020$ ).

Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 8.

Tabulka 8. Porovnání hodnot vybraných somatosenzorických funkcí před zahájením a po ukončení speciální fyzioterapeutické intervence u experimentální skupiny (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Experimentální skupina			
Testy	PŘED (mean ± sd)	PO (mean ± sd)	P-value
<i>Petrie HKdx (mm)</i>	40,78 ± 19,46	37,96 ± 33,17	0,267
<i>Petrie HKsin (mm)</i>	48,57 ± 23,50	29 ± 15,86	0,002
<i>polohocit HKdx (mm)</i>	9,59 ± 4,42	6,43 ± 5	0,004
<i>polohocit HKsin (mm)</i>	9,91 ± 4,68	9,07 ± 9,97	0,098
<i>úhel v LOK HKdx (°)</i>	78,89 ± 8,67	85,83 ± 8,13	0,004
<i>úhel v LOK HKsin (°)</i>	81,39 ± 5,34	88,89 ± 5,14	0
<i>grafestezie vpravo (%)</i>	87,83 ± 21	91,54 ± 13,33	0,238
<i>grafestezie vlevo (%)</i>	91,8 ± 6,07	93,39 ± 8,35	0,114
<i>odhad RAKK HKdx (cm)</i>	10,01 ± 4,12	6,51 ± 5,77	0,076
<i>odhad RAKK HKsin (cm)</i>	10,62 ± 4,26	7,23 ± 5,75	0,053
<i>odhad boků HKdx (cm)</i>	9,72 ± 6,07	5,15 ± 6,28	0,020
<i>odhad boků HKsin (cm)</i>	8,87 ± 5,02	5,43 ± 6,63	0,064

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina; LOK – loketní kloub; RAKK – ramenní klouby.

Závěrem k výsledkům výzkumné otázky V<sub>2</sub> tedy můžeme říci, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úroveň následujících testů: modifikovaný test dle Petrie prováděný levou HK, test polohocitu HK vpravo, test nastavení úhlu LOK oboustranně a test odhadu boků prováděném pomocí levé HK.



V rámci zpracování výsledků ve vztahu k následující diskuzi je uvedeno ještě statistické zpracování rozdílu v úrovni vybraných somatosenzorických funkcí po ukončení fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny a porovnání u obou skupin.

***Rozdíl v úrovni vybraných somatosenzorických funkcí před a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny***

Při porovnání velikostí odchylek a procentuálním vyjádření správných odpovědí ve všech šesti klinických testech prováděných oboustranně byl před zahájením a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny zjištěn statisticky významný rozdíl v modifikovaném testu dle Petrie prováděném pravou HK a v testu nastavení úhlu LOK oboustranně.

Po fyzioterapeutické intervenci byly zjištěny statisticky významné rozdíly:

- v testu dle Petrie vpravo, kde byla odchylka po terapii o 13,46 mm menší než před ní ( $p = 0,011$ ),
- v testu nastavení úhlu pravého LOK, kde byla odchylka po terapii o  $6,76^\circ$  menší než před ní ( $p = 0,003$ ),
- v testu nastavení úhlu levého LOK, kde byla odchylka po terapii o  $4,63^\circ$  menší než před ní ( $p = 0,041$ ).

Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 9.

Tabulka 9. Porovnání hodnot vybraných somatosenzorických funkcí před zahájením a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Kontrolní skupina			
Testy	PŘED (mean ± sd)	PO (mean ± sd)	P-value
<i>Petrie HKdx (mm)</i>	53,94 ± 30,18	40,48 ± 26,05	0,011
<i>Petrie HKsin (mm)</i>	44,57 ± 31,15	51,70 ± 42,99	0,777
<i>polohocit HKdx (mm)</i>	9,48 ± 5,86	10,17 ± 6,89	0,917
<i>polohocit HKsin (mm)</i>	11,5 ± 6,11	10,78 ± 6,52	0,513
<i>úhel v LOK HKdx (°)</i>	79,72 ± 9,01	86,48 ± 7,09	0,003
<i>úhel v LOK HKsin (°)</i>	82,22 ± 7,98	86,85 ± 7,27	0,041
<i>grafestezie vpravo (%)</i>	83,6 ± 10,86	88,09 ± 10,49	0,153
<i>grafestezie vlevo (%)</i>	85,71 ± 10,71	89,68 ± 7,53	0,119
<i>odhad RAKK HKdx (cm)</i>	8,22 ± 5,84	7,63 ± 5,18	0,527
<i>odhad RAKK HKsin (cm)</i>	8,35 ± 5,19	7,13 ± 5,2	0,434
<i>odhad boků HKdx (cm)</i>	9,3 ± 7,83	6,96 ± 4,79	0,150
<i>odhad boků HKsin (cm)</i>	8,35 ± 7,96	5,74 ± 3,95	0,295

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina; LOK – loketní kloub; RAKK – ramenní klouby.

**Rozdíl v úrovni vybraných somatosenzorických funkcí po ukončení fyzioterapeutické intervence u obou skupin**

Při porovnání velikostí odchylek a procentuálním vyjádření správných odpovědí ve všech šesti klinických testech prováděných oboustranně byl po ukončení fyzioterapeutické

intervence mezi oběma skupinami zjištěn statisticky významný rozdíl v modifikovaném testu dle Petrie prováděném levou HK. Po terapii byla velikost odchylky u ES o 22,7 mm menší než u KS ( $p = 0,047$ ). Porovnání hodnot a míru statistické významnosti udává Tabulka 10.

Tabulka 10. Porovnání výstupních hodnot vybraných somatosenzorických funkcí mezi skupinami (červeně znázorněn signifikantní rozdíl,  $p \leq 0,05$ )

Testy	Experiment. sk. PO (mean $\pm$ sd)	Kontrolní sk. PO (mean $\pm$ sd)	P-value
<i>Petrie HKdx (mm)</i>	37,96 $\pm$ 33,17	40,48 $\pm$ 26,05	0,802
<i>Petrie HKsin (mm)</i>	29 $\pm$ 15,86	51,70 $\pm$ 42,99	0,047
<i>polohocit HKdx (mm)</i>	6,43 $\pm$ 5	10,17 $\pm$ 6,89	0,072
<i>polohocit HKsin (mm)</i>	9,07 $\pm$ 9,97	10,78 $\pm$ 6,52	0,549
<i>úhel v LOK HKdx (<math>^{\circ}</math>)</i>	85,83 $\pm$ 8,13	86,48 $\pm$ 7,09	0,800
<i>úhel v LOK HKsin (<math>^{\circ}</math>)</i>	88,89 $\pm$ 5,14	86,85 $\pm$ 7,27	0,340
<i>grafestezie vpravo (%)</i>	91,54 $\pm$ 13,33	88,09 $\pm$ 10,49	0,396
<i>grafestezie vlevo (%)</i>	93,39 $\pm$ 8,35	89,68 $\pm$ 7,53	0,171
<i>odhad RAKK HKdx (cm)</i>	6,51 $\pm$ 5,77	7,63 $\pm$ 5,18	0,544
<i>odhad RAKK HKsin (cm)</i>	7,23 $\pm$ 5,75	7,13 $\pm$ 5,2	0,956
<i>odhad boků HKdx (cm)</i>	5,15 $\pm$ 6,28	6,96 $\pm$ 4,79	0,337
<i>odhad boků HKsin (cm)</i>	5,43 $\pm$ 6,63	5,74 $\pm$ 3,95	0,864

Vysvětlivky: P-value – hladina významnosti; HKdx – pravá horní končetina; HKsin – levá horní končetina; LOK – loketní kloub; RAKK – ramenní klouby.

## 6 DISKUZE

Praktická část této práce vychází z předpokladu, že chronická bolest má vliv na kvalitu somatosenzorických funkcí. Zároveň se předpokládá, že kvalita senzomotorických funkcí ovlivňuje úroveň vnímání bolesti.

Kumulace současného sedavého a uspěchaného západního stylu života se odráží především ve zdravotním stavu populace. Honba za prací, často statická vynucená pracovní poloha, málo přirozené fyzické aktivity a nedostatek času na sebe samého se prudce odráží v celkovém fungování organismu. Pohybový aparát je zcela podřízen naší volní vůli, tudíž nemá žádnou jinou možnost, než se proti nesprávnému užívání bránit vznikem bolestí. Právě bolest pohybového aparátu je nejčastějším zdrojem bolestí vůbec (Lewit, 2001). Bednařík et al. (2012) uvádí, že chronické vertebrogenní algické syndromy jsou nejčastější příčinou pracovní neschopnosti u jedinců do 45 let věku. Hned po obtížích pramenících z bederní oblasti se vyskytují vertebrogenní algické syndromy krční páteře. Tato skutečnost se přirozeně stává celkovým společenským a sociálně ekonomickým problémem.

Kumagai et al. (2011) upozorňuje, že existuje mnoho studií zabývajících se správností postupu léčby u akutních bolestí krční páteře, avšak velmi málo jich řeší strategii léčby u bolestí chronických. K chápání chronické bolesti jako takové přispělo především objasnění jejího vlivu na motorické a senzorické funkce. Otázkou však nadále zůstává, zdali bolest způsobuje změny v řízení motoriky, nebo jestli tyto změny způsobují rozvoj bolesti (Hodges & Moseley, 2003).

K danému tématu, vztahu somatosenzorických funkcí a chronické bolesti jsem našla jen několik prací vědeckého typu. Ještě menší část prací se však zabývá problematikou chronické bolesti krční páteře a somatosenzorických funkcí. Jednou z autorek takové práce je Kumagai et al. (2011), která došla k závěru, že poruchy somatosenzorických funkcí mohou vést k poruše svalové koordinace, což se projevuje kloubní instabilitou v daném regionu. Tímto dochází k opakovaným mikrotraumatům způsobujících další rozvoj chronické bolesti. Také Kolář (2012) vysvětluje vznik chronických bolestí jako důsledek přetěžování určitých oblastí pohybového systému z důvodu neekonomických pohybových vzorů. Toto abnormální chování může vycházet právě z porušené percepce vlastního těla.

Velmi často se fyzioterapeuti v rámci léčby bolestivých stavů pohybového aparátu pravidelně zaměřují na místo bolesti, zabývají se funkčními abnormalitami a v rámci terapie se snaží tyto dysfunkce normalizovat. Jak však potvrzuje teoretická část této práce, u pacientů s chronickými vertebrogenními obtížemi se nejedná pouze o dysfunkce v muskuloskeletálním systému, ale postižen je také systém nervový – jeho senzorická i motorická složka. Vznikají tak změny na úrovni řízení motoriky a kvalit somatosenzorického vnímání. Ukazuje se, že všechny tyto změny se podílejí také na klinické manifestaci obtíží chronických bolestí pohybového aparátu.

V rámci moderního pohledu na léčbu vertebrogenních obtíží se projevuje snaha ovlivnit právě tyto dysfunkce. Existuje řada rehabilitačních konceptů, které pracují s výcvikem senzitivních funkcí. Nestačí však pouze stimulovat receptory na periférii, ale je potřeba začlenit senzitivní funkce do oblastí CNS, ve kterých dochází k uvědomování si a k analýze senzorických vjemů. Tuto integraci a následné propojení s motorickými funkcemi zajišťuje subkortikální a kortikální úroveň řízení pohybu. Centrální integraci sice ovlivňují rehabilitační techniky založené na neurofyziologických principech, pro aktivní nácvik vnímání vlastního těla je však nutné jeho propojení s tréninkem cílených, jednoduchých, přesných a opakovaných pohybových stereotypů. K takovýmto účelům je velmi výhodné využít např. lekce Feldenkraisovy metody (Kolář, 2012).

Tyto výše uvedené teoretické poznatky se staly podkladem pro zpracování praktické části této diplomové práce.

Výzkumnou skupinu tvořili pacienti nestátního zdravotnického zařízení DJK fyzio s.r.o. v Ostravě, kam se s diagnózou chronické bolesti krční páteře různé etiologie přišli objednat na rehabilitaci v období srpen 2015 – prosinec 2015. Všichni měli vyžádanou péči indikovanou od lékaře na formuláři FT06. Požadavkem byla fyzikální terapie (elektroléčba), měkké a mobilizační techniky a individuální kinezioterapie. Automaticky byli z výzkumu vyřazeni jedinci s organickým onemocněním páteře specifické nedegenerativní povahy definované Bednaříkem et al. (2012). Výzkumný vzorek nakonec tvořilo 36 pacientů, kteří byli náhodným výběrem rozděleni do dvou stejně početných skupin. Jediným vstupním parametrem byla v podstatě chronická bolest krční páteře různé etiologie, avšak bez neurologické symptomatologie a traumatologických komorbidit. V rámci vstupního vyšetření byly získány informace pomocí formuláře anamnestických údajů, informace o úrovni chronické bolesti pomocí dvou dotazníků bolesti a bylo

provedeno algometrické vyšetření. Dále byly vyšetřeny vybrané somatosenzorické funkce zaměřené na úroveň proprioceptivního a taktilního vnímání pomocí šesti testů, vždy oboustranně (více kapitola 4.2 Metody výzkumu). Obě skupiny, kontrolní i experimentální pak absolvovaly fyzioterapeutickou intervenci o stejném počtu terapií, ale s částečně rozdílným obsahem. Stejný základ tvořila u obou skupin aplikace fyzikální terapie (aplikace bipolárních středofrekvenčních proudů). Tuto aplikaci doplnilo 10 individuálních kinezioterapií o délce trvání 30 minut. Ve skupině kontrolní se prováděla individuální terapie zaměřená na měkké a mobilizační techniky oblasti krční páteře a hrudníku, která byla doplněna posturální korekcí a osvojením cviků pro zlepšení funkce postižené oblasti. Skupina experimentální absolvovala také měkké a mobilizační techniky pro oblast krční páteře a hrudníku, další terapie se však věnovala pouze výcviku somatosenzorických funkcí. Rozdílný byl i obsah tzv. domácího cvičení. Pacienti kontrolní skupiny měli za úkol cvičit 3x týdně po dobu 25 minut naučená cvičení z terapie, pacienti experimentální skupiny cvičili po stejnou dobu, ale podle audio nahrávky lekce Feldenkraisovy metody. Vzhledem k uvedeným výsledkům považuji společnou část fyzioterapeutického programu u obou skupin za velmi problematickou a mohla vést k částečnému zkreslení konečných výsledků při porovnání obou skupin.

Další problémovou oblastí práce je nesourodost kontrolní a experimentální skupiny na základě informací získaných z formuláře anamnestických údajů. Ty pomohly k získání údajů o charakteristice obou skupin z hlediska věku, výšky, hmotnosti, typu povolání, pracovní polohy, trvání bolesti a frekvence pohybových aktivit. Přestože mezi skupinami nebyl v těchto údajích prokázán statisticky významný rozdíl, mohly některé údaje ovlivnit validitu konečných výsledků. Díky náhodnému dělení probandů a aplikování výzkumu do běžné rehabilitační praxe vzniklo v jednotlivých skupinách velké věkové rozpětí. Skupina experimentální měla probandy ve věku 13 – 72 let, skupina kontrolní v rozmezí 18 – 69 let. I přesto není průměrný věk ve skupinách statisticky významně rozdílný, byť se obě skupiny vyznačují výraznou směrodatnou odchylkou. Věkový průměr experimentální skupiny činil  $46,72 \pm 16,27$ , v případě skupiny kontrolní to bylo  $45,06 \pm 11,39$ . Přestože věková rozmezí se u obou skupin značně liší, nemyslím si, že by to měl být výrazný důvod pro zkreslení výsledků. I mladý věk (13 let) by neměl znamenat problém z hlediska výsledků, protože jak udává Kolář (2015, ústní sdělení), tak zralost CNS je již u dětí ve věku 12 let taková, že můžeme považovat výsledky získané při vyšetření gnostických funkcí u této věkové skupiny za věrohodné. Myslím si však, že pro interpretaci konečných

výsledků může mít největší vliv rozdíl v délce trvání chronické bolesti krční páteře u jednotlivých pacientů v obou skupinách. Z hlediska zaměstnání převažovalo u obou skupin statické povolání vsedě. Z těchto výsledků je patrná závislost vzniku obtíží nebo jejich zhoršení na pracovní poloze a statickém zatížení. Tato skutečnost odpovídá také výsledkům týmu Äriens, van Mechelen, Bongers, Bouter a van der Wal (2000). Ze systematického přehledu definovali rizikové faktory podílející se na vyvolání nebo zhoršení bolesti krční páteře. Jedná se o sedavé zaměstnání, časté rotace trupu nebo práci v předklonu.

V rámci formuláře anamnestických údajů odpovídali všichni pacienti také na dotazy, které nebyly zmíněny v kapitole 4.1 Charakteristika souboru. Jednalo se o informace k užívání léků, předchozím návštěvám rehabilitačních zařízení, kvalitě spánku a jiným onemocněním a prodělaným úrazům. V rámci skupin se neobjevil signifikantní rozdíl mezi oběma skupinami. Pro upřesnění uvádím jen nejdůležitější fakta. Více než polovina jedinců z celého výzkumného vzorku si před zahájením fyzioterapeutické intervence musela vzít jednou za čas lék na úlevu od bolesti. Po ukončení celé léčby již 19 z 22 pacientů nepotřebovalo užívat analgetika vůbec. Jedinci, kteří pozorovali zhoršení kvality spánku před zahájením fyzioterapeutické intervence, vyzdvihovali významné zlepšení. Ostatní probandi neměli problémy se spánkem nikdy, případně s horším spánkem bojovali celý život. Nejčastěji vyskytujícími se onemocněními byla hypertenze, onemocnění štítné žlázy, hyperglykémie a výskyt alergií. Žádný z 36 pacientů neprodělal úrazy či operace, které by mohly mít přímý vztah s chronickou bolestí krční páteře. Téměř polovina pacientů v každé skupině již měla z minulosti zkušenost s návštěvami rehabilitačního zařízení z důvodu uváděných obtíží.

Údaje o intenzitě a kvalitě právě prožívané bolesti, také v souvislosti s prováděním denních aktivit, byly odebrány pomocí dvou dotazníkových metod. Instrukce o převedení právě prožívané bolesti do záznamových archů dělala pacientům velký problém, jelikož se u většiny z nich intenzita bolesti během dne měnila. Vyplnění krátké formy dotazníku McGillovy Univerzity činil pacientům větší problém než dotazník Neck Disability Index. Často nerozuměli jednotlivým deskriptorům bolesti nebo si nebyli jisti jejich „správností“. Museli být ujišťováni o tom, že zde neexistuje správná či špatná odpověď, a že by zapsaná odpověď měla co možná nejpřesněji charakterizovat jejich pocity. Tento fakt s důkazem mnoholeté praxe potvrzuje také Opavský (2012), který

doporučuje doplnění informací získaných dotazníkem SF-MPQ dotazníkem interference bolestí s denními aktivitami, který však již nebyl z důvodu rozsáhlosti této práce využit.

Druhým zpracovávaným dotazníkem byl algofunkční dotazník NDI zahrnující oddíly o intenzitě právě prožívané bolesti a jejího vlivu na běžné denní aktivity. S tímto typem dotazníku měli pacienti mnohem menší problém, jelikož si byli pokládáné dotazy schopni snadněji vztáhnout k vlastní osobě a jednotlivým aktivitám. Jedinými rozpory, se kterými jsem se v rámci práce s tímto dotazníkem setkala, byly informace týkající se „Zvedání“, „Čtení“ a „Řízení“. Jedna pacientka uváděla omezení zvedání předmětů, avšak z důvodu bolesti dolní části zad. V rámci otázky „Čtení“ pacienti často zmiňovali, že z důvodu bolesti radši nečtou, anebo si jsou schopni uzpůsobit polohu tak, aby byly bolesti krční páteře při čtení co nejmenší. Setkala jsem se také s problémem neschopnosti vyplnit veškeré položky, např. z důvodu neprovádění aktivit čtení nebo řízení. Tento problém se týkal tří pacientů, což se následně vyřešilo přepočítáním výsledků a jejich vzájemným porovnáním v procentech. Velmi podobným komplikacím se z hlediska zvedání předmětů a neprovádění aktivit čtení a řízení věnovali také Trouli et al. (2008). Častým otazníkem v rámci vyplňování NDI dotazníku byl také oddíl 9 – „Spánek“. Pacienti se často zmiňovali o nespavosti, ne vždy však souvisela s momentálními potížemi. Problematiku s nejednoznačností důvodu nespavosti jsem v této práci vyřešila zvláštním dotazem na problémy se spánkem ve formuláři anamnestických údajů. Zde pacienti vyplňovali, zdali potíže se spánkem nemají, případně zdali potíže mají celý život anebo zdali je mají, ale objevily se až ve spojitosti s nynějšími problémy.

Myslím si, že další zkreslení informací mohlo vzniknout také v případě určování intenzity právě prožívané bolesti. Ať už v případě deskriptorů bolesti, nebo škál ISB a VAS. K vyplnění každý využíval svoji vlastní představu o intenzitě bolesti, což je velmi subjektivní údaj.

Součástí vyšetření bolesti byla také tlaková algometrie. Cílem bylo zjistit práh bolesti v jednotlivých testovaných bodech před zahájením a po ukončení fyzioterapeutické intervence. Určeny byly dva kontrolní body – oblast thenarů oboustranně a střed čela. Testovanými body byl TrP2 v m. trapezius a úponová oblast laterálního epikondylu humeru, v obou případech testovaných oboustranně. Tyto body byly zvoleny na základě jejich užití u diagnostiky fibromyalgického syndromu (Opavský, 2011; Opavský, 2015, ústní sdělení). Právě určení středu čela jako referenčního bodu se ukázalo v rámci vyšetření



u dané diagnózy jako problematické. Obecně očekáváme, že referenční body nebudou měnit výrazně svou hodnotu, to však naše šetření neprokázalo. V případě kontrolního bodu ve středu čela došlo dokonce u experimentální skupiny ke statisticky významnému zvýšení prahu bolesti vzhledem k výsledkům získaným u kontrolní skupiny.

Somatosenzorické funkce byly vyšetřeny pomocí šesti testů, které jsou v literatuře uváděny jako příklady testů pro vyšetření gnostických funkcí (Lepšíková et al., 2013). V posledních letech je již snahou testy na kvalitu somatosenzorických funkcí zavádět do běžné klinické praxe, jejich nevýhodou je však interpretace výsledků. Tyto testy jsou nestandardizované, neobsahují specifikovanou normu, takže je velmi těžké při prvním vyšetření pacientů zhodnotit jejich kvalitu. Terapeutovi však mohou poskytnout představu nejen o kvalitě pacientova vnímání těla, ale i o kvalitě dalších senzoričtých vstupů včetně jejich motorických projevů, což ve velké míře ovlivňuje přístup k terapii, styl komunikace s dotyčným a celkové plánování terapií. To potvrzují také dostupné výzkumy, které porovnávají rozdíl kvality somatosenzorických funkcí u jedinců s chronickou bolestí a zdravé populace (Kumagai et al., 2011; Mejsnarová, 2013). Pořadí jednotlivých testů bylo předem určené a bylo u všech pacientů stejné. Prvním testem v postupu vyšetřování byl modifikovaný test dle Petrie. V rámci provádění testování se vycházelo z postupu uvedeného Vélem (2006). Tento test sloužící k hodnocení standardních senzoričtých podnětů se hojně využívá v oblasti psychologické a psychiatrické. Véle (2006) dle výsledku rozděluje pacienty do skupin nadhodnocujících, podhodnocujících a normálně hodnotících, dle čehož následně navrhuje terapii. V rámci předkládaného výzkumu jsme však pracovali s odchylkou odhadu od ideálního hodnocení. Většina pacientů své odhady v rámci vyšetření soustředila do tolerančního pole normálního hodnocení. Vyšetření propriocepce, grafestezie a somatognozie bylo prováděno po vzoru výzkumu Kumagai et al. (2011). Jednalo se o vyšetření polohocitu na horních končetinách, grafestezii v podobě psaní číslic v oblasti lopatek a vyšetření odhadu šíře ramen a boků. Tato vyšetření byla doplněna ještě testem nastavení úhlu v loketních kloubech. V tomto případě se opět předpokládala porucha představy a schopnosti nastavení úhlu loketního kloubu do 90° u pacientů s chronickou bolestí krční páteře. Veškeré testy jsou přesně popsány v kapitole 4.2.1 Vyšetření somatosenzorických funkcí. Všech šest testů bylo vyšetřováno oboustranně, takže ve výsledcích bylo hodnoceno 12 položek.

Zjištěné výsledky týkající se problematiky senzomotorických funkcí nelze srovnávat s dostupnými pracemi zabývajícími se stejnou problematikou z několika důvodů. V žádné práci nebyla použita stejná baterie testů. Pro porovnání by se dali použít jen jednotlivé testy, ale ty jsou ve většině prací testovány pouze dominantní končetinou nebo není dominance pro test určena (např. v testu odhadu šíře ramen a boků). V naší práci byly všechny testy vyšetřovány oboustranně a potvrdily předpoklad, že se naměřené hodnoty v porovnání dominantní a nedominantní strany liší. Co se týká diagnózy, tak se většina prací zabývá vertebrogenním algickým syndromem ve vztahu k polohocitu a pohybecitu a výsledky jsou pak srovnávány se vzorkem zdravé populace. Závěry těchto prací však nejsou jednotné. Vlivem chronické bolesti krční páteře na řízení motoriky se zabýval také výzkumný tým Kumagai et al. (2011), který testoval vzorek 39 probandů s cílem kvantitativního hodnocení somatosenzorických funkcí a změn řízení motoriky u pacientů s chronickými bolestmi krční páteře a zdravých jedinců. V testu grafestezie, propiocepce a kinestezie se prokázaly statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami. Testy odhadů tělesných proporcí sice nepotvrdily změny v návaznosti na chronickou bolest krční páteře, přesto však výsledky této studie ukazují, že existují významné rozdíly v propiocepci, kinestezii, grafestezii mezi jednotlivci s chronickou bolestí krční páteře ve srovnání s jedinci bez chronické bolesti.

Předkládaná práce nesrovnává výzkumný vzorek pacientů s chronickou bolestí krční páteře a zdravé jedince z hlediska somatosenzorických funkcí, ale zabývá se vlivem fyzioterapeutické intervence na úroveň vnímání bolesti a změnu somatosenzorických funkcí. Podobnou problematikou se zabývala také práce Svobodové (2008). Výsledky opět nejsou srovnatelné vzhledem k rozdílné délce a obsahu fyzioterapeutické intervence.

První výzkumnou otázkou jsme zjišťovali, jaký je vliv speciální fyzioterapeutické intervence na úroveň vnímání chronické bolesti krční páteře. Z výsledků lze vyvodit, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úroveň vnímání chronické bolesti, což se projevilo ve všech zkoumaných dotazníkových položkách a ve smyslu zvýšení prahu bolesti vyšetřovaného tlakovou algometrií (trigger point 2 v m. trapezius oboustranně, oblast laterálního epikondylu humeru oboustranně). Vzhledem k obsahu fyzioterapeutické léčby však nelze dokázat, že ke snížení úrovně vnímání bolesti došlo na základě výcviku somatosenzorických funkcí s důrazem na somatognozii a stereognozii. Podobných výsledků totiž bylo dosaženo také u kontrolní

skupiny. Je tedy otázka, co způsobilo zmírnění chronické bolesti krční páteře? Skutečností je, že obě skupiny pacientů absolvovaly 10 aplikací bipolárních středofrekvenčních proudů s cílem analgetického ovlivnění místa bolesti. Druhým společným znakem bylo využívání měkkých a mobilizačních technik v oblasti krční páteře a hrudníku v rámci fyzioterapeutické intervence. Bez pochyby došlo díky výše zmíněným postupům ke zmírnění bolesti, čemuž odpovídá také statistická významnost výsledků dotazníkových metod bolesti.

Druhou výzkumnou otázkou jsme zjišťovali, jaký vliv má speciální fyzioterapeutická intervence na úroveň vybraných somatosenzorických funkcí. Výsledky ukázaly, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úroveň vybraných somatosenzorických funkcí u pěti položek z dvanácti testovaných. Jednalo se o modifikovaný test dle Petrie prováděný levou horní končetinou, test polohocitu horní končetiny vpravo, test nastavení úhlu loketního kloubu oboustranně a test odhadu boků prováděný pomocí levé horní končetiny. Ke statisticky významnému zlepšení nedošlo u testu grafestezie ani na jedné straně. Tento fakt si vysvětlují tím, že výcvik somatosenzorických funkcí byl veden zejména v kontextu somatognozie v souladu s Feldenkraisovou metodou a nebyl prováděn cílený výcvik taktilního čítí ve smyslu diskriminačního čítí či vnímání tvaru, velikosti a hmotnosti různých předmětů. Možností vysvětlení zlepšených parametrů ve výsledcích testu nastavení úhlu loketního kloubu oboustranně a modifikovaného testu dle Petrie vlevo může být více. Jak uvádí Lepšíková et al. (2013), nejjednodušeji se ovlivňují adaptační změny somatognozie, které se samovolně zkorigují po úpravě aferentních podnětů. V rámci léčebné rehabilitace se k tomuto účelu nejčastěji využívá právě měkkých a mobilizačních technik, které předcházeli v rámci speciální fyzioterapeutické intervence výcviku somatosenzorických funkcí. Lateralita může být ovlivněna ve výsledcích zastoupením praváků a leváků v dané skupině. U experimentální skupiny byly ve zkoumaném vzorku 18 pacientů dva leváci, u kontrolní jeden. Statisticky významný rozdíl v úrovni vybraných somatosenzorických funkcí před a po ukončení standardní fyzioterapeutické intervence u kontrolní skupiny byl zjištěn pouze u tří položek z dvanácti testovaných. Jednalo se o modifikovaný test dle Petrie prováděný pravou horní končetinou a test nastavení úhlu loketního kloubu oboustranně. Přestože nebyli pacienti kontrolní skupiny cíleně vedeni v terapii k výcviku somatosenzorických funkcí, v rámci individuální kinezioterapie byli vždy korigováni. Instrukcí k nastavení správného držení těla v různých cvičebních polohách a pasivní

korekcí je pacient vždy v tomto smyslu ovlivňován a díky soustředění se na daný úkol dochází k podvědomému uvědomování si polohy a pohybu. Do místa motorického výstupu se tedy koncentruje somatosenzorická pozornost, a tím se zlepšuje celkové vnímání (Lepšíková et al., 2013). U obou skupin došlo k signifikantnímu zlepšení v testu nastavení úhlu loketních kloubů oboustranně. Domnívám se, že zvědavost po prvním vyšetření přiměla většinu vyšetřovaných ke zrakové kontrole jejich odhadu nastavení 90° v loketním kloubu, což mohlo ovlivnit výsledky druhého měření.

Dle odborné literatury by měli mít pacienti s chronickou bolestí tendenci přeceňovat své tělesné proporce, což se však v této studii nepotvrdilo. Stejně tak se tento fakt nepotvrdil ani v rámci výzkumu Kumagai et al. (2011).

Z hlediska práce s pacienty v obou skupinách jsem vyzorovala mnohem větší zájem o celkovou terapii ve skupině experimentální. Tito jedinci byli v návaznosti na zkušenosti z předchozích postupů na rehabilitaci překvapeni jiným přístupem, typem terapií, vyptávali se, proč se k jejich zdravotnímu stavu přistupuje právě takto, když na to po dobu předchozích návštěv byli „zvyklí“ jinak. Troufám si říci, že jejich zájem ve velké míře ovlivnilo postupné uvědomování si vlastního těla, jeho jednotlivých částí, práce se svalovým napětím a uvolněním, uvědomování si vlastního těla v prostoru v různých posturálních situacích, orientace v prostoru a pozorování chování vlastního těla v běžných denních situacích. Pochopili, odkud může pramenit původ potíží, a proč se jejich bolesti v oblasti krční páteře dříve nebo později, avšak pravidelně, vracejí zpět. Odtud se odvíjel jejich celkový zájem, soustředění na terapii, pozorování změn na sobě samém, celkové vnímání. Někteří byli z prvního vyšetření dokonce tak nadšeni, že přenášeli získané informace na svůj pracovní kolektiv a testovali své spolupracovníky v rámci somatognozie.

Jejich motivace se bez pochyby promítla také do plnění domácího úkolu, jehož obsahem bylo 3x týdně provádět cvičení podle lekce skupinové terapie (ATM) Feldenkraisovy metody v délce trvání 25 minut. Pacienti byli zprvu nedůvěřiví, ale již od první zkušenosti byli z tohoto cvičení nadšeni. Především vnímaví jedinci, kteří na sobě okamžitě poznali rozdíl, ať už v nastavení hlavy nebo ostrosti vidění, se se zájmem ptali také na jiné lekce a možnosti cvičení Feldenkraisovy metody. Probandi experimentální skupiny nedisponovali tzv. kuchařkou cviků, které měli několikrát týdně provádět, ale dostali impuls k vnímání sebe samého, což se dále promítlo do jejich denních aktivit. Vnímali nastavení svého těla v práci, v autě, v dopravních prostředcích, vnímali provádění

automatických pohybů, nad kterými doposud nikdy nepřemýšleli. Myslím si, že toto je základ k sebeuvědomování si vlastního těla a ekonomizaci pohybů, což má dle dostupných literárních zdrojů přímou souvislost s kvalitou somatosenzorických funkcí a chronickou bolestí.

Pacienti ve skupině kontrolní nebyli z daleka tak komunikativní a jejich zájem o terapii nebyl tak zřetelný. Promítalo se to jak v plnění domácích úkolů, tak v rámci terapií. Dle mého názoru mechanicky plnili mé pokyny a doporučení, ale do budoucna je to příliš neovlivnilo. S výsledky terapií byli spokojeni, ale myslím si, že do doby případného nového zhoršení bolestí krční páteře si z terapie do každodenního automatického života moc neodnesli.

V rámci výzkumu této diplomové práce byla snaha o zpětnou vazbu z hlediska úrovně vnímání chronické bolesti krční páteře a momentálního stavu pacientů u experimentální skupiny 2 měsíce po ukončení terapie. Bohužel se nepodařilo získat vyjádření od všech 18 pacientů, ale i z hodnocení pouhých 11 je zřejmé, že efekt speciální fyzioterapeutické intervence nadále trval. U pacientů z hlediska úrovně vnímání chronické bolesti nedošlo ke zhoršení potíží. Naopak v rámci hodnocení dotazníku SF-MPQ došlo o jeden bod k lepšímu hodnocení u dvou osob a k lepšímu bodovému hodnocení dotazníku NDI o jeden bod u tří jedinců. V otázce užívání léků a kvality spánku také nedošlo u probandů ke změnám. Dá se tedy předpokládat, že organismus dále reagoval na změny kvality somatosenzorických funkcí. Vzhledem k časové náročnosti již další zpětná vazba s větším časovým odstupem neproběhla.

V závěru je třeba zmínit také limitace, které mohly ovlivnit výsledky práce a díky kterým nemůžeme získaná fakta považovat za obecně platná. V první řadě se jedná o relativně malý počet probandů ve výzkumném souboru. Z hlediska časové náročnosti bylo osloveno 40 pacientů s chronickou bolestí krční páteře, kteří byli v rámci výzkumu dále náhodně rozděleni do dvou skupin. Z důvodu vnějších faktorů výzkum dokončilo 36 z nich. Malý výzkumný vzorek může být také důvodem, proč se výsledky této studie ne vždy shodují se závěry studií prováděných jinými autory.

Kromě malého počtu probandů, jejich věkového rozpětí a dalším výše uvedeným faktorům mohlo konečné výsledky zcela určitě ovlivnit také opakování měření. Při vstupním vyšetření se všichni pacienti s oběma dotazníky bolesti, algometrickým měřením i vyšetřením vybranými testy se zaměřením na somatosenzorické funkce setkali poprvé.

Veškeré odpovědi na otázky probíhaly dle mého názoru bez výrazného přemýšlení nad problematikou a odpovědi obsahovaly okamžité a pravdivé údaje. Při poslední návštěvě již jedinci věděli, co je čeká. Pacientům samozřejmě nebyly poskytnuty žádné informace o výsledcích prvního měření, ale již jen pouhá zkušenost z předchozího měření mohla přispět k přesnějším výsledkům.

Velmi zajímavé by bylo rozšířit praktickou část práce o další testy, které by pomohly zpřesnit diagnostiku kvalit somatosenzorických funkcí. Jednalo by se např. o testování kinestezie (Kumagai et al., 2011), nebo vyšetření dvoubodové diskriminace (Lotze & Moseley, 2007). Širší inventář testů k problematice somatosenzorických funkcí však nebylo možné zajistit vzhledem k časové náročnosti a nedostatečnému technickému vybavení.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce posuzovala vliv speciální fyzioterapeutické intervence na úroveň vnímání chronické bolesti krční páteře a vybraných somatosenzorických funkcí u pacientů s chronickými bolestmi krční páteře bez neurologické symptomatologie a traumatologických komorbidit v porovnání s klasickou fyzioterapeutickou intervencí pro danou diagnózu.

Z výsledků lze vyvodit, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úroveň vnímání chronické bolesti, což se projevilo:

- ve všech položkách krátké formy dotazníku bolesti McGillovy Univerzity,
- v procentuálním hodnocení dotazníku bolesti Neck Disability Index,
- ve zvýšení prahu bolesti vyšetřovaného tlakovou algometrií, v bodě trigger point 2 v m. trapezius a v oblasti laterálního epikondylu humeru, v obou případech oboustranně.

Dále lze říci, že speciální fyzioterapeutická intervence zlepšila statisticky významným rozdílem úroveň vybraných somatosenzorických funkcí u pěti položek z dvanácti testovaných. Jednalo se o:

- modifikovaný test dle Petrie prováděný levou horní končetinou,
- test polohocitu horní končetiny vpravo,
- test nastavení úhlu loketního kloubu oboustranně,
- test odhadu boků prováděný pomocí levé horní končetiny.

Výsledky práce potvrzují, že začleněním výcviku somatosenzorických funkcí do programu léčebné rehabilitace dojde u pacientů s chronickými bolestmi krční páteře ke změně vnímání této bolesti, zvýšení prahu bolesti a zlepšení kvality somatosenzorických funkcí. Vzhledem k tomu, že poruchy somatosenzorických funkcí hrají významnou roli při vzniku některých traumat, degenerativních poruch, entezopatií a dalších ortopedických poruch vzniklých chronickým přetěžováním doporučujeme zařadit diagnostiku a výcvik těchto funkcí do komplexní fyzioterapeutické léčby.

## 8 SOUHRN

Cílem této diplomové práce bylo posouzení vlivu chronické bolesti krční páteře na vybrané somatosenzorické funkce týkající se proprioceptivního a taktilního vnímání a možnosti jejich ovlivnění v rámci fyzioterapie. Úroveň chronické bolesti krční páteře byla hodnocena pomocí dvou dotazníkových metod. Jednalo se o krátkou formu dotazníku bolesti McGillovy Univerzity (SF-MPQ) a Neck Disability Index (NDI). V rámci vyšetření bolesti byla provedena také tlaková algometrie ke zjištění prahu bolesti. Úroveň somatosenzorických funkcí byla hodnocena šesti klinickými testy prováděnými vždy oboustranně. Jednalo se o modifikovaný test dle Petrie, testování polohocitu na horních končetinách, nastavení úhlu v loketních kloubech, grafestezii a odhad šíře ramen a boků.

Při formulaci cíle práce a z něho vyplývajících výzkumných otázek se vycházelo z předpokladu, že pacienti s chronickou bolestí (krční páteře) mají porušenou kvalitu somatosenzorických funkcí, která se však dá v rámci cíleného výcviku těchto funkcí ovlivnit. Dále se předpokládalo, že zlepšení kvality somatosenzorických funkcí bude mít vztah ke snížení chronické bolesti. Výzkumu se zúčastnilo 36 pacientů, kteří byli náhodným výběrem rozděleni do dvou skupin a v rámci fyzioterapeutické intervence absolvovali rozdílnou kinezioterapii.

Závěrečné výsledky ukázaly u experimentální skupiny statisticky významné rozdíly ve všech hodnocených položkách obou dotazníků bolesti i v hodnotách algometrického měření. Zejména se statisticky významný rozdíl projevil v celkovém indexu bolesti (PRI-T) krátké formy dotazníku bolesti McGillovy Univerzity, který byl po terapii o 5,89 bodů menší než před ní. Hodnota škály intenzity současné bolesti byla po terapii o 1,56 bodů menší, hodnota vizuální analogové škály o 2,96 cm. Procentuální hodnocení dotazníku Neck Disability Index se po terapii zmenšilo o 18,69 %. V hodnotách algometrie se zvýšil práh bolesti v bodě TrP2 v m. trapezius vpravo o 1,36 kg/cm<sup>2</sup>, vlevo o 1,36 kg/cm<sup>2</sup>, v oblasti laterálních epikondylů humeru vpravo o 0,94 kg/cm<sup>2</sup> a vlevo o 0,72 kg/cm<sup>2</sup>. Dále byly zjištěny statisticky významné rozdíly ve smyslu zlepšení somatosenzorických funkcí, kde byly odchylky po fyzioterapeutické intervenci menší v modifikovaném testu dle Petrie prováděném levou horní končetinou o 19,57 mm, v testu polohocitu horní končetiny vpravo o 3,17 mm, v testu nastavení úhlu pravého loketního kloubu o 6,94°, levého



loketního kloubu o  $7,50^\circ$  a v testu odhadu boků prováděném pomocí levé horní končetiny o 4,57 cm.

Výsledky práce ukázaly, že začleněním výcviku somatosenzorických funkcí do programu léčebné rehabilitace pacientů s chronickými bolestmi krční páteře dojde ke zlepšené schopnosti zpracovávat tyto informace, což pozitivně ovlivní motorickou kontrolu pohybu. Ta pak může působit preventivně proti abnormálním neekonomickým pohybovým vzorům a vzniku mikrotraumat souvisejících s chronickou bolestí.

## 9 SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the effect of chronic neck pain on selected somatosensory functions related to proprioceptive and tactile perceptions and the possibility of their influence within physiotherapy. The level of chronic neck pain was evaluated by using two questionnaires. It was a short-form of McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) and the Czech version of the Neck Disability Index (NDI). To determine the pain threshold a pain assessment was carried out by using the algometry pressure technique. The level of somatosensory function was evaluated by six tests which were always performed bilaterally. A modification of Petrie's test was carried out where the positioning of the upper limbs was tested, an angle adjustment of the elbow joints was made, graphesthesia test examination was carried out, the width of the shoulders and the hips was estimated.

When assessing the aim of the thesis and preparing the questionnaires, it was assumed that the patients with a chronic neck pain have impaired quality of somatosensory functions which may be within the targeted training of these features affected. It was also assumed that the improved quality of somatosensory function will be related to the reduction of the chronic pain.

The final results concerning the experimental group showed statistically significant differences in all evaluated items in both of the questionnaires. A statistically significant difference can be seen in the overall pain index (PRI-T) which was a part of the McGill Pain Questionnaire. The results show that the overall pain index is by 5.89 points smaller after the therapy. The value of the range of the current intensities of pain is 1.56 points lower after the therapy. The value of the visual analogue scale is smaller by 2.96 cm after the therapy. The percentile rank of the Neck Disability Index questionnaire after the therapy decreased by 18.69%. Concerning the algometry value, the pain threshold has increased in TRP2 in muscle trapezius on the right by 1.36 kg / cm<sup>2</sup>, on the left by 1.36 kg / cm<sup>2</sup> and on the right lateral epicondyle of the humerus by 0.94 kg / cm<sup>2</sup> and on the left by 0, 72 kg / cm<sup>2</sup>. There were also statistically significant differences in terms of improved somatosensory functions to be found. The results of modified Petrie's test, testing the somatosensory functions, showed significant differences in divergencies. The divergencies were smaller. The modified Petrie's test was conducted on the left upper limb

where the divergency was smaller by 19.57 mm, in the testing of the positioning of the upper right limb the divergency was smaller by 3.17 mm. The divergencies were smaller also in testing the angle adjustment of the right elbow joint by 6.94 degrees and the left elbow joint by 7.50 degrees. The results of the test concerning the estimation of the width of the hips which was conducted with a help of the left upper limb, showed that the divergency was smaller by 4.57 cm.

The results showed that incorporating the training of somatosensory functions into the physiotherapy treatment of patients with a chronic pain of the cervical spine will improve the ability to process this information. It will positively affect the motoric control movement. It can also preventively act against abnormal movement patterns and the emergence of microtraumas associated with chronic pain.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adamírová, J. (2003). *Hravá a zábavná výchova pohybem. Základy psychomotoriky*. Praha: Česká asociace sport pro všechny.
- Andersen, H., Ge, H.-Y., Arendt-Nielsen, L., Danneskiold-Samsøe, B., & Graven-Nielsen, T. (2010). Increased trapezius pain sensitivity is not associated with increased tissue hardness. *The journal of pain, 11* (5), 491 – 499.
- Anonymous (2014). Retrieved 4. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.feldenkraisovametoda.cz/>
- Äriens, G. A. M., van Mechelen, W., Bongers, P. M., Bouter L. M., & van der Wal, G. (2000). Physical risk factors for neck pain. *Scandinavian journal of work, environment and health, 26* (1), 7 – 19.
- Bednařík, J., Kadaňka, Z., Häckel, M., Neradilek, F., & Skála, B. (2012). Bolesti v zádech. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák, *Bolest*. (513 – 535). Praha: Tigis.
- Bednaříková, M. (2013). *Použití české verze dotazníku Neck Disability Index u pacientů s bolestmi krční páteře*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Katedra fyzioterapie, Olomouc.
- Bednaříková, M., & Opavský, J. (2014). Česká verze dotazníku Neck Disability Index a její použití u pacientů s bolestmi krčního úseku páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, 21* (4), 180 – 186.
- Bednaříková, M., & Opavský, J. (2015). Hodnocení bolesti v krčním úseku páteře a přínos dotazníku Neck Disability Index. *Bolest, 18* (3), 150 – 157.
- Blahutková, M. (2003). *Psychomotorika*. Brno: Masarykova univerzita.
- Cohen, H. (1999). *Neuroscience for rehabilitation*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Côté, P., Cassidy, J. D., Carroll, L. J., & Kristman, V. (2004). The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. *Pain, 112* (3), 267 – 273.
- Čihák, R. (1987). *Anatomie I*. Praha: Avicenum.

- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Dunning, J. (2014). The psychometric properties of the Neck Disability Index: A comprehensive review. Retrieved 29. 2. 2016 from the World Wide Web: <https://osteopractor.wordpress.com/2014/12/03/the-psychometric-properties-of-the-neck-disability-index-a-comprehensive-review/>
- Fejer, R., Kyvik, K. O., & Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *European spine journal*, 15 (6), 834 – 848.
- Flor, H. (2003). Cortical reorganisation and chronic pain: Implications for rehabilitation. *Journal of rehabilitation medicine*, 35 (5), 66 – 72.
- Flor, H., Braun, Ch., Elbert, T., & Birbaumer, N. (1997). Extensive reorganization of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. *Neuroscience letters*, 224 (1), 5 – 8.
- Fryer, G., & Hodgson, L. (2005). The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *Journal of bodywork and movement therapies*, 9 (4), 248 – 255.
- Gemmell, H., Miller, P., & Nordstrom, H. (2008). Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: A randomised controlled trial. *Clinical chiropractic*, 11 (1), 30 – 36.
- Guzman, J., Hurwitz, E. L., Carroll L. J., Haldeman, S., Côté, P., Carragee E. J., Peloso P. M., van der Velde G., Holm, L. W., Hogg-Johnson, S., Nordim, M., & Cassidy, J. D. (2008). A new conceptual model of neck pain. *European spine journal*, 33 (4S), 14 – 23.
- Hodges, P. W., & Moseley, G. L. (2003). Pain and motor control of the lumbopelvic region: Effect and possible mechanisms. *Journal of electromyography and kinesiology*, 13 (4), 361 – 370.
- Hopkins, W. G. (2002). New view of statistics. A scale of magnitudes for effect statistics. Retrieved 16. 2. 2016 from the World Wide Web: <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>

- Hoy, D. G., Protani, M., De, R., & Buchbinder, R. (2010). *The epidemiology of neck pain. Best practise & research clinical rheumatology*, 24 (6), 783 – 792.
- Hudák, R., Kachlík, D., & Volný, O. (2015). *Memorix anatomy*. Praha: Triton.
- Janda, V., & Pavlů, D. (1993). *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Jørgensen, R., Ris, I., Falla, D., & Juul-Kristensen, B. (2014). Reliability, construct and discriminative validity of clinical testing in subjects with and without chronic neck pain. Retrieved 17. 2. 2016 from the World Wide Web: <http://bmc-musculoskeletal-disorders.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-15-408>
- Kališová, T. (2014). Somatosenzorický systém. Retrieved 1. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.slideshare.net/terezakalisova/somatosens-ped>
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2013). *Principles of neural science*. New York: McGraw-Hill.
- Kasík, J., & kol. (2002). *Vertebrogenní kořenové syndromy*. Praha: Grada Publishing.
- Kobesová, A. (2012). Vyšetření senzitivních funkcí. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (66 - 69). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – Diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (4), 155 – 170.
- Kolář, P. (2011). *Tři úrovně řízení motoriky: Diagnostika a terapie hybného systému*. Retrieved 6. 3. 2016 from the World Wide Web: [http://www.dns-cz.com/sites/default/files/story/2011/10/kolar\\_czech.pdf](http://www.dns-cz.com/sites/default/files/story/2011/10/kolar_czech.pdf)
- Kolář, P. (2012). Posturální aktivita v jednotlivých fázích vývoje (0 – 15 měsíců). In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (96 - 105). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2012). Nervosvalové funkce a jejich klinické vyšetření. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (32 - 35). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2012). Vertebrogenní algický syndrom. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (450 - 458). Praha: Galén.
- Kolář, P. (2012). Senzorické funkce v neurorehabilitaci. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (305 - 306). Praha: Galén.

- Kolář, P., & Druga, R. (2009). Korové syndromy a jejich vyšetření. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (84 – 90). Praha: Galén.
- Kolář, P., & Lepšíková M. (2012). Vyšetření motorických funkcí z pohledu korové plasticity. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (91 – 93). Praha: Galén.
- Kolář, P., Smržová, J., & Kobesová, A. (2011). Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina sportiva bohemica et slovacca*, 20 (2), 66 – 81.
- Kozák, J., & Kolář, P. (2012). Dělení bolesti. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (639). Praha: Galén.
- Králíček, P. (2004). *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Karolinum.
- Králíček, P. (2011). *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Karolinum.
- Kumagai, K. A. S., Petrofsky, J. S., Kolář, P., Kobesová, A., Al-Nakhli, H. H., Adamiak-Pellow, K., Craig, J., & Quinn, A. (2011). *Vliv chronické bolesti krční páteře na řízení motoriky*. Presentováno na konferenci České a Slovenské společnosti myoskeletální medicíny, Praha, 13. – 15. 10. 2011.
- Lacourt, T. E., Houtveen, J. H., & van Doornen, L. J. P. (2012). Experimental pressure-pain assessments: Test-retest reliability, convergence and dimensionality. *Scandinavian journal of pain* 3 (1), 31 – 37.
- Lepšíková, M. (2009). Feldenkraisova metoda. In P. Kolář, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. (275 – 276). Praha: Galén.
- Lepšíková, M., Čech, Z., & Kolář, P. (2013). Změny somatognozie v klinickém obraze chronických bolestivých poruch pohybového aparátu. *Medicina po promoci*, 14 (2), 42 – 47.
- Lewit, K. (2001). Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8 (1), 4 – 17.
- Lotze, M., & Moseley, G. L. (2007). Role of distorted body image in pain. *Current rheumatology reports*, 9 (6), 488 – 496.

- Mejsnarová, A. (2013). *Senzomotorická kontrola u pacientů s chronickými bolestmi zad*. Diplomová práce, Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, Praha.
- Mičánková-Adamová, B., & Bednařík, J. (2007). Vertebrogenní algický syndrom. In B. Skála, K. Pavelka, I. Müller & P. Herle, *Chronické poruchy pohybového aparátu*. (4 – 11). Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře.
- Neradilek, F. (2012). Bolest jako syndrom. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák, *Bolest*. (27 – 31). Praha: Tigris.
- Oatis, C. A. (2009). *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Opavský, J. (1998a). Terminologie bolesti. *Bolest*, (1), 4 – 7.
- Opavský, J. (2011). *Bolest v ambulantní praxi – Od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf.
- Opavský, J. (2012). Vyšetřování osob s algickými syndromy a klinické a experimentální metody hodnocení bolesti. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák, *Bolest*. (176 – 184). Praha: Tigris.
- Oplová, L. (2012). *Úvod do DNS dle Koláře*. Skriptum vydané ke kurzu v rámci projektu „Prohlubování a zvyšování úrovně odborných znalostí nelékařských zdravotnických pracovníků ve zdravotnictví se zaměřením na odborně profesní vzdělávání a na vzdělávání v manažerských dovednostech.“ Projekt číslo CZ.1.04./1.1.00/46.00001. Ostrava 3.
- Oswaldová, P. (2015). *Feldenkrais, dech & hlas*. Praha: Brkola.
- Painter, F. M. (1998). Scoring Oswestry or the Neck Disability Index. Retrieved 29. 2 2016 from the World Wide Web: [http://www.chiro.org/LINKS/OUTCOME/Painter\\_1.shtml](http://www.chiro.org/LINKS/OUTCOME/Painter_1.shtml)
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: CERM.
- Raudenská, J. (2012). Kognitivně-behaviorální přístup psychologické diagnostiky chronické bolesti. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák, *Bolest*. (194 – 199). Praha: Tigris.
- Reichert, B. (2011). *Palpation techniques. Surface anatomy for physical therapists*. Stuttgart: Thieme.



- Richter, P., & Hebgen, E. (2009). *Trigger points and muscle chains in osteopathy*. Stuttgart: Thieme.
- Rokyta, R. (2012). Patofyziologie bolesti s ohledem na klinické souvislosti. In R. Rokyta, M. Kršiak, & J. Kozák, *Bolest*. (84 – 93). Praha: Tigris.
- Rychlíková, E. (2008). *Manuální medicína – Průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. Praha: Maxdorf.
- Rywerant, Y. (2008). *Feldenkraisova metoda – Systém funkční integrace*. Praha: Pragma.
- Schellingerhout, J. M., Verhagen, A. P., Heymans, M. W., Koes, B. W., de Vet, H. C., & Terwee, C. B. (2012). Measurement properties of disease-specific questionnaires in patients with neck pain: A systematic review. *Quality of life research*, 21 (4), 659 – 670.
- Schuenke, M., Schulte, E., & Schumacher U. (2011). *Atlas of anatomy – Neck and internal organs*. New York: Thieme.
- Stackeová, D. (2007). Tělesné sebepojetí v kontextu psychosomatiky a možnosti jeho ovlivnění. *Psychosom*, 5 (2), 47 – 55.
- Stecco, C. (2015). *Functional atlas of the human fascial system*. Edinburgh: Churchill Livingstone, Elsevier.
- Svobodová, A. (2008). *Vliv cílené terapie na stereognozii a somatognozii u pacientů s chronickým vertebrogenním algickým syndromem*. Diplomová práce, Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, Praha.
- Trouli, M. N., Vernon, H. T., Kakavelakis, K. N., Antonopoulou, M. D., Paganas, A. N., & Lionis, C. D. (2008). Translation of the Neck Disability Index and validation of the Greek version in a sample of neck pain patients. *BMC musculoskeletal disorders*, 9. Retrieved 21. 4. 2016 from the World Wide Web: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-9-106>
- Uhlíř, P., Betlachová, M., & Kuchařová, Z. (2011). Bolesti dolní části zad u zdravotníků sester a jejich prevence. *Medicína pro praxi*, 8 (10), 438 – 440.
- Van Hecke, O., Torrance, N., & Smith, B. H. (2013). Chronic pain epidemiology and its clinical relevance. *British journal of anaesthesia*, 111 (1), 13 – 18.

- Vernon, H. (2008). The Neck Disability Index: State-of-the-art, 1991 – 2008. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31 (7), 491 – 502.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Viljanen, M., Malmivaara, A., Uitti, J., Rinne, M., Palmroos, P., & Laippala, P. (2003). Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: Randomised controlled trial. Retrieved 11. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.bmj.com/content/327/7413/475.long>
- Vojta, V., & Peters, A. (2010). *Vojtův princip – Svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi* (D. Mendelová, Trans.). Praha: Grada Publishing.
- Vyskotová, J. & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika: Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada Publishing.
- Ylinen, J. (2007). Pressure algometry. *Australian journal of physiotherapy*, 53 (3), 207.

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

A	augmentor
a.	arteria
aa.	arteriae
ANS	autonomní nervový systém
aritmet.	aritmetický
art.	articulatio
C	označení pro krční obratel
cca	circa
cm	centimetr
CNS	centrální nervový systém
č.	číslo
dx.	dexter
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
ep.	epikondyl
ES	experimentální skupina
FM	Feldenkraisova metoda
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
ISB	intenzita současné bolesti
kg/cm <sup>2</sup>	kilogram na centimetr čtvereční
KOKK	kolenní klouby
KS	kontrolní skupina
KYKK	kyčelní klouby

lat.	laterální
lig.	ligamentum
ligg.	ligamenta
LOK	loketní kloub
LTV	léčebná tělesná výchova
M	moderate
m.	musculus
mm	milimetr
mm.	musculi
N	newton
n.	nervus
NDI	Neck Disability Index
nn.	nervi
ODI	Oswestry Disability Index
PRI-A	afektivní složka bolesti
PRI-S	senzorická složka bolesti
PRI-T	Pain Rating Index Total (celkový index bolesti)
procc.	processi
R	reducer
RAK	ramenní kloub
RAKK	ramenní klouby
sin.	sinister
SF-MPQ	Short-form McGill Pain Questionnaire
TrP	trigger point
VAS	vizuální analogová škála bolesti

## 12 PŘÍLOHY

### Příloha 1. Vyjádření Etické komise FTK UP



Fakulta tělesné kultury  
Univerzity Palackého  
tř. Míru 115  
OLOMOUC

#### Vyjádření Etické komise FTK UP

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

Na základě žádosti ze dne 22. 2. 2015 byl projekt výzkumné práce (diplomové)  
autorky Bc. Michaely Dobešové

s názvem **Vliv chronické bolesti krční páteře na somatosenzorické funkce a možnosti jejich ovlivnění v rámci terapie**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 22 / 2015  
dne: 21. 4. 2015.

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

**Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Šterbová, Ph.D.  
předsedkyně

razítko fakulty

## **Příloha 2. Informovaný souhlas**

### **Informovaný souhlas**

*Vliv chronické bolesti krční páteře na somatosenzorické funkce a možnosti jejich ovlivnění v rámci fyzioterapie*

Jméno a příjmení:

Datum narození:

Účastník je do studie zařazen pod číslem:

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

Podpis účastníka:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

### Příloha 3. Formulář anamnestických údajů

#### Formulář anamnestických údajů

**1. Pohlaví:**

- a) muž
- b) žena

**2. Věk:** ..... let

**3. Uved'te, prosím, Vaši výšku a váhu:**

..... cm

..... kg

**4. Charakter povolání:**

Typ povolání:

- a) převážně sedavé
- b) převážně ve stoje
- c) pohybově různorodé (časté střídání poloh, pozic)
- d) fyzicky náročné

Pracovní poloha:

- a) vynucená, statická
- b) často se měnící, dynamická
- c) otřesy

Konkrétní povolání .....

**5. Pohybové aktivity:**

Sportujete rekreačně?

- a) ano
- b) ne

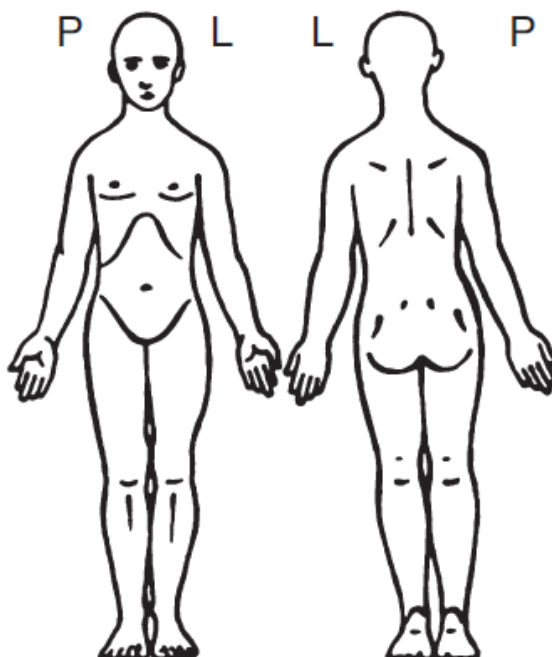
Jaký/é sport/y? .....

Jak často?

- a) jednou za měsíc
- b) jednou za týden
- c) vícekrát v týdnu

**6. Bolesti:**

Zaznačte místo aktuální bolesti:



Jak dlouho již bolesti trvají?

- a) méně než tři měsíce
- b) více než tři měsíce
- c) déle než rok

Užíváte léky na úlevu od bolesti?

- a) ne
- b) ano, občas
- c) ano, maximálně jedenkrát denně
- d) ano, dvakrát denně a více

**7. Navštěvoval/a jste již s nynějšími obtížemi nějaké fyzioterapeutické nebo rehabilitační zařízení**

- a) ano
- b) ne

Co bylo v rámci terapie prováděno?

.....  
.....  
.....



**8. Máte problémy se spánkem?**

- a) ne, spím pořád stejně dobře
- b) ano, s horším spánkem bojuju celý život
- c) ano, ale problémy se objevily až ve spojitosti s nynějšími bolestmi

**9. Jiná onemocnění:**

Léčíte se s nějakým jiným onemocněním?

- a) ano
- b) ne

Jakým? .....

**10. Operace/úrazy:**

Prodělal/a jste někdy operace/úrazy?

- a) ano
- b) ne

Jaké?

Kdy?

- |         |       |
|---------|-------|
| 1. .... | ..... |
| 2. .... | ..... |
| 3. .... | ..... |
| 4. .... | ..... |

**Příloha 4.** Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity (Opavský, 2011)

**Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity**

*Jméno a příjmení* \_\_\_\_\_

*Datum* \_\_\_\_\_

<b>Bolest</b>	<b>žádná</b>	<b>mírná</b>	<b>středně silná</b>	<b>silná</b>
1. Tepavá (bušivá)	0	1	2	3
2. Vystřelující	0	1	2	3
3. Bodavá	0	1	2	3
4. Ostrá	0	1	2	3
5. Křečovitá	0	1	2	3
6. Hlodavá (jako zakousnutí)	0	1	2	3
7. Pálivá - palčivá	0	1	2	3
8. Tupá přetrvávající (bolavé, rozbolavělé)	0	1	2	3
9. Tíživá (těžká)	0	1	2	3
10. Citlivé (bolestivé) na dotek	0	1	2	3
11. Jako by mělo prasknout (puknout)	0	1	2	3
12. Unavující - vyčerpávající	0	1	2	3
13. Protivná (odporná)	0	1	2	3
14. Hrozná (strašná)	0	1	2	3
15. Mučivá - krutá	0	1	2	3

**INTENZITA SOUČASNÉ BOLESTI**

- 0 – žádná
- 1 – mírná
- 2 – středně silná
- 3 – silná
- 4 – krutá
- 5 – nesnesitelná

**VIZUÁLNÍ ANALOGOVÁ ŠKÁLA**

žádná bolest |-----| nejvyšší možná bolest

## Příloha 5. Neck Disability Index (Bednaříková, 2013)

### Neck Disability Index

Jméno a příjmení \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Skóre \_\_\_\_\_

#### Oddíl 1 – Intenzita bolesti

- V tomto okamžiku nemám žádnou bolest.
- V tomto okamžiku je bolest mírná.
- V tomto okamžiku je bolest středně silná.
- V tomto okamžiku je bolest dost silná.
- V tomto okamžiku je bolest velice silná.
- V tomto okamžiku je bolest nejhorší, jakou si dovedu představit.

#### Oddíl 2 – Péče o vlastní osobu (umývání, oblékání)

- Mohu se o sebe postarat normálně, bez vyvolání bolesti.
- Mohu se o sebe postarat normálně, ale způsobuje (vyvolává) mi to bolest.
- Péče o vlastní osobu je bolestivá a jsem při ní pomalý a opatrný.
- Potřebuji určitou pomoc, ale většinu péče o vlastní osobu zvládám.
- Potřebuji pomoc každodenně ve většině úkonů péče o vlastní osobu.
- Neobléknu se, umývám se s obtížemi a zůstávám na lůžku.

#### Oddíl 3 – Zvedání

- Mohu zvedat těžké předměty/věci bez bolesti (bez vyvolání bolesti).
- Mohu zvedat těžké předměty/věci, ale způsobuje (vyvolává) mi to bolest.
- Bolest mi brání ve zvedání těžkých předmětů/věcí z podlahy, ale mohu to zvládnout, pokud jsou vhodně umístěny (např. na stole).
- Bolest mi brání ve zvedání těžkých předmětů/věcí z podlahy, ale mohu zvládnout zvedání lehkých nebo středně těžkých předmětů/věcí, pokud jsou vhodně umístěny.
- Mohu zvedat jen lehké věci/předměty.
- Nemohu zvedat nebo nosit vůbec nic.

#### **Oddíl 4 – Čtení**

- Mohu číst, kolik chci, bez bolesti šíje (krční páteře).
- Mohu číst, kolik chci, s mírnou bolestí šíje (krční páteře).
- Mohu číst, kolik chci, se středně silnou bolestí šíje (krční páteře).
- Nemohu číst, kolik chci, kvůli středně silné bolesti šíje (krční páteře).
- Mohu číst jen s obtížemi kvůli silným bolestem šíje (krční páteře).
- Nemohu číst vůbec.

#### **Oddíl 5 – Bolesti hlavy**

- Nemám vůbec bolesti hlavy.
- Mám občas mírné bolesti hlavy.
- Mám občas středně silné bolesti hlavy.
- Mám středně silné bolesti hlavy, které přicházejí často.
- Mám silné bolesti hlavy, které přicházejí často.
- Mám bolesti hlavy téměř pořád.

#### **Oddíl 6 – Soustředění**

- Mohu se plně soustředit, když chci, a to bez obtíží.
- Mohu se plně soustředit, když chci, ale s malými obtížemi.
- Mám určité obtíže, když se chci soustředit.
- Mám značné obtíže, když se chci soustředit.
- Mám výrazné obtíže, když se chci soustředit.
- Nemohu se vůbec soustředit.

#### **Oddíl 7 – Práce**

- Mohu dělat tolik, kolik chci.
- Mohu dělat svou obvyklou práci, ale nic více.
- Mohu dělat většinu svých obvyklých prací, ale nic více.
- Nemohu dělat (vykonávat) svou obvyklou práci.
- Mohu stěží dělat vůbec nějakou práci.
- Nemohu dělat vůbec žádnou práci.

## **Oddíl 8 – Řízení**

- Mohu řídit automobil bez bolestí šíje (krční páteře).
- Mohu řídit automobil, jak dlouho chci, ale s malými bolestmi šíje (krční páteře).
- Mohu řídit automobil, jak dlouho chci, ale se středně silnými bolestmi šíje (krční páteře).
- Nemohu řídit automobil, jak dlouho chci, kvůli středně silným bolestem šíje (krční páteře).
- Mohu řídit automobil jen stěží kvůli silným bolestem šíje (krční páteře).
- Nemohu svůj automobil řídit vůbec.

## **Oddíl 9 – Spánek**

- Nemám žádné potíže se spaním.
- Můj spánek je lehce narušen (méně než 1 hodina nespavosti).
- Můj spánek je mírně narušen (1-2 hodiny nespavosti).
- Můj spánek je dosti („středně“) narušen (2-3 hodiny nespavosti).
- Můj spánek je výrazně narušen (3-5 hodin nespavosti).
- Můj spánek je úplně narušen (5-7 hodin nespavosti).

## **Oddíl 10 – Volnočasové aktivity (zájmy)**

- Jsem schopen provozovat všechny své volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy zcela bez bolestí šíje (krční páteře).
- Jsem schopen provozovat všechny své volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy s určitými bolestmi šíje (krční páteře).
- Jsem schopen provozovat většinu svých obvyklých volnočasových aktivit/rekreačních aktivit/zájmů, ale ne všechny, a to kvůli bolestem šíje (krční páteře).
- Jsem schopen provozovat jen několik svých obvyklých volnočasových aktivit/rekreačních aktivit/zájmů, a to kvůli bolestem šíje (krční páteře).
- Jsem stěží schopen provozovat jakékoliv volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy, a to kvůli bolestem šíje (krční páteře).
- Nemohu provozovat vůbec žádné volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy.

**Příloha 6.** Formulář pro vyšetření probandů před zahájením fyzioterapie

**Formulář pro vyšetření 1**

Datum vyšetření: ..... Čas vyšetření: .....

Jméno a příjmení:

Pohlaví: muž - žena

Dominance: pravák - levák

**Vyšetření: sed**

- nekorigovaný sed, chodidla opřena o podložku, židle bez opěrky, sed dle potřeby u stolu nebo lehátka

***Určení dominantní horní končetiny***

Kterou rukou píšete? pravou - levou

***Vyšetření tlakové algometrie***

- HKK volně položeny v klíně

a) referenční body

		<i>naměřené hodnoty v kg</i>			<i>naměřené hodnoty v kg</i>
	čelo				
<b>HK dx.</b>	thenar		<b>HK sin.</b>	thenar	

b) testovací body

- m. trapezius – přední okraj m. trapezius, pars descendens

		<i>naměřené hodnoty v kg</i>			<i>naměřené hodnoty v kg</i>
<b>HK dx.</b>	m. trapezius		<b>HK sin.</b>	m. trapezius	
	lat. ep. humeru			lat. ep. humeru	

### **Modifikovaný test dle Petrie**

- s vyloučením zrakové kontroly
- testovací i vyhodnocovací hranol položeny horizontálně před jedincem, rovnoběžně s jeho frontální rovinou; vyšetřovaný palpuje pouze palcem a ukazovákem
- vyšetřování pravé HK = palpáce testovacího kvádrů HK levou!

	<i>pokus</i>	<i>typ</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>typ</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.	A - M - R			<b>HK sin.</b>	1.	A - M - R		
	2.	A - M - R				2.	A - M - R		
	3.	A - M - R				3.	A - M - R		

### **Vyšetření polohocitu**

- s vyloučením zrakové kontroly
- loket a předloktí testované končetiny volně položen na stole pokrytém papírem, RAK dané končetiny ve středním postavení, palec vzhůru; pasivní nastavení končetiny o 30° laterálněji, instrukce k pohybu zpět do výchozího postavení
- měření vzdáleností mezi procc. ulnae na obrazcích

	<i>pokus</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

### **Vyšetření: leh na zádech**

- leh na zádech na lehátku, DKK flektované v KOKK i KYKK, celé plošky opřené o lehátko, HKK volně podél těla, malíkovou hranou na podložce

### **Nastavení úhlu v kloubu**

- s vyloučením zrakové kontroly
- instrukce do nastavení vyšetřované HK do flexe 90° pomocí aktivního pohybu
- měření nastaveného úhlu v kloubu pomocí goniometru

	<i>pokus</i>	<i>naměřená hodnota</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>naměřená hodnota</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

### **Vyšetření: leh na břicho**

- leh na břicho na lehátku, chodidla z lehátka, HKK položeny volně podél těla, hlava otočena od vyšetřované strany

### ***Grafestezie***

- zaznačení papírové šablony do oblasti lopatek (mediální hrana lopatky, spina scapulae)
- instrukce pro správné určení psaných číslic

	<i>pokus</i>	<i>pořadí čísel</i>	<i>počet chyb</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>pravá strana</b>	1.	3, 9, 5, 2, 1, 8, 6		
	2.	1, 8, 5, 6, 3, 2, 9		
	3.	2, 5, 8, 1, 6, 9, 3		

	<i>pokus</i>	<i>pořadí čísel</i>	<i>počet chyb</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>levá strana</b>	1.	5, 1, 8, 3, 9, 6, 2		
	2.	9, 3, 6, 2, 1, 8, 5		
	3.	8, 2, 3, 5, 6, 1, 9		

### **Vyšetření: stoj**

- nekorigovaný stoj

### ***Somatognozie***

- s vyloučením zrakové kontroly
- nekorigovaný stoj s flexí RAKK 90°, lokty extendované
- odhad šíře ramen a boků pomocí sunutí svrchní HK po tyči ve vertikální rovině
- měření vzdálenosti mezi ukazováčkem spodní HK a malíkem svrchní HK pomocí centimetru
- měření skutečné šíře ramen a boků pomocí pelvimetru



	<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře ramen v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře ramen v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

skutečná šíře ramen v cm:

	<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře boků v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře boků v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

skutečná šíře boků v cm:

**Příloha 7.** Formulář pro vyšetření probandů po ukončení fyzioterapie

**Formulář pro vyšetření 2**

Datum vyšetření: .....

Čas vyšetření: .....

Jméno a příjmení:

Pohlaví: muž - žena

Dominance: pravák - levák

**Vyšetření: sed**

- nekorigovaný sed, chodidla opřena o podložku, židle bez opěrky, sed dle potřeby u stolu nebo lehátka

***Vyšetření tlakové algometrie***

- HKK volně položeny v klíně

a) referenční body

		<i>naměřené hodnoty v kg</i>			<i>naměřené hodnoty v kg</i>
	čelo				
<b>HK dx.</b>	thenar		<b>HK sin.</b>	thenar	

b) testovací body

- m. trapezius – přední okraj m. trapezius, pars descendent

		<i>naměřené hodnoty v kg</i>			<i>naměřené hodnoty v kg</i>
<b>HK dx.</b>	m. trapezius		<b>HK sin.</b>	m. trapezius	
	lat. ep. humeru			lat. ep. humeru	

### **Modifikovaný test dle Petrie**

- s vyloučením zrakové kontroly
- testovací i vyhodnocovací hranol položený horizontálně před jedincem, rovnoběžně s jeho frontální rovinou; vyšetřovaný palpuje pouze palcem a ukazovákem
- vyšetřování pravé HK = palpáce testovacího kvádrů HK levou!

	<i>pokus</i>	<i>typ</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>typ</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.	A - M - R			<b>HK sin.</b>	1.	A - M - R		
	2.	A - M - R				2.	A - M - R		
	3.	A - M - R				3.	A - M - R		

### **Vyšetření polohocitu**

- s vyloučením zrakové kontroly
- loket a předloktí testované končetiny volně položen na stole pokrytém papírem, RAK dané končetiny ve středním postavení, palec vzhůru; pasivní nastavení končetiny o 30° laterálněji, instrukce k pohybu zpět do výchozího postavení
- měření vzdáleností mezi procc. ulnae na obrazcích

	<i>pokus</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odchylky v mm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

### **Vyšetření: leh na zádech**

- leh na zádech na lehátku, DKK flektované v KOKK i KYKK, celé plošky opřené o lehátko, HKK volně podél těla, malíkovou hranou na podložce

### **Nastavení úhlu v kloubu**

- s vyloučením zrakové kontroly
- instrukce do nastavení vyšetřované HK do flexe 90° pomocí aktivního pohybu
- měření nastaveného úhlu v kloubu pomocí goniometru

	<i>pokus</i>	<i>naměřená hodnota</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>naměřená hodnota</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

### **Vyšetření: leh na břicho**

- leh na břicho na lehátku, chodidla z lehátka, HKK položeny volně podél těla, hlava otočena od vyšetřované strany

### ***Grafestezie***

- zaznačení papírové šablony do oblasti lopatek (mediální hrana lopatky, spina scapulae)
- instrukce pro správné určení psaných číslic

	<i>pokus</i>	<i>pořadí čísel</i>	<i>počet chyb</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>pravá strana</b>	1.	3, 9, 5, 2, 1, 8, 6		
	2.	1, 8, 5, 6, 3, 2, 9		
	3.	2, 5, 8, 1, 6, 9, 3		

	<i>pokus</i>	<i>pořadí čísel</i>	<i>počet chyb</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>levá strana</b>	1.	5, 1, 8, 3, 9, 6, 2		
	2.	9, 3, 6, 2, 1, 8, 5		
	3.	8, 2, 3, 5, 6, 1, 9		

### **Vyšetření: stoj**

- nekorigovaný stoj

### ***Somatognozie***

- s vyloučením zrakové kontroly
- nekorigovaný stoj s flexí RAKK 90°, lokty extendované
- odhad šíře ramen a boků pomocí sunutí svrchní HK po tyči ve vertikální rovině
- měření vzdálenosti mezi ukazováčkem spodní HK a malíkem svrchní HK pomocí centimetru
- měření skutečné šíře ramen a boků pomocí pelvimetru

	<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře ramen v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře ramen v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

skutečná šíře ramen v cm:

	<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře boků v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>		<i>pokus</i>	<i>odhadované šíře boků v cm</i>	<i>aritmet. průměr</i>
<b>HK dx.</b>	1.			<b>HK sin.</b>	1.		
	2.				2.		
	3.				3.		

skutečná šíře boků v cm:

**Příloha 8.** Pomůcky potřebné k vyšetření pacientů



## **Příloha 9.** Lekce Feldenkraisovy metody

„Lehneme si na záda, protáhneme se, prozíváme se, „prozvučíme se“, a pomalinku natáhneme nohy, paže dáme podél těla. Uvědomíme si, jak ležíme. Pokud byste měli přepětí v oblasti beder, nic se neděje, postavte si nohy na chodidla v tom případě a všimněte si, jak leží na podložce vaše pánev, jak vnímáte její váhu, jak daleko cítíte nebo si představujete, že od sebe máte kyčelní klouby, a od nich si prohlédněte nohy směrem dolů. Vnímejte jejich délku a váhu a zkuste je vzájemně mezi sebou porovnat. Pravou a levou nohu. Pak si prohlédněte svá ramena, všimněte si, jak daleko od sebe máte ramena, ramenní klouby přímo, jak daleko od podložky je vaše pravé a vaše levé rameno, jak dlouhé cítíte své paže a jak vnímáte jejich váhu. Zase jako u nohou mezi sebou porovnejte pravou a levou paži, všimněte si taky, kam směřují vaše dlaně – pravá a levá, a pak pomalinku rozpočíváme hlavu, necháme ji přetáčet, koulet ze strany na stranu, a sledujeme a porovnááme pohyb hlavy z výchozí pozice doprava, z výchozí pozice doleva, vnímáme nejenom rozsah pohybu, ale i tu celkovou kvalitu. Jaký tvar má naše hlava na pravé, na levé straně, do jaké vzdálenosti se dostává brada od ramen vpravo a vlevo, do jaké vzdálenosti se dostávají uši od ramen – pravé ucho od pravého ramene, když tam chvíli zastavíte, a levé ucho od levého ramene. Zastavíme pomalinku hlavu v místě, kde cítíme, že je v centru, zkusíme si představit nebo cítit, kde máme atlas, a od něj směrem dolů zkuste vnímat nebo si představit celou svoji páteř. Jak je dlouhá vaše páteř, kudy vede, kdybyste si namalovali, představili pomyslnou středovou osu vašich zad, máte pocit, že je vaše páteř s tou středovou osou v zákrytu, anebo že někde uhýbá, odskakuje, nebo je neviditelná pro vás.

Pomalinku si postavíme všechny nohy na chodidla, otevřeme oči a rozpočíváme hlavu pomaličku ze strany na stranu, necháváme ji koulet s očima otevřenými a během toho pohybu si všimněte, co dělají vaše oči. Jestli byste řekli, že jdou společně s pohybem hlavy, že se oči i hlava pohybují společně, nebo máte pocit, že vaše oči předchází pohyb hlavy, to znamená, že se napřed dívají oči a za nimi se pohybuje hlava, anebo že vaše oči následují pohyb hlavy. Tzn., že hlava se začne pohybovat do strany a oči jdou postupně. Tak, až tohle zjistíte, tak si pak zastavte hlavu, zavřete si oči a rozpočíváte hlavu znovu ze strany na stranu a zkuste sledovat, co dělají vaše oči, oční bulvy za zavřenými víčky. Jdou současně s pohybem hlavy, nebo ho předchází, nebo naopak následují? Je ta situace

jiná s očima zavřenýma a s očima otevřenýma pro vás? Nebo je stejná? Tak, výborně. Pomalinku zastavíme hlavu, můžete si natáhnout nohy, chvíli si odpočinout.

Pomalíčku si postavte nohy na chodidla, otevřeme oči a podíváme se na strop a zafixujeme si jedno místo na stropě, jeden bod. Pomalinku zkusíme rozpohybovat hlavu ze strany na stranu, ale oči pořád zůstávají zapíchnuté v tom bodě nad vámi, na stropě a hlavou pohybujeme jenom v takovém rozsahu, jak je vám příjemné v krční páteři, ověřte si, jestli volně dýcháte. Dýcháme volně. Kdybyste cítili jakýkoliv tah nebo tlak za očima, je to pro vás signál přestat ten pohyb dělat, odpočinout si chvíli. Je to pohyb s představou, jako kdyby vaše oční bulvy zůstávaly na místě a okolo nich se točila hlava doprava a doleva. A všimněte si, co dělá váš jazyk. Co dělá kořen jazyka. Jste si ho vědomi, nejste si ho vědomi? Pokud jste si ho vědomi, mění se v něm napětí? Nebo ne? Pomalinku zastavíme a odpočineme si. Můžete si natáhnout nohy, pokud chcete, zavřete si oči, a přiložte si dlaně na zavřená víčka, spodní částí dlaní můžete zlehýnka zatlačit tak, abyste si udělali úplnou tmou, aby si vaše oči odpočinuly.

Pomalinku vrátíme paže zpátky, nohy postavíme na chodidla, kdo je má natažené, otevřeme si oči, a pomalinku, aniž bychom pohybovali hlavou, rozpohybuje oči ze strany na stranu, doprava a doleva. Takže hlava se nepohybuje, hlava zůstává na místě, a jenom oči se pohybují zprava doleva, zleva doprava a všimněte si, jakou v prostoru opisují vaše oči dráhu. Nebo váš pohled, jakou opisuje dráhu. Máte pocit, že se pohybujete očima po oblouku, nebo je to v takových amplitudách, že vám přeskakuje pohled nahoru a dolů. Je vůbec pohyb vašich očí plynulý, nebo ne? Dýcháme volně. Pozor na to, abychom neměli zařatou spodní čelist. Všimněte si, co dělá váš jazyk. Má tendenci se pohybovat s očima stejným směrem, anebo v protisměru vůči očím? Zastavíme, na chvíli si odpočineme, zavřeme si oči. Zase můžete si na ně přiložit dlaně, pokud chcete.

Pomalinku vrátíme paže zpátky. Necháme teď oči otevřené, hlavu na místě a budeme pohybovat jazykem. Zkuste nechat sunout špičku jazyka z vnitřní strany horní řady zubů ze strany na stranu. Takže jazyk hezky klouže po vnitřní straně horní řady zubů ze strany na stranu a aktivní je špička jazyka. Tu tam máme hezky v těsném kontaktu se zuby. Zastavíme. Vložíme si špičku jazyka mezi zuby a vnitřní stranu horního rtu, tzn. z přední strany horního rtu a zase chvíli pohybujeme jazykem zprava doleva, zleva doprava. Takže aktivní je špička jazyka, která se dotýká zubů, klouže po nich ze strany na stranu.



Až si párkrát vyzkoušíme, tak vystrčíme jazyk z pusy ven a budeme se pohybovat špičkou jazyka po horním rtu. Takže necháváme klouzat špičku jazyka po horním rtu ze strany na stranu až ke koutku úst. Výborně. Na chvíli jazyk zasuneme, chvíli si odpočineme. Všimněte si, jak teď cítíte zuby, jak cítíte horní a dolní patro, a kdo bude připravený, tak pomalinku začne opisovat tímhle tím skluzem spodní řadu zubů špičkou jazyka z vnitřní strany. Takže zkuste hezky jazyk nastavit hlavně v těch krajních pozicích u stoliček a jazyk zvolna klouže ze strany na stranu. Výborně. Pak vložíme jazyk mezi spodní ret a zuby, takže kloužeme špičkou jazyka, která je aktivní z přední strany spodní řady zubů. Zastavíme pomalinku. A pak vysuneme jazyk z úst a kloužeme s ním po spodním rtu zase ze strany na stranu, až se dostáváme do koutků úst v těch hraničních pozicích, a všímáme si, jaký pohyb náš jazyk dělá vždycky v závislosti na tom, kde přesně klouže. Po jaké oblasti. Pokud máte pocit, že se pak aktivuje víc v jiné části nebo dělá jiný pohyb, v závislosti na tom, jestli se pohybuje z vnitřní nebo vnější strany zubů, anebo po rtu. Výborně. Zastavíme a než budeme odpočívat, tak vystrčíme jazyk ven z pusy, dáme ho na střed, pootevřeme ústa a zkusíte si představit, že je středová osa, která je stejně vzdálena od horního i od spodního rtu, přesně po té středové ose, zlehýnka pohybujte jazykem ze strany na stranu. Výborně. Vlastně jako kdyby se pohyboval po přímce váš jazyk. Takže už se nedotýká, vůbec se nedotýká horního ani dolního rtu, je vlastně v tom prostoru mezi nimi. Všimněte si, co cítíte ve svalech podél krční páteře, když takhle pohybujete jazykem. Výborně. Zastavíme a chvíli si odpočineme. Můžete si klidně zavřít oči, pokud chcete, natáhnout nohy, dát paže podél těla.

Kdo má pocit, že si odpočinul, tak vrací nohy zpátky na chodidla, otevřeme si oči, a hlava zůstává na místě a oči rozpoohybujeme ze strany na stranu a hlava stojí a všimněte si, jestli je teď ten pohyb jednodušší, než byl. Jestli je plynulejší, a kdo z vás jste necítili předtím žádný pohyb v jazyku, nebo změnu v napětí jazyka, všimněte si, jestli teď něco cítíte ve svém jazyce, když pohybujete očima ze strany na stranu. Zastavíme na chvíli, odpočineme si a současně si představíme, že teď ten pohyb, který jsme zkoušeli zvláště, že oči byly fixovány na strop, zůstávaly na místě a pohybovala se hlava, pak naopak hlava zůstala na místě, pohybovaly se oči, tak teď hlavu i oči propojíme v protisměrném paralelním pohybu. Tzn., že ve stejný okamžik se oči začnou pohybovat dejme tomu doprava, hlava doleva, pak je převádíme zpátky. Pozor na to, aby se skutečně pohybovaly hlava a oči současně. Tzn., když cítíte, že už oči dál nemůžou, tak zastavíme hlavu a zpátky proti sobě je rozpoohybujeme ve stejný okamžik. Kdyby dál hlava nemohla

a oči ještě mohly, tak zastavíme oči. Dýcháme volně, spodní čelist je volná, všimneme si toho, co se děje s jazykem. Buďto se s ním něco děje, anebo se s ním neděje nic. Obě dvě varianty jsou v pořádku. Pomalinku dokončíme. Tentokrát si natáhneme nohy, paže necháme podél těla a zavřeme si oči. Zkuste se chvíli soustředit na to, jak se vám leží, jak vnímáte kontakt s podložkou, a jak vnímáte kontakt se svým tělem.

Kdo bude připravený, tak si otevře oči a pomalinku se přesouvá do sedu. Sedněte si jakýmkoliv způsobem. Do tureckého sedu, do dětského sedu. Jakkoliv tak, abyste cítili více méně rovnoměrně rozloženou váhu na sedacích kostech, a dobře jste cítili, že vás podpírá pánev. A teď pomalinku pootevřete ústa, nastavte si jazyk hezky na střed mezi rty. Jazyk se bude pohybovat po té středové ose. A aniž byste pohybovali hlavou, zkuste rozpohybovat oči i jazyk stejným směrem. Jazyk je vyplazený, nedotýká se spodního, ani horního rtu. Jde po středové ose. Snažte se s ním pohybovat na rovno. Pohybuje se jazyk i oči stejným směrem. A teď si všimněte: Skutečně se váš jazyk a oči pohybují současně? Nebo oči předchází pohybu jazyka? Anebo jazyk předchází pohybu očí?

Zastavíme, chvíli se uvolníme v sedu, můžete si zavřít oči. Až si odpočínáte, tak budeme znovu pohybovat jazykem a očima stejným směrem, tzn., že současně se budou pohybovat doprava, doleva a hlavu vůči nim uvedeme do protisměru. Dýcháme. Oči a jazyk jdou spolu a hlava jde proti nim. Když to popletete, tak se dorovnejte. Dýcháme. Kdyby měl někdo pocit, že mu vypadávají oči z důlku, tak si odpočine. Zastavíme, odpočineme si, a kdo chce si ještě vyzkoušet jednu poslední variaci, tak si představí, že oči a hlava jdou ve stejném směru a jazyk vůči nim v protisměru. Kdo neví najednou, kde má oči a hlavu, tak zastaví hlavu, převede k ní oči, a když zjistí, že jazyk je tam s nimi, tak jenom převede jazyk na opačnou stranu. Nemusíte hned plynule. Komu to jde dobře, tak si zkusí variantu – jazyk se pohybuje společně s hlavou, a oči vůči nim se pohybují v protisměru. Ono se to za chvíli chytne, když si zastavíte v těch pozicích a dorovnáte si to. Takže kdo chce, tak zkusí, že jazyk a hlava se pohybují spolu a oči vůči nim v protisměru. Někomu šla lépe ta varianta před tím, a někomu ta současná. Je to tak? Ta současná teď byla jazyk s hlavou a oči v protisměru.

Tak, pojd'te na závěr na záda, natáhneme si nohy, paže dáme podél těla, a zkuste si zapohybovat pomalinku hlavou ze strany na stranu, všimněte si, jestli vnímáte nějakou změnu v krční páteři, jak cítíte jazyk, jak cítíte oči. Cítí někdo měkkost v těch očích, teď když zastavíte hlavu? Jako kdyby vám tam volně seděly, plavaly? Něco takového? Kdo

bude připravený, otevře si oči a s očima otevřenými se pomalu přesouváme do stoje. Pokud by se vám motala hlava, tak si pomalinku jenom pohrajte ve stoji s rovnováhou. Přeneste váhu mírně doprava, doleva, dopředu, dozadu. Paže volně visí podél těla, pomaličku se projdeme. Kdo cítí změnu v krční páteři? Uvolnění? Kdo na svém vidění vnímáte změnu? Že vidíte ostřeji? Jako kdyby byl ten prostor větší, víc do hloubky. Víc toho vnímáte. Můžete se zastavit a vyzkoušet si hranici periferního vidění. Vzít si takhle dva prsty, ukazováky proti sobě, natáhnete ruce a pomalinku vedete ukazováky do stran a testujete, kam je vidíte. Docela daleko, že jo?