

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Efekt propioceptivní neuromuskulární facilitace na posílení  
hlubokých flexorů krku u pacientů s cervikogenní bolestí  
hlavy**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**Mgr. Kateřina Maršáková**

Vypracovala:

**Bc. Tereza Jacková**

Praha, březen 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Kateřiny Marsákové a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Podpis diplomanta

.....

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat především mé vedoucí práce Mgr. Kateřině Maršákové za odborný dohled, cenné rady a připomínky, které mi v rámci zpracování diplomové práce velmi pomohly. Poděkování patří i zúčastněným pacientům za spolupráci ve výzkumu.

## **Abstrakt**

**Název:** Efekt propioceptivní neuromuskulární facilitace na posílení hlubokých flexorů krku u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy

**Cíle:** Cílem této diplomové práce je zjistit účinnost propioceptivní neuromuskulární facilitace k odstranění či snížení bolesti hlavy u pacientů s diagnózou cervikogenní bolest hlavy.

**Metody:** Jedná se o pilotní studii, které se zúčastnilo 10 pacientů s diagnózou cervikogenní bolest hlavy ve věkovém rozmezí 23–41 let. Pacienti se zúčastnili terapie propioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk, která probíhala 3x týdně po dobu 5 týdnů. Pacienti na první a poslední terapii vyplnili dotazník Neck Disability Index, samotné měření probíhalo 2x týdně. Jednalo se o měření indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí kraniocervikálního flekčního testu a zhodnocení bolesti na vizuální analogové škále. Pro analýzu získaných dat byla použita statistická metoda – párový t-test.

**Výsledky:** Z výsledků práce vyplývá, že propioceptivní neuromuskulární facilitace je účinná k odstranění či snížení bolesti hlavy u pacientů s diagnózou cervikogenní bolest hlavy.

**Klíčová slova:** cervikogenní bolest hlavy, propioceptivní neuromuskulární facilitace, kraniocervikální flekční test, Neck Disability Index, fyzioterapie

## **Abstract**

**Title:** Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on strengthening of deep neck flexors in patients with cervicogenic headache

**Objectives:** The aim of this diploma thesis is to investigate the effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation on relieving or reduction headaches in patients diagnosed with cervicogenic headache.

**Methods:** This is a pilot study involving 10 patients diagnosed with cervicogenic headache in the age range of 23-41 years. Patients participated in proprioceptive neuromuscular head and neck therapy, which took place 3 times per week for 5 weeks. Patients on the first and last therapy completed the Neck Disability Index, the measurements were done twice a week. It was a measurement of performance index of deep neck flexors by means of a craniocervical flexion test and evaluation of pain on visual analogue scales. The statistical method - paired t-test was used to analyze the obtained data.

**Results:** The results of this thesis show that proprioceptive neuromuscular facilitation therapy is effective in elimination or reduction of headaches in patients diagnosed with cervicogenic headache.

**Keywords:** cervicogenic headache, proprioceptive neuromuscular facilitation, craniocervical flexion test, Neck Disability Index, physiotherapy

## Obsah

1	ÚVOD .....	10
2	TEORETICKÁ ČÁST .....	11
2.1	Charakteristika cervikogenní bolesti hlavy .....	11
2.2	Klasifikace bolestí hlavy .....	12
2.3	Diferenciální diagnostika.....	13
2.3.1	Whiplash .....	13
2.3.2	Migrény bez aury .....	14
2.3.3	Tenzní bolest.....	15
2.3.4	Cervikální migréna .....	15
2.4	Biomechanika krčních svalů.....	15
2.5	Diagnostika a etiopatogeneze cervikogenní bolesti hlavy.....	16
2.6	Vyšetření.....	18
2.6.1	Anamnéza .....	18
2.6.2	Pohyblivost krční páteře .....	20
2.6.3	Vyšetření postury a svalových dysbalancí.....	20
2.6.4	Kraniocervikální flekční test.....	21
2.6.5	Cervikální flekčně-rotační test.....	22
2.7	Terapie .....	23
2.7.1	Medikamentózní léčba .....	23
2.7.2	Injekční a infiltrační metody.....	24
2.7.3	Chirurgická léčba.....	27
2.7.4	Fyzioterapeutická léčba .....	28
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	36
3.1	Cíle práce .....	36
3.2	Úkoly diplomové práce .....	36

3.3	Výzkumné otázky .....	36
3.4	Hypotézy.....	37
4	METODIKA PRÁCE .....	38
4.1	Charakter diplomové práce.....	38
4.2	Popis výzkumného souboru.....	38
4.3	Charakteristika testované skupiny .....	38
4.4	Použité vyšetřovací metody.....	40
4.4.1	Neck Disability Index (NDI) .....	40
4.4.2	Vizuální analogová škála .....	41
4.4.3	Kraniocervikální flekční test.....	41
4.5	Náplň terapeutické jednotky .....	43
4.6	Sběr a analýza dat .....	45
4.6.1	Sběr dat .....	45
4.6.2	Analýza dat .....	45
5	VÝSLEDKY .....	47
5.1	Testování hypotézy 1 .....	47
5.2	Testování hypotézy 2.....	50
6	DISKUZE .....	53
6.1	Diskuze k teoretické části práce .....	53
6.2	Diskuze k praktické části práce .....	58
7	ZÁVĚR .....	64
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	65
	SEZNAM PŘÍLOH .....	76



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

°C... stupeň Celsia

CC syndrom... cervikokraniální syndrom

CCF cvičení... kraniocervikálně flekční cvičení (cvičení dle kraniocervikálního flekčního testu)

CCFT... kraniocervikální flekční test

CEH... cervikogenní bolest hlavy (cervicogenic headache)

CFR... flekčně-rotační test na krční páteř

CT... počítačová tomografie (computer tomography)

EMG... elektromyografie

Hz... Hertz

IHS... International Headache Society

J... Joule

LLLT... nízko úroňová laserová terapie

m. ... sval (musculus)

mm Hg... milimetrů rtuťového sloupce

MRI... magnetická rezonance (magnetic resonance imaging)

mW... miliwatt

n. ... nerv (nervus)

NDI... Neck Disability Index

nm...nanometr

PIR... post-izometrická relaxace

PNF... propioceptivní neuromuskulární facilitace

TENS... transkutánní elektrická nervová stimulace

TrPs... trigger points (myofasciální spoušťové body)

VAS...vizuální analogová škála

# 1 ÚVOD

Bolest hlavy je stále velmi diskutované téma, zejména pro svou vysokou incidenci a proto, že stále neexistuje jednotná léčba, která by bolest odstranila. Lékaři často zahajují léčbu bolestí hlavy farmakoterapií. Nicméně, pacienti často na analgetika nereagují. Je třeba si uvědomit, že bolest hlavy není nemoc, ale příznak. Příznak je třeba brát jako pouhou indicii, pomocí které určíme diagnózu. Pokud je určena správně, odhalí nám správný zdroj bolestí. Určení nesprávné diagnózy představuje indikaci léčby, která často přináší nulový efekt. Pacienti se tak opakovaně vrací a léčba nepřináší pacientovi úlevu od bolesti.

V současné době je třeba přivést do podvědomí veřejnosti spojitost bolesti hlavy a krční páteře. Cervikogenní bolest se řadí mezi jednu z nejčastějších příčin bolestí hlavy a tvoří více než polovinu všech bolestí. Pojem cervikogenní bolest hlavy se vyskytuje právě u pacientů, které trápí jednak bolest hlavy, ale také trpí bolestmi krční páteře. Onemocnění se projevuje asymetrickou, někdy i jednostrannou bolestí hlavy střední intenzity. Ta může být provokována pohybem krku i nevhodnou polohou hlavy.

Na naší krční páteř jsou kladeny vysoké nároky v podobě sedavého zaměstnání. Právě statické zatížení krční páteře způsobuje bolesti hlavy. Nesprávné držení hlavy a ramen se může projevit svalovou nerovnováhou a následně cervikogenní bolestí, která má zásadní vliv na kvalitu života i na psychický stav pacientů. Může to mít rovněž negativní socioekonomický dopad v počtu dní pracovní neschopnosti, což se opět projeví na psychice pacienta.

V této práci shrnuji poznatky o charakteristice onemocnění, diferenciální diagnostice a diagnostice cervikogenní bolesti hlavy. Další část je věnována terapii, od invazivních metod po konzervativní fyzioterapeutické přístupy. V praktické části se věnuji otázce efektu propioceptivní neuromuskulární facilitace. Pomocí dotazníku Neck Disability Index, vizuální analogové škály a kraniocervikálního flekčního testu hodnotím účinnost rehabilitační techniky propioceptivní neuromuskulární facilitace.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Charakteristika cervikogenní bolesti hlavy

Bolest hlavy je celkem běžná porucha, která postihuje okolo 66 % z celkové populace. Z toho cervikogenní bolest hlavy (CEH) tvoří asi 15-20 % ze všech opakujících se bolestí hlavy (Rubio-Ochoa et al., 2016). CEH je diagnóza, označovaná jako cervikokraniální syndrom, odkazující na bolesti hlavy cervikálního původu. Je spjata s bolestí krční páteře a jejím šířením do hlavy bez ohledu na etiologii, tzn. včetně prokazatelných změn na krční páteři či skeletu lebky (Ambler, 2011; Opakovský, 2011). Cervikogenní bolesti hlavy představují výzvu pro mnoho fyzioterapeutů, neboť je třeba najít příčinu bolesti v krční páteři. Je zajímavé, že CEH je nejčastějším typem bolesti hlavy u vzpěračů (Rifat, Moeller, 2003).

Pojem CEH zavedl v roce 1983 norský lékař Ottar Sjaastad a zaznamenal, že existují pacienti, kteří trpí bolestí hlavy a krční páteře zároveň. První popis cervikogenní bolesti hlavy byl ve vědeckých kruzích přijat skepticky. Rozhodující krok nastal v roce 1987, kdy Ottar Sjaastad ve Florencii sestavil Mezinárodní studijní skupinu cervikogenní bolesti hlavy (CHISG). Tato skupina se setkávala ročně a její diagnostická kritéria byla poprvé vydána roku 1990 a revidována v roce 1998 (Dvorák, Šimo, 2010).

Cervikogenní bolest hlavy postihuje častěji ženy než muže (Marková, 2002). Pacienty trápí tupá, kolísavá, chronická bolest hlavy střední intenzity. Bolest hlavy je unilaterální, začíná na zadní části hlavy i krku a přesouvá se na přední část hlavy, občas se může objevit i ipsilaterální bolest ramene (Sjaastad et al., 2006). Ve studii Sjaastad et al. (Sjaastad et al., 2011) se setkáváme s dalším typem cervikogenní bolesti hlavy. Jedná se o bilaterální bolest hlavy a krční páteře, která se zhoršuje se špatným pohybem krční páteře nebo převažuje neměnné vadné držení těla. Za přidružené symptomy se považuje zvracení, nevolnost, fotofobie, dysfagie, rozmazané vidění či poruchy spánku. U některých pacientů se můžeme setkat také s poruchou koncentrace, depresivními stavy či neurotickou poruchou nebo zvýšenou nervosvalovou dráždivostí (Opavský, 2003). Někteří pacienti popisují často poruchy s polykáním (Marková, 2002).

Patofyziologie CEH pravděpodobně závisí na účincích různých látek, které vyvolávají bolest. Jedná se o cytokiny či oxid dusnatý. Pokud se v anamnéze setkáváme

s traumaty hlavy, napoví nám to, že pacient může trpět právě cervikogenní bolestí hlavy (Martelletti et al., 2004).

Vincent ve své studii popsal několik faktorů, pomocí kterých lze CEH rozlišit:

- Unilaterální bolest s fasetovým „uzamčením“, která vystřeluje ze zadní části hlavy.
- Při manuálním vyšetření je zjištěna krční dysfunkce.
- Triggerpointy v oblasti krku a hlavy.
- Neměnná pozice hlavy, která zhoršuje bolest.
- Normální nález při zobrazovacím vyšetření (Vincent, 2010).

U cervikogenní bolesti hlavy se setkáváme s omezenou pohyblivostí v oblasti krční páteře, se změnami svalového tonu šíjového svalstva a můžeme najít změněné reakce paravertebrálního svalstva na pasivní pohyb či aktivní protažení v jakémkoli krčním segmentu. Často se objevuje palpační bolestivost fasetového kloubu C2-C3 na ipsilaterální straně bolesti. Záchvat bolesti může být provokován pohybem v oblasti šíje či tlakem na spoušťové body (trigger points) v okolí n. occipitalis major. Může se také objevit lehká, difúzní bolest v horní končetině. Spouštěcím faktorem, který vyvolá CEH, může být trauma krční páteře (Ambler, 2011; Biondi, 2005, Dvorák, Šimo, 2010).

## 2.2 Klasifikace bolestí hlavy

V roce 1988 byla sestavena mezinárodní klasifikace The International Headache Society (IHS). Tento klasifikační systém se stal standardem pro určení typu bolesti hlavy. IHS dělí bolesti hlavy do dvou skupin – na primární bolesti hlavy a na sekundární bolesti hlavy. U primárních bolestí hlavy nenalzáme žádný organický podklad, který bychom mohli prokázat pomocí zobrazovacích metod, jako je CT či MRI. Etiologii u těchto bolestí nelze uplatnit, neboť mechanismus vzniku je pouze na úrovni částečně ověřených teorií. Zatímco sekundární bolesti jsou projevem organické poruchy (Marková, 2002).

Cervikogenní bolest hlavy je také označovaná jako cervikokraniální bolest hlavy (CC syndrom). Můžeme tyto synonyma najít pod položkou sekundární bolesti hlavy, které mají na rozdíl od primárních bolestí známou etiologii. Dle Prof. Lewita cervikokraniální bolest závisí na postavení hlavy, roli zde hraje dlouhotrvající předklon

nebo také nepříznivá poloha ve spánku. Bolest bývá často asymetrická nebo alespoň výraznější na jedné straně a paroxysmální (Lewit, 2003; Horáček, 2000).

V roce 1987 doktor Sjaastad založil Cervicogenic Headache International Study Group. Tato organizace začala pracovat na vytvoření různých diagnostických kritérií, která byla uveřejněna v roce 1990 a v roce 1998 proběhla jejich revize. Roku 2004 nedošlo Mezinárodní klasifikací bolestí hlavy k přijetí Sjaastadových diagnostických kritérií (Vernon, 1989).

## **2.3 Diferenciální diagnostika**

Pro stanovení správné diagnózy je potřeba udělat komplexní anamnézu, vyšetřit pohybový systém, provést komplexní neurologické vyšetření a zaměřit se i na interní vyšetření. Je také třeba doplnit zobrazovací vyšetření, díky kterým sice nestanovíme diagnózu cervikogenní bolesti hlavy, ale můžeme vyloučit řadu jiných onemocnění (Fredriksen et al., 1989).

Je třeba odlišit některé tumory, které se mohou projevovat symptomy jako u cervikogenní bolesti hlavy. Bolest u nádorového onemocnění je však trvalá, úporná a chybí provokace bolesti pohybem hlavy. Zařadili bychom sem například meningeom foramen magnum, ependynom v oblasti horní krční oblasti, neurofibrom, tentoriální meningeom aj. (Sjaastad, Fredriksen, 2002; Horáček, 2003).

V praxi se CEH často prolíná s jinými bolestmi hlavy. Odlišení CEH od whiplash, migrény bez aury a tenzní bolesti hlavy se zdá být jedním z hlavních problémů (Vincent, 2010; Biondi, 2005).

### **2.3.1 Whiplash**

K odlišení whiplash syndromu a CEH je na místě se doptat pacienta, zda neutrpěl trauma krční páteře, není to však pravidlem. Whiplash se projevuje krční nestabilitou a je to nejčastější zranění spjaté s autonehodou. Jedná se o hyperextenzi dolní krční páteře a následnou flexi horní krční páteře. Tento typ abnormálního pohybu je výsledek akceleračně-decelerační energie přenesené na krční páteř. Bolest hlavy postihuje 50–75 % pacientů, kteří mají akutní whiplash syndrom. Chronická bolest hlavy se také může vyskytovat u mírného cervikálního whiplash syndromu. Bolest se vyskytuje jak jednostranně, tak i bilaterálně. Bylo rovněž zjištěno, že bolesti krční páteře po whiplash syndromu úzce souvisí s úzkostí, depresemi a malou nadějí

pro úplné uzdravení. CEH se může vyskytnout po poranění krční páteře, především v časně fázi. Přestože se zdá být příznivější jednostranná bolest hlavy u CEH, pacienti často potřebují specifickou léčbu na bolest hlavy, což se pak projevuje vysokým užíváním léků.

Přestože si polovina pacientů s whiplash syndromem stěžuje na bolest hlavy bezprostředně po poranění krční páteře, existují důkazy o tom, že bolesti hlavy trvají krátce a to kolem třech měsíců. U pacientů, kteří mají horší prognózu s větší počáteční závažností symptomů, trvala bolest hlavy až okolo jednoho roku (Vincent, 2010; Drottning, 2003).

### **2.3.2 Migrény bez aury**

Odlišení CEH a migrény bez aury je jedním z nejčastějších problémů v diagnostice CEH, neboť se některé klinické příznaky navzájem prolínají. U migrény bez aury se mohou objevit fotofobie, nauzea i zvracení. Tyto příznaky popsal i Sjaastad a Bovim ve své studii (Sjaastad, Bovim, 1991) u poloviny pacientů s CEH. Rovněž typický začátek bolestí v oblasti krční páteře a okcipitální krajině pro CEH se může nacházet až u 12 % pacientů s migrénou (Haldeman, Dagenais, 2001; Pöllman et al., 1997; Sjaastad, Jansen, 2006). Mezi další kritéria k odlišení CEH od migrény patří vyvolání bolesti mechanickým podrážděním, které se vyskytuje především u CEH, ale není vyloučené, že by se nemohlo objevit i u migrény (Marteletti, Van Suijlekom, 2004).

Mezi typické příznaky migrény bez aury patří pulzující až tepající bolest středního charakteru s tím, že záchvat bolesti může trvat 4-72 hodin. Bolest je většinou unilaterální a může se vyskytnout celá řada vegetativních projevů jako je fotofobie, fonofobie, nauzea a zvracení. Existuje řada provokačních faktorů, které mohou bolest vyvolat. Jedná se například o stres, alkohol, menstruační cyklus aj. (Hall, et al., 2008; Marková et al., 2007; Opavský, 2003).

Co však nesmíme opomenout je, že se různé typy bolestí hlavy mohou u jednoho pacienta navzájem kombinovat. Nejčastější kombinace je právě CEH s migrénou či s tenzními bolestmi (Fishbain, Antonaci, 2002; Jull, 2006).

### **2.3.3 Tenzní bolest**

Tenzní bolest hlavy má jiný charakter než je u migrény. Je charakterizována tupou bolestí hlavy, která bývá ve většině případů oboustranná. Pacienti popisují bolest, jako kdyby měli těsnou čepici na hlavě. Bolest na rozdíl od migrény nastupuje pomalu a nedosahuje tak silné intenzity. Bolest trvá hodiny až dny, velmi často se objevuje během dne či navečer. Tělesná námaha na rozdíl od migrény stav nezhorší, bolest tedy nedonutí nemocného přerušit jeho denní aktivity. Často bolesti předchází stres. Je prokázána kokontrakce antagonistů při volní aktivitě šíjových svalů a je zjištěno zvýšené svalové napětí v oblasti šíjových a perikraniálních svalů. V přímých a šikmých hlavových svalech se objevují velmi často trigger pointy. V kontrahovaných svalech se objevuje snížený průtok krve s následnou ischemií, která se projeví lokální acidózou a vznikem bolesti. Tenzní bolest je opět často spojena se stresem a únavou (Keller, 2008; Marková, 2010).

### **2.3.4 Cervikální migréna**

Cervikální migréna se projevuje většinou jednostrannou bolestí hlavy, trvající zpravidla několik hodin (4-72 hodin) a u některých pacientů může být provázena sensorickými či vizuálními symptomy. Bolest hlavy je ostrá, pulzující, unilaterální a intenzita velmi narůstá. Bolest zasahuje polovinu hlavy většinou od spánku, kolem ucha až do záhlaví. Bolest se může objevit rovněž v zátylku nebo v oblasti šíje a přesunout se do spánku. Pacientům vadí hluk, světlo, někdy i pachy. Fyzická zátěž většinou bolest hlavy zhoršuje. Neexistuje žádný klinický, diagnostický ani laboratorní test či metoda, která by přímo prokázala či vyloučila migrénu (Neumann, 2010).

## **2.4 Biomechanika krčních svalů**

Krční páteř určuje polohu a pohyb hlavy a je důležité znát biomechaniku tohoto systému a předejít tak bolestem hlavy či zranění krční páteře a hlavy.

Na flexi krční páteře se podílí m. sternocleidomastoideus, m. longus colli a m. longus capitis a na extenzi především m. trapezius. Scalenové svaly, m. sternocleidomastoideus a částečně i vlákna z m. trapezius se podílejí na lateroflexi (Lavallee et al., 2013).

Hluboké krční flexory jsou složeny z m. longus colli, m. longus capitis vpředu a m. rectus capitis anterior, m. rectus capitis lateralis, m. semispinalis cervicis

a mm. multifidi vzadu. Důležitá je synergie těchto flexorů, která umožňuje kraniocervikální flexi a udržení mezisegmentové stability (Sharma et al., 2014). Aktivita hlubokých flexorů krku v součinnosti s povrchovými svaly (m. sternocleidomastoideus a mm. scaleni) je velmi důležitá z toho důvodu, aby nastala stabilizace jednotlivých krčních segmentů (Falla et al., 2003).

Hlavní funkcí m. longus capitis je flexe hlavy proti krční páteři (kyv dopředu). M. longus colli rozšiřuje flexi na dolní krční páteř. Tento sval bývá často oslaben a to se projevuje zvětšením krční lordózy z převahy funkce mm. scaleni. Při jednostranné aktivitě těchto svalů, tzv. nevertebrálních svalů, dochází k lateroflexi krční páteře s lehkou rotační komponentou. Při oboustranné akci nastává fixace krční páteře při jejím pohybu vůči hrudníku a dochází ke snížení krční lordózy. Na kyvu dopředu se podílejí také mm. rectus capitis anteriores a laterální flexi hlavy proti šíji vypomáhá m. rectus capitis lateralis (Véle, 2006).

## **2.5 Diagnostika a etiopatogeneze cervikogenní bolesti hlavy**

U pacientů s CEH nacházíme často změněné postavení a omezený rozsah pohybu krční páteře. Bolest hlavy může být spuštěna aktivním pohybem krku, rotací hlavy či tlakem na spouštěcí body, které se obvykle nacházejí v subokcipitálním, cervikálním a ramenním svalstvu (Hall, Robinson, 2004). U tohoto onemocnění by se neměly objevit žádné neurologické nálezy, jakožto cervikální radikulopatie. V některých případech se však může objevit parestézie či dysestezie v oblasti skalpu (Biondi, 2005).

V diagnostice je velmi důležité manuální vyšetření krční páteře, funkční vyšetření krční páteře a dále některá ze zobrazovacích metod dle klinického obrazu (Marková, 2009).

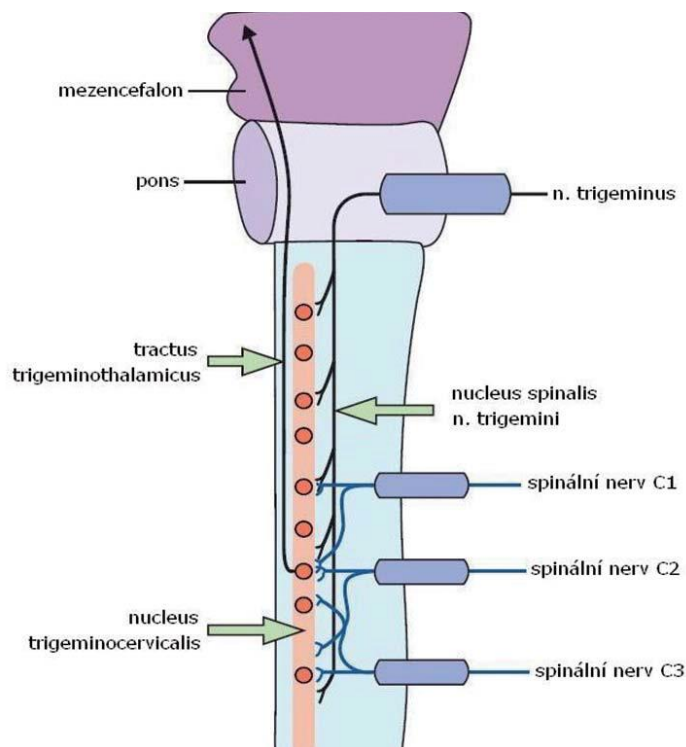
Diagnostická zobrazení, jakožto magnetická rezonance, počítačová tomografie či rentgenografie, nemohou přímo potvrdit diagnózu cervikogenní bolesti hlavy. Zobrazovací metody nám mohou pomoci při hledání podezřelých sekundárních příčin bolesti. Podstatná je detailně odebraná anamnéza, fyzikální a neurologické vyšetření.

U této diagnózy se často objevuje poškození subokcipálního nervu (dorzální ramus C1) a patologický stav atlanto-okcipitálního kloubu (Biondi, 2005). Setkáváme se rovněž s anatomickými a funkčními vztahy mezi strukturami horní krční páteře,



především by se jednalo o kořeny C2, C3 a kaudálním jádrem trigeminu s možností aktivace tzv. trigeminovaskulárního komplexu (Marková, 2002).

Patogenní mechanismus CEH předpokládá konvergenci horních cervikálních aferentů z C1, C2 a C3 spinálních nervů a vláken trigeminu v trigeminocervikálním jádru. Podle této hypotézy umožňuje funkční konvergence horních cervikálních a trigeminálních sensorických cest obousměrné (aferentní i eferentní cestou) přenesení bolesti k okcipitálním, frontálním, temporálním i orbitálním oblastem (Shimohata et al., 2017), což můžeme vidět na obr. č. 1.



**Obrázek č. 1:** Mechanismus přenesené bolesti z krční páteře do hlavy (Ambler, 2011)

Funkční konvergence sensorimotorických vláken vycházejících z akcesorního nervu (nervus XI) a nervů z krčních míšních kořenů vede ke sblížení se sestupným traktem trigeminálního nervu, což může být odpovědné právě za cervikogenní bolesti hlavy (Biondi, 2005).

Důležité je také vyloučit tzv. červené praporky, které se vztahují k bolestem hlavy a mohly by být příznakem závažné choroby. Mezi červené praporky patří náhlý nástup těžké bolesti hlavy, která se postupem času zhoršuje, objeví se vysoká horečka, zatuhlý krk a kožní vyrážka, objevují se vážné závratě či poruchy vidění nebo silná bolest hlavy vyvolaná kašlem. Pacienti, kteří mají jeden či více červených praporků,

by měli být odkázáni na okamžitou lékařskou konzultaci a další vyšetření (Hall et al., 2008).

## **2.6 Vyšetření**

CEH patří mezi sekundární bolesti hlavy. Je proto velmi důležité určit primární příčinu bolesti. Jelikož se jednotlivé symptomy prolínají s různými typy bolestí hlavy, je stanovení diagnózy velmi obtížné. Klinické příznaky CEH mohou napodobovat příznaky asociované s primárními bolestmi hlavy. To stěžuje rozpoznání správné diagnózy (Dvorák, Šimo, 2010). U cervikogenní bolesti hlavy je prokázána nízká aktivita hlubokých flexorů krku. Slabost těchto svalů bývá kompenzována zvýšenou aktivitou především m. sternocleidomastoideus (Bobos et al., 2016; Page, 2011). Jiní autoři poukazují na omezenou aktivní hybnost krční páteře u pacientů s CEH (Dumas, 2001).

Základní vyšetření by mělo zahrnovat důkladně odebranou anamnézu, vyšetřenou pohyblivost krční páteře, vyšetření postury a svalových dysbalancí a speciální testy pro krční páteř.

### **2.6.1 Anamnéza**

Správně odebraná anamnéza tvoří až 60 % stanovení diagnózy pacienta. Poté co se odeberou potřebné informace, provede se stanovení diferenciální diagnostiky všech možných příčin daných obtíží.

V rámci cervikogenní bolesti hlavy se zaměřujeme především na nynější onemocnění. Zajímá nás rychlost vzniku bolesti, doba trvání a charakter, lokalizace bolesti, spouštěvé faktory aj.

K systematické údajů a lepšímu ozřejmění diagnózy přispívá použití dotazníků pro hodnocení bolesti hlavy např. Neck Disability Index. Dále je vhodné doplnit vyšetření o objektivní zaznamenání intenzity bolesti např. pomocí vizuální analogové škály (VAS) (Bednaříková, Opavský, 2015).

#### **Dotazník Neck Disability Index**

Dotazníky určeny pro pacienty s bolestmi krční páteře a hlavy vesměs hodnotí disabilitu a bolest při běžných denních aktivitách (Schellingerhout et al., 2012).

Neck Disability Index (NDI) je specifický algofunkční dotazník, který je určený pro hodnocení bolesti a disability u pacientů s bolestmi krční páteře (Bednaříková, Opavský, 2014). Tento standardizovaný dotazník byl založen v roce 1980 doktorem Horwardem Vernonem (Vernon, Mior, 1991). Dotazník je odvozen od Oswetry dotazníku (Oswerty Disability Index), který hodnotí omezení běžných denních aktivit v důsledku bolesti dolní části bederní páteře (Schellingerhout et al., 2012). Vernon nejprve potřeboval vytvořit jednotlivé položky dotazníku, kdy prvních šest položek bylo převzato z Oswerty dotazníku – „intenzita bolesti“, „péče o vlastní osobu“, „zvedání předmětu“, „spánek“, „řízení automobilu“ a „sexuální život“. Poté byly přidány položky jako „bolesti hlavy“, „soustředění“, „čtení“ a „práce“. Na základě reakcí pacientů došlo k úpravě dotazníku a ke změně hodnocení a položka „sexuální život“ byla nahrazena „volnočasovou aktivitou“ (Vernon, 2008). Dotazník obsahuje tedy 10 položek, každá položka obsahuje 6 možných tvrzení, která jsou odstupňovaná a bodovaná podle intenzity bolesti a stupně omezení dané aktivity. Stupnice je od 0 po 5 bodů. Tvrzení nula znamená nepřítomnost bolesti a šesté tvrzení (5 bodů) značí nejhorší představitelnou bolest. Celkové skóre získáme součtem všech bodů, které pacient dosáhl v jednotlivých položkách, v rozmezí 0-50 bodů (Bednaříková, Opavský, 2015; Vernon, Mior, 1991). Interpretace omezení běžných denních aktivit pacienta je následující: 0-4 bodů = bez omezení, 5-14 bodů = mírné omezení, 15-24 bodů = středně těžké omezení, 25-34 bodů = těžké omezení, bodů více než 34 = úplné omezení (Vernon, 2008).

Použití NDI je velmi snadné jak v klinické praxi, tak i ve výzkumných studiích. Test je pro svou vysokou citlivost i dobré psychometrické vlastnosti nejrozšířenější ověřovací nástroj pro hodnocení poruchy sebehodnocení pacientů s bolestí krční páteře (Vernon, 2008).

V současné době je dotazník dostupný i v české verzi (Bednaříková, Opatovský, 2014) a je odsouhlasený autorem originální anglické verze NDI. Ve studii Bednaříkové a Opatovského, zabývající se přínosem NDI u pacientů s bolestmi krční páteře, došlo k prokázání, že největší přínos představovaly právě údaje z NDI (Bednaříková, Opatovský, 2015).

### **2.6.2 Pohyblivost krční páteře**

U pacientů s bolestí hlavy či krku často měříme aktivní rozsah pohybu krční páteře. U pacientů s CEH bývá tento rozsah snížen, i když jiní autoři významné rozdíly nezaznamenali (Ogince et al., 2007). Rotační pohyb mezi atlantookcipitálním spojením a C2 je u pacientů s CEH omezen a to na ipsilaterální stranu bolesti hlavy. Zkouška flexe-rotace, provedena pasivně, byla ukázána jako užitečný test při diagnostice CEH. Vyšetřujeme rotaci v kombinaci s plnou flexí hlavy a posuzujeme rotaci lokalizovanou pouze v horní krční páteři (Jensen, 2005).

U pacientů s CEH nalézáme předsunuté držení hlavy, což mimo jiné vede k přetížení cervikokraniálního přechodu. To se projeví kloubními blokádami v cervikokraniálním přechodu a v horní krční páteři (Lewit, 2003).

Při vyšetření pohyblivosti krční páteře je třeba nejprve vyloučit arteriální insuficienci pomocí testu na vertebrobasilární arterii. U pacientů s příznaky cévní mozkové příhody se mohou totiž také objevit bolesti hlavy či bolesti krční páteře (Lee et al., 2006).

### **2.6.3 Vyšetření postury a svalových dysbalancí**

Prof. Vladimír Janda zaznamenal specifické vzorce svalové nerovnováhy, jedná se o horní zkřížený syndrom u pacientů s CEH (Page, 2011). Pacienti trpí na přetížené svaly v oblasti krční krajiny a ramenního pletence jako je m. trapezius superior, m. levator scapulae, subokcipitální svaly, m. pectoralis major i minor a skalenové svaly (Ogince et al., 2007). Důležitou roli také hraje přítomnost předsunu hlavy. Předsun hlavy zvyšuje napětí svalů v horních segmentech krční páteře a objevuje se snížená síla hlubokých flexorů krku. Janda rovněž zaznamenal u těchto pacientů slabost hlubokých flexorů krku. K ozřejmění využil flexi krku, kdy pacient leží na zádech a zvedne hlavu a podívá se na prsty na nohou. Pokud má pacient oslabené flexory krku, objeví se zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideus, což se projeví sunutím brady dopředu (Thoomes–de Graaf, Thoomes, 2016; Page, 2011).

Jull et al. využívá ke zjištění oslabených flexorů krční páteře kraniocervikální flekční test (Jull et al., 2008).

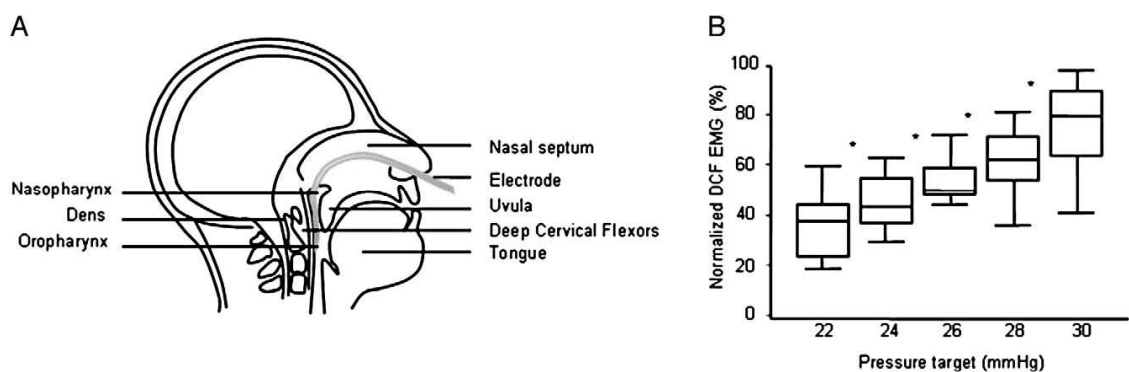
U pacientů s CEH je rovněž vysoká pravděpodobnost výskytu trigger pointů. Jedná se o myofasciální spoušťové body, které se nejčastěji u tohoto onemocnění

vyskytují v m. sternocleidomastoideus, v horní části m. trapezius, m. temporalis, mm. scaleni, m. levator scapulae a v subokcipitálních svalech (Bansevicius et al., 1996).

#### 2.6.4 Kraniocervikální flekční test

Kraniocervikální flekční test (CCFT) je klinický test, který zkoumá aktivitu hlubokých flexorů krku (m. longus colli, m. longus capitis, m. rectus capitis anterior, m. rectus capitis lateralis). Test byl popsán jako test neuromotorické kontroly. Testuje se izometrická aktivita hlubokých flexorů krku. Zároveň se posuzuje interakce hlubokých cervikálních flexorových svalů s povrchovými flexory, mezi které patří m. sternocleidomastoideus a m. scalenus anterior (Jull et al., 2008). Je třeba během testování zajistit vizuální či palpační kontrolu u svalu m. sternocleidomastoideus, aby nedošlo k jeho aktivaci. Velmi často se objevují kompenzační mechanismy, jako je zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideus či překročení cílového tlaku (Kelly et al., 2013).

Pomocí elektromyografie byla zaznamenána během CCFT zvýšená aktivita hlubokých flexorů krku a snížila se amplituda m. sternocleidomastoideus a m. scalenus anterior. Cvičením CCFT se mění aktivita hlubokých flexorů krku, což se projeví zvýšenou účinností při rehabilitaci (Falla, Jull, Hodges, 2004). Obrázek č. 2 poukazuje na to, jak v rámci výzkumu EMG byla použita nasofaryngeální aplikace, kdy povrchové elektrody, připojené k odsávacímu katétru, byly umístěny nad zadní částí orofaryngeální stěny. Jelikož hluboké flexory krku leží přímo za orofaryngeální stěnou, lze dobře snímat myoelektrické signály z těchto svalů. U asymptomatických subjektů byla detekována největší amplituda EMG, snímána nasofaryngeální elektrodou z hlubokých krčních svalů. Existuje tak silný lineární vztah mezi amplitudou aktivace hlubokých krčních flexorů a CCFT ve všech pěti fázích testu.



**Obrázek č. 2:** Nasofaryngeální elektroda, která snímá EMG aktivitu hlubokých krčních flexorů (Jull et al., 2008)

CCFT se provádí vleže na zádech a krk vyšetřovaného je v neutrální poloze. Pod hlavou může být umístěna vrstva z ručníku, pokud je to nutné k dosažení neutrální polohy krční páteře. Snímač tlaku (polštářek), který je nenaplněný vzduchem, umístíme pod krční páteř tak, že dosahuje až k okciputu. Poté je polštářek nafouknut na základní tlak, který činí 20 mm Hg. Tato hodnota představuje standardní tlak, který je dostatečný pro vyplnění prostoru mezi lehátkem a krkem, ale netlačí krk do lordózy.

V první fázi pacient provede anteflexi hlavy tak, aby se tlak na manometru zvýšil o 2 mm Hg (tedy na 22 mm Hg), opakuje cvik desetkrát a vydrží v dané poloze pokaždé 10 sekund. Poté následuje zvyšování anteflexe hlavy spolu s výdrží a opakováním po deseti až do maxima 30 mm Hg. Mezi každou kontrakcí je povolena 3-5 sekundová pauza na odpočinek. Je třeba kontrolovat, ať už palpačně či vizuálně, aby nedošlo ke zvýšené aktivitě m. sternocleidomastoideus (Jull et al., 2008; Izquierdo et al., 2016). Dále se doporučuje, aby se jazyk vyšetřovaného dotýkal horního patra, rty byly zlehka u sebe a zuby lehce od sebe. Tím se minimalizuje aktivita čelistního svalstva. Test se provádí během expirace (Kelly et al., 2013).

Byl rovněž zaveden parametr index výkonnosti, nazýván také jako skóre aktivity hlubokých flexorů krku, který se dá zjistit následovně: např. pacient dosáhne druhé úrovně testu (24 mm Hg) a provede šest opakování s 10 sekundovou výdrží ve správné činnosti kraniocervikálního flexe, pak index výkonnosti hlubokých flexorů krku je  $4 \times 6 = 24$ . Nejvyšší index výkonnosti je 100 (Jull et al., 2008).

### **2.6.5 Cervikální flekčně-rotací test**

Během flekčně-rotacího testu na krční páteř (CFR) pacient leží na zádech, vyšetřující maximálně ohne krční páteř z důvodu blokování rotačního pohybu pod atlantoaxiálním kloubem. Vyšetřující poté pasivně otáčí hlavu vlevo a vpravo. Určuje celkový rozsah pohybu a konečný pocit pacienta. Pokud se objeví pevný konečný pocit s omezeným rozsahem, předpokládáme omezenou rotaci mezi atlasem a axisem.

Pacienti s CEH mají při použití CFR testu průměrně rotaci mezi atlasem a axisem 25-28° na stranu bolesti hlavy, zatím co průměrná rotace atlas-axis je u asymptomatických pacientů 44°. Je třeba si uvědomit, že omezená rotace na jedné straně může být způsobená zvýšeným napětím subokcipitálních svalů na kontralaterální straně a rotace C1-C2 nemusí být vůbec narušena. Proto je velmi důležité,

aby před vyšetřením hybnosti krční páteře předcházelo vyšetření měkké tkáně (Hall et al., 2010; Ogince et al., 2007; Travell, Simons, 1998).

Bylo zjištěno, že CFR vykazuje vysoký stupeň citlivosti tj. 90-91 % a specifitu 88-90 %, když byl využit k vyšetření u pacientů s CEH. Rovněž byla potvrzena pozitivita testu u pacientů s CEH, pocházející z C1/C2. Byla prokázáno, že CFR je platným testem u pacientů s CEH. Přínosem může být i aktivní provedení CFR, kdy pacient sedí a aktivně provede maximální předklon hlavy. Následně provádí rotaci na jednu a na druhou stranu. Tato poloha je výhodná u pacientů, kterým není pohodlná poloha vleže na zádech, či této polohy nejsou schopni. Pacient má tak sám možnost korigovat rozsah pohybu a vyhnout se konečnému pocitu bolesti. Dle studie nebyla zjištěna odchylka v rotačním pohybu na obě strany. Je třeba rovněž počítat s určitým stupněm asymetrie rotace na jednu a druhou stranu, neboť se může jednat o různé anatomické odchylky od normy (Petersen, Vardaxis, 2015).

## **2.7 Terapie**

Při léčbě CEH se využívá pestrá škála používaných metod. Základem je rehabilitace, farmakologická, psychoterapeutická léčba a v horších případech až invazivní chirurgie. Jelikož se u každého pacienta objevuje různá škála bolesti, je potřeba tak i postupovat (Jansen, Sjaastad, 2007). V některých případech hraje velkou roli i silný placebo efekt (Dvorák, Šimo, 2010).

### **2.7.1 Medikamentózní léčba**

Pomocí farmakologické léčby chceme ovlivnit bolest nebo zvýšené napětí šíjového svalstva. Využívají se analgetika – antipyretika, nesteroidní antirevmatika, myorelaxancia a opioidní analgetika. Myorelaxancia je třeba podávat až ve večerních hodinách, aby se vyloučily svalové dysbalance během dne a obtíže by se tak mohly zhoršit. Cílem léčby je odstranění spasmů, které způsobují bolest. Farmakoterapie může být rozšířena i o psychofarmaka, mezi které bychom mohli zahrnout anxiolytika či antidepressiva. Tyto léky je třeba brát vždy jen krátkodobě (Ambler, 2011; Dvorák, Šimo, 2010).

U akutního stádia bolesti hlavy se používá na potlačení senzoricke diskriminační složky bolesti jedno či vícesložkové neopioidní analgetikum. Pokud se objeví bolest

hlavy a krční páteře o vyšší intenzitě je potřeba kombinace analgetik nebo slabších opioidů (Dvorák, Šimo, 2010).

Léky nám mohou pomoci k odlišení CEH od jiných podobných bolestí hlavy. Na rozdíl od hemikranie CEH příliš nereaguje na indometacin. Při podezření na primární bolesti hlavy, jako je například migréna, CEH nereaguje na ergoty ani na triptany (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

Jelikož léčba orální medicínou se nejeví příliš efektivní, začala se v posledních letech využívat aplikace botulotoxinu. Injekce botulotoxinu typu A se aplikuje do horních cervikálních svalů. Nicméně úspěšnost se projeví pouze u některých pacientů (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

Ve studii Odabaşı et al. byla jedna skupina pacientů, kterým byla aplikována injekce botulotoxinu typu A do čelních svalů, m. semispinalis capitis, m. splenius capitis a m. trapezius oboustranně. Druhé skupině byl aplikován pouze fyziologický roztok. Po 12 týdnech bylo zjištěno, že u pacientů s CEH došlo ke snížení skóre bolestivosti na stupnici VAS a k nižší spotřebě analgetik. Tyto výsledky naznačují, že by mohl být botulotoxin účinný v léčbě s CEH (Odabaşı et al., 2012).

Ve studii od Karadaşe a jeho spolupracovníků bylo zjištěno, že aplikace botulotoxinu typu A u pacientů s CEH má pozitivní vliv na jejich psychiku. Po 6 týdnech aplikace botulotoxinu typu A do m. frontalis, m. temporalis, m. semispinalis capitis, m. splenius capitis a m. trapezius bilaterálně došlo ke snížení bolesti hlavy a krční páteře. To se rovněž projevilo na snížení deprese a úzkosti těchto pacientů (Karadaş et al., 2011).

Léčba pouze pomocí léků je však často neúčinná nebo poskytuje pouze malou úlevu od bolesti. V léčbě CEH nebylo prokázáno, že by od bolesti hlavy pomohla pouze farmakoterapie (Chitsantikul, Becker, 2015).

### **2.7.2 Injekční a infiltrační metody**

Injekční a infiltrační techniky jsou vybrány tak, aby odstranily bolesti a svalové spazmy. Výběr jednotlivých druhů léčebných obstríků určí lékař a to na základě patogenetického rozboru, kdy posuzuje klinický obraz a anamnézu (Dvorák, Šimo, 2010). Pro léčbu CEH se využívají cervikální epidurální injekce, u nichž byl zjištěn protizánětlivý a analgetický účinek. Rozměry epidurálního prostoru v krční páteři jsou



menší než v oblasti bederní. Cervikální mezery s největší interlaminární distancí jsou v oblasti C6-C7 a C7-Th1. Tyto prostory jsou preferované jako vstupní body pro aplikaci injekčních metod. Roztoky vstříkované do epidurálního prostoru proudí podél durálních plášťů spinální nervů. Tekutina vstříkována do epidurálního prostoru má sklon vystupovat z páteřního kanálu přes meziobratlové foramina, neboť jedinou bariérou je ligamentum longitudinale posterior (Wang, Wang, 2014). Intraartikulární aplikace kortikosteroidů do laterální části atlanto-axiálního spojení poskytuje analgézií trvající až několik měsíců (Narouze, Casanova, Mekhail, 2007).

Při CEH se rovněž aplikují injekce se steroidy, anestetiky do cervikálních fasetových kloubů ke zmírnění bolesti hlavy. Aplikace je většinou do oblasti C2-C3. Většinou je aplikována tehdy, pokud se u pacienta objeví pozitivní Maigeho „eyebrow sign“. Jedná se o palpační bolestivost nad obočím ipsilaterální strany bolesti hlavy (Ng, Wang, 2015; Dvorák, Šimo, 2010).

Anestetická blokáda n. occipitalis major a minor by rovněž měla odstranit bolesti hlavy. Vědecké důkazy jsou však omezené, neboť většina studií je pro menší skupinu pacientů či není dostatečně kontrolovaná (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014). Ve studii Naja et al. (Naja et al., 2006) bylo zjištěno, že po aplikaci anestetické směsi nad n. occipitalis major a minor po dobu 2 týdnů došlo ke snížení bolesti u pacientů s CEH. Studie Wan et al. (Wan et al., 2017) poukazuje na účinnost ultrazvuku a fluoroskopie, pomocí které dojde k blokování cervikálního plexu. Směs 2-4 ml 1% lidokainu a 7 mg betamethasonu je injekčně aplikována do oblasti mezi C2 a C3 příčných výběžků.

### **2.7.2.1 Suchá jehla**

Z dalších infiltračních metod se využívá technika suché jehly, která inaktivuje myofasciální spoušťové body (trigger points), které mohou vyvolávat bolest. V místě aktivního trigger pointu se vyskytují zvýšené hladiny zánětlivých mediátorů, které způsobují přetrvávající bolestivé stavy a myofasciální citlivost (Vulfsons, Ratmansky, Kalichman, 2012).

Aplikace suché jehly se objevila ve 40. letech 20. století, kdy bylo zjištěno, že samotná aplikace jehly má efekt na odstranění bolesti a nemusí dojít k injektáži farmak (Baldry, 2005).

Rozlišujeme povrchovou a hlubokou aplikaci suché jehly. Při povrchové aplikaci hrot jehly nedosahuje k trigger pointu, akupunkturní jehla je aplikována do hloubky 5–10 mm nad místem trigger pointu a zde se ponechá okolo 30 sekund. Po této léčbě je třeba protažení příslušného svalu, aby nedošlo k reaktivaci trigger pointu. Hluboká aplikace suché jehly je bolestivá procedura, kdy dochází k aplikaci jehly přímo do trigger pointu. Tato technika by měla být aplikována pouze tehdy, pokud TrP způsobuje zkrácení svalu nebo když nastane bolestivá komprese nervových struktur, zpravidla ze spondylózy či prolapsu disku (Baldry, 2002).

Ve studii Sedighi et al. byla suchá jehla aplikována do subokcipitálních svalů a horní partie m. trapezius. Metody se zúčastnilo 30 pacientů s CEH. Došlo ke snížení indexu bolesti hlavy i palpační bolestivosti spoušťových bodů. Pokud byla provedena aplikace do hloubky, projevilo se to zvětšením rozsahu pohybu krční páteře (Sedighi, Ansari, Naghdi, 2017).

Účinnost suché jehly může potvrdit kazuistika, kdy aplikace suché jehly normalizovala senzorio-motorické funkce krční páteře a odstranila bolestivost hlavy pacienta. Po dobu 5 týdnů pacient léčen s CEH, podstoupil terapii suché jehly. Jehla byla aplikována do subokcipitálních svalů, paraspinálních svalů a do m. trapezius. Po 5 týdnech bolest hlavy a krční páteře odezněla a i po uplynutí 24 měsíců účinek přetrvával (Shanmugan, Mathias, 2017).

Na obrázku č. 3 je zobrazena velmi častá aplikace suché jehly v oblasti subokcipitálních svalů (Dvorák, Šimo, 2010).



**Obrázek č. 3:** Suchá jehla v oblasti n. occipitalis major a minor (Dvorák, Šimo, 2010)

### 2.7.3 Chirurgická léčba

U závažných CEH, kdy selže konzervativní léčba, může být další volbou léčby operativní řešení příčiny. Klinická neuro-ortopedická vyšetření musí být pozitivní k indikaci chirurgického výkonu. Většinou se jedná o ganglionektomii a ventrální či dorzální dekompresi páteřní míchy (Jansen, 2000).

Ganglionektomie se provádí ve většině případů v oblasti C2. Pacienti většinou trpí jednostrannou hemikranií, která může trvat až několik dní. U řady pacientů se objevil i zánět spojivek, nasální hypersekrece a závratě. Během operace je nalezena komprese nervového kořenu a ganglia, která je často způsobena okolním žilním sinusovým plexem. Byly rovněž zjištěny degenerace nervových vláken a výroba kolagenových. Tyto patologické změny jsou považovány za výsledek chronicky opakovaných místních zranění na C2 ganglionu a příslušného kořene (Jansen, 2000).

Další možností léčby CEH je dekompresní operace a stabilizace krční páteře. Většinou se lékaři uchýlí k invazivnímu řešení CEH tehdy, pokud se objeví například prolaps disku v krční páteři. Jedná se především o střední či dolní část krční páteře. Operace se provádí v epidurální či peridurální anestezii. Jelikož je spinální dura opatřena hustou sítí nociceptivních nervových vláken, je potřeba provést anestezii těchto vláken (Jansen, 2008). Indikace ventrální dekomprese je tehdy, pokud je zobrazovacími metodami odhalena méně než dvou-segmentální protruze nebo bulging disku v kombinaci s retrospondylózou. Při dorzální dekompresi, která se provádí z lamina C2 až C6 nebo C7, musí být přítomna více než dvou-segmentální protruze disku a retrospondylóza (Jansen, 2000).

Ve studii Shimohata et al. (Shimohata et al., 2017) byla u 15 pacientů ze 70 provedena zadní cervikální laminoplastika. Do této studie byli zapsáni pacienti s poruchami krční páteře spjaté s CEH. Jednalo se především o spondylotickou myelopatii, osifikaci zadních podélných vazů krční páteře, cervikální spondylotickou radikulopatii a myeloradikulopatii. Chirurgická léčba pomocí cervikální laminoplastiky pro zmírnění abnormálního tlaku na míchu, provedena pomocí zadního přístupu, byla spjata s počátečním zlepšením bolesti hlavy. Bolest hlavy se po 12 měsících operace nadále snižovala.

## 2.7.4 Fyzioterapeutická léčba

V rámci fyzioterapeutické péče se u pacientů s CEH využívá především spinální manipulace nebo mobilizace, masáž, protahování zkrácených svalů, techniky měkkých tkání a techniky založené na neuromuskulárním podkladě (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

### 2.7.4.1 Spinální manipulace a mobilizace

K léčbě CEH fyzioterapeuti nejčastěji používají spinální mobilizaci nebo manipulaci. Vzhledem k tomu, že se CEH řadí mezi sekundární typ bolesti hlavy, je důležité, aby terapeuti provedli důkladné manuální vyšetření segmentů krční páteře, aby byla zjištěna primární příčina bolesti hlavy. Bolest hlavy je způsobena nociceptivní stimulací z horní krční páteře. Pokud dojde k zaměření léčby na tento horní úsek páteře, je prokázáno výrazné zmírnění bolestí. Současný výzkum naznačuje, že každý vstup indikovaný k manuální terapii, může stimulovat neurální inhibiční cesty v míše a může dojít k aktivaci klesajících inhibičních drah, lokalizované v laterální periaqueduktální šedé hmotě středního mozku. Manipulace na oblast horních krčních obratlů je velmi doporučovaná u pacientů s CEH. Zde pak hraje důležitou roli dobře stanovená diagnóza, neboť u pacientů s tenzní bolestí hlavy je třeba se manipulaci krční páteře vyhnout (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

Každé spinální manipulaci či mobilizaci by měla předcházet péče o měkké tkáně v té oblasti, kde bude probíhat samotná terapie. Jedná se o jemné protažení svalů a ruční trakci krční páteře. Terapie by měla probíhat pomalu, aby byla pacientem tolerována. Následovat by mělo posilování oslabených svalů (Biondi, 2005).

Mezi speciální manipulační techniky lze zařadit osteopatické manipulační techniky, které jsou obzvláště vhodné u pacientů s CEH. Při této manipulaci se využívá vysoká rychlost a malá amplituda (Biondi, 2005).

Několik studií potvrdilo, že zablokované atlantookcipitální (C0/C1), atlantoaxiální (C1/C2) či C2/C3 skloubení může vyvolat bolest hlavy v oblasti týlního regionu. Manuální terapie zaměřená především na C1/C2 se zdá být nejefektivnější (Zhou et al., 2010; Garcia et al., 2016; Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

Randomizovaná studie, zabývající se porovnáním manipulace a mobilizace horní krční páteře a hrudní páteře, byla provedena celkem na 110 pacientech s CEH.

58 pacientů bylo podrobena manipulační léčbě a zbytek 52 pacientů mobilizační léčbě po dobu 4 týdnů. Z výsledků bylo prokázáno, že po 6-8 sezeních, kdy proběhla manipulace horní krční a horní hrudní páteře, manipulace byla účinnější než mobilizace u pacientů s CEH a účinek se udržel i po 3 měsících po léčbě (Dunning et al., 2016).

Youssef a Shanb (Youssef, Shanb, 2013) ve své studii zjistili, že mobilizace horní krční páteře byla více efektivní než terapie měkkých tkání u pacientů s CEH.

Vzhledem k tomu, že temporomandibulární kloub má blízký vztah ke krční páteři, bylo zjištěno, že manipulace tohoto kloubu může snížit bolesti hlavy u pacientů s CEH.

Použití manipulace v oblasti krční páteře zůstává stále kontroverzní z důvodu hlášených nežádoucích účinků a převažují obavy o bezpečnost zdraví. Mezi nežádoucí účinky patří zmenšení rozsahu pohybu v krční páteři, ztuhlost v této oblasti, zvýšená bolest, ale i vážnější zranění. Mezi ně lze zařadit trvalé neurologické deficity, disekci karotidy či vertebrálních tepen a následně až smrt. I přesto, že jsou vyloučeny všechny kontraindikace a tzv. red flags, mezi které lze zařadit osteoporózu, poškození vertebrální tepny či zlomeniny v oblasti krční páteře, stále existuje potenciální riziko. Udává se až 10,4 % nepředvídatelných případů, u kterých se může během, ale i po manipulaci vyskytnout některý z nežádoucích účinků (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

#### ***2.7.4.2 Techniky měkkých tkání***

Bolesti hlavy u CEH bývají spjaty s onemocněním horní krční páteře, které se většinou týká kloubů, vazů či meziobratlových plotének. Nicméně, nervy vystupující z horní krční míchy přijímají aferentní vstupy ze svalových tkání. Proto ovlivnění svalové nerovnováhy pomocí technik měkkých tkání může přispět ke snížení, až k odstranění bolesti hlavy (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014). Lze použít například presuru svalových spouštových bodů. V rámci technik měkkých tkání se rovněž využívá post-izometrická relaxace (PIR). Tato technika využívá tzv. fenoménu tání, který nastane po několikasekundovém předpětí měkkých tkání (Lewit, 2003).

Z praxe se ukázalo, že u pacientů s CEH se objevují svalové spouštěcí body ve svalu m. sternocleidomastoideus, horním m. trapezius, v m. levator scapulae, skalenových svalech, subokcipitálních a prsních svalech. Jedná se o přecitlivělé body, které vyvolávají po stimulaci bolest v daném bodě. Ukázalo se, že manuální terapie,

kteřá je cílená na svalové spouštěcí body (TrPs) v m. sternosleidomastoideus, byla účinná u pacientů s CEH. Terapeut uchopil klešťovým hmatem daný sval v místě TrP a následně došlo k presuře tohoto bodu. Došlo ke snížení intenzity bolesti hlavy, citlivosti bodu na tlak, cervikální rozsah pohybu a dokonce i výkonnost hlubokých flexorů krční páteře se zvýšila (Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

Gebauerovo Spray and Stretch® lze použít k řešení zvýšeného svalového napětí a TrPs. TrPs, které se nacházejí v lebeční oblasti, m. sternocleidomastoideus i ve svalovině tváří, vytvářejí symptomy bolesti hlavy. V knize od Simons a kolegů lze najít vynikající popis techniky Spray and Stetch (Page, 2011).

Ve studii Hopper et al. (Hopper et al., 2013) byla zkoumána technika měkkých tkání v oblasti krční páteře. Neurofyziologické účinky masáže měkkých tkání byly prokázány ve studiích na zvířatech, kde masáž indukuje akutní antinociceptivní účinky. Mezi ně patří interakce zahrnující opiáty a oxytocin. Dochází ke změně senzibilizačního stavu trigeminocervikálního jádra, což může změnit svalový tonus v oblasti krční páteře tím, že dojde ke změně trigeminoretikulární dráhy. Studie se zúčastnilo 8 pacientů s CEH. Dva týdny probíhala 8 minutová masáž měkkých tkání v krční oblasti oboustranně. Došlo ke zlepšení rozsahu a snížení bolestí hlavy, alespoň v krátkém horizontu.

#### ***2.7.4.3 Terapeutické cvičení***

U pacientů s CEH převažuje špatné držení těla, snížená svalová síla a změna svalové délky, ve smyslu svalové zkrácení. Je proto zapotřebí, aby lékař indikoval správné terapeutické cvičení zaměřené na svalovou nerovnováhu. Pacienti by měli být rovněž poučeni o správném bráničním dýchání, aby se snížila aktivace pomocných respiračních svalů (Page, 2011).

Cervikogenní bolest hlavy je způsobena dysfunkcí neuromuskuloskeletálního systému. U krční páteře jsou důležité hluboké krční svaly, tvořené m. longus colli a capitis vpředu a m. semispinalis cervicis a mm. multifidi vzadu. U bolestí krční páteře je prokázána nízká aktivita hlubokých flexorů krku. Slabost těchto svalů bývá kompenzována zvýšenou aktivitou především m. sternocleidomastoideus (Bobos et al., 2016; Page, 2011). Existují stabilizační cervikální cvičení, která slouží ke snížení bolesti hlavy a aktivují hluboké svaly krku. Jull a jeho kolegové používali specifické cvičení na krční páteř. Jedná se o cvičení dle kraniocervikálního flekčního testu pro aktivaci

hlubokých krčních flexorů u pacientů s chronickou cervikální bolestí (Ghadiri et al., 2016; Page, 2011). Jako terapie na bolest hlavy cervikogenního typu se využívá také proprioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk (Minoonejad et al., 2010).

Právě terapií PNF či CCFT lze posílit hluboké flexory krku a odstranit tak bolest hlavy.

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) je metoda, která usnadňuje reakci nervosvalového mechanismu a to pomocí proprioceptivních orgánů. (Holubářová, Pavlů, 2007). Technika PNF je neinvazivní metoda, která se využívá k léčbě bolesti, zvyšuje rozsah pohybu kloubů, stabilizuje svaly a zvyšuje stabilitu příslušných kloubů (Jung-Ho Lee et al., 2013).

Terapie u pacientů s CEH probíhá tak, že pacient leží na zádech a hlava a krk jsou mimo lehátko. Lze využít pohybových vzorů horní končetiny společně s hlavou a krkem. Pacienta požádáme, aby jeho zrak následoval pohyb horní končetiny. Pacient provede flexi, addukci a zevní rotaci v ramenním kloubu současně s pohyby hlavy a krku. Hlava a krk jsou rotovány ke stejné straně, kam je rotována horní končetina. Potom pacienti udělají druhý pohybový vzor a tím je extenze, abdukce a vnitřní rotace v ramenním kloubu a hlava a krk rotuje směrem za horní končetinou a je ve flexi. Počet pohybů pro každý vzor by se měl pohybovat mezi 10-16 (Ghadiri et al., 2016).

Ve studii Rezasoltani et al. (Rezasoltani et al., 2010) bylo cílem zjistit a porovnat účinek PNF a tradičního cvičení na krční páteř. Studie se zúčastnilo 31 pacientů s chronickou bolestí krční páteře a proběhlo 10 terapií. Ve skupině, kde probíhalo tradiční cvičení na krční páteř, byl jako pomůcka využit ručník. Pacient měl vleže na zádech umístěn srolovaný ručník pod krkem a prováděl flexi hlavy. Další cvičení bylo provedeno vsedě, kdy byl prostředek ručníku umístěn v oblasti horní části krční páteře a oba konce ručníku si pacient držel před obličejem. Takto prováděl izometrickou extenzi krku. U druhé skupiny byla využita metoda PNF. Pacienti prováděli flexi a extenzi hlavy a krku s rotací vpravo a vlevo. U skupiny pacientů, kteří byli léčeni proprioceptivní neuromuskulární facilitací došlo ke zlepšení síly extenzorů a flexorů krční páteře až na 24,6 % a 21,5 %. Terapie metodou PNF byla v této studii účinnější než metoda tradičního cvičení na krční páteř.

V další klinické studii bylo 44 pacientů s chronickou bolestí krční páteře ve věku 22–32 let. První skupina pacientů byla léčena pomocí specifického cvičení na stabilizaci krční páteře a druhá skupina pacientů byla podrobena propioceptivní neuromuskulární facilitaci. Tato studie ukázala, že obě metody u pacientů s chronickou bolestí hlavy a krční páteře snížily bolest (Ghadiri et al., 2016).

### **Kraniocervikální flekční test - terapie**

CCFT lze kromě vyšetření využít i k terapii, kde se využívá biofeedbacku.

Při CCF cvičení se využívá biofeedback přístroj – Stabilizer (StabilizerTM, Chattanooga Group Inc., USA). CCF cvičení se skládá z 10-12 opakování na jeden set a 10 sekundové výdrže při každém opakování. Tlak opět začíná na 20 mm Hg a zvyšuje se v 5 krocích na 30 mm Hg (Yang, Kang, 2017). Pacient je instruován, aby přikývl hlavou. Jak dochází ke svalové aktivaci hlubokých cervikálních flexorů, dochází ke snížení cervikální lordózy a na snímači vzroste tlak (Islam et al., 2013). Bližší provedení testu bylo již zmíněno v kapitole 2.6.4.

Bylo zjištěno, že cvičení dle kraniocervikálního flekčního testu je účinnější než posilující cvičení zahrnující flexi krku u pacientů s CEH (Page, 2011). Dle Aska et al. však nebyl po 6 týdnech nalezen žádný významný rozdíl mezi cvičením CCF a izometrickým posilováním krku s použitím elastických pásů (theraband) u pacientů s bolestí krční páteře (Ask, Strand, Skouen, 2009). Posilovací program byl založen na práci Dr. Jari Ylina a jeho spolupracovníků ve Finsku u pacientů s chronickou bolestí krční páteře. Program Ylina zahrnuje vysoce intenzivní izometrické cvičení krční páteře a stabilizaci krční páteře proti odporu therabandu ve 4 směrech (Page, 2011).

Účinnost CCFT je zmíněna například ve studii Yanga a Kanga (Yang, Kang, 2017). Tato studie byla provedena pro analýzu CCFT. CCF cvičení by mělo vést k relaxaci subokcipitálních svalů u pacientů s CEH, což by mělo mít vliv na únavu, napětí svalů a intenzitu bolesti hlavy. Studie, která trvala 4 týdny, se zúčastnilo 30 pacientů. Po 4 týdenní aplikaci CCF cvičení a relaxaci subokcipitálních svalů došlo ke snížení napětí a únavy horního m. trapezius a m. sternocleidomastoideus.

O účinnosti biofeedbacku CCFT píše ve své studii Islam a kolegové (Islam et al., 2013). Studie se zúčastnilo 30 pacientů s CEH. Polovina pacientů byla podrobena



CCF cvičení pomocí polštářku Stabilizer (Chattanooga group, Hixson, TN) a konvenčnímu léčebnému programu a druhá skupina, kontrolní skupina, se věnovala pouze cvičebnímu programu. Cvičební program zahrnoval cervikální trakci, využití suchého tepla na krční oblast a pasivního protažení m. trapezius. Celý výzkum trval 3 týdny. U pacientů, u kterých byl kromě cvičení využit Stabilizer k CCF cvičení, došlo ke snížení bolesti hlavy a zlepšila se vytrvalostní kapacita hlubokých flexorů krku.

#### **2.7.4.4 Fyzikální terapie**

Při léčbě CEH se často využívá fyzikální terapie v kombinaci s jinou terapií. Stále oblíbenější se stává nízko-úrovňová laserová terapie (LLLT). Využívá se u různých onemocnění muskuloskeletálního systému (Page, 2011).

LLLT rozlišujeme buď vysoce, nebo nízko výkonové. Vysoce výkonné laserové přístroje s tepelným účinkem slouží ke zničení tkáně a využívají se při chirurgických zákrocích a při termolýze. Nízkoenergetické laserové přístroje mají téměř nulové tepelné účinky, mají však stimulační účinek na cílové tkáně a využívají se k léčbě muskuloskeletálních problémů. Sníží zánět, bolest, stimulují metabolismus kolagenu, urychlují hojení ran a podporují hojení zlomenin. Lasery, využívané pro svůj terapeutický efekt, se používají na krátkou dobu (sekundy až minuty) a poměrně s nízkou světelnou energií (od několika miliwattů 100-200 mW) a změna teploty tkáně je kolem 1 °C. Laserová zařízení jsou vyráběna z polovodičových diod složených z krystalických sloučenin, jako jsou galium-arsenid nebo galium-aluminium-arsenid, vlnová délka v infračerveném rozsahu elektromagnetického spektra je 730 nm až 905 nm. Musí se určit také terapeutická dávka udávaná v J nebo J/cm<sup>2</sup>. Ve studii Grosse et al. (Gross et al., 2013) byl zkoumán efekt LLLT u pacientů s chronickou bolestí hlavy s CEH či bez CEH. Bylo zjištěno, že LLLT představuje přínos u léčby chronické bolesti krční páteře, neexistuje však stále dostatek studií, které by efekt LLLT potvrdily.

Z další možnosti elektroterapie se využívá u CEH radiofrekvenční léčba. Tato léčba využívá působení střídavého elektrického pole o vysoké frekvenci. Pulzní radiofrekvence je izotermická léčba, řazena mezi neuromodulační postupy, neboť působení elektrického pole v dané tkáni vede k dočasným elektrofyziologickým změnám ve vedení bolesti (Gabrhelík, Michálek, 2004). Ve studii Bovaira et al. se hodnotí efekt radiofrekvenční terapie u pacientů s CEH, u kterých vznikla bolest

v cervikálních kořenech C2 a C3 a také u pacienta, který má spouštěcí bod umístěn v úrovni atlantoaxiálního kloubu. Byla využita pulzní radiofrekvenční terapie po dobu 4 minut v dorzálních gangliích C2 a C3 a 8 minut v intraartikulární úrovni atlatoaxiálního kloubu. Během prvního měsíce se bolest ve všech případech zhoršila, po měsíci však došlo k 70% zlepšení a po roce bylo zlepšení o 30-50 % oproti výchozím hodnotám. Radiofrekvence tedy představuje uspokojivou možnost léčby u pacientů s CEH. Přináší přiměřenou analgézi, účinky jsou však jen dočasné (Bovaire et al., 2013).

Mezi fyzikální terapii, která se s oblibou používá u bolestí hlavy je transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS). TENS využívá nízkoenergetické pulzy s frekvencí 1-200 Hz, impulzy bývají kratší než 1 ms a intenzita pulzů nadprahově senzitivní (Navrátil, Rosina, 2005). Aplikace TENS uvolňuje svalové napětí a tím odstraňuje bolest. Ve studii Farina et al. byla provedena aplikace TENS u 10 pacientů s CEH, 15 pacientů s okcipitální neuralgií a 35 pacientů s bolestí hlavy různé etiologie. Výsledek byl takový, že došlo ke snížení bolesti u 70-80 % pacientů ze všech třech skupin. Bylo však prokázáno, že aplikace TENS má rovněž placebo efekt (Martelletti, Van Suijlekom, 2004).

#### **2.7.4.5 Psychoterapie**

U pacientů s bolestí hlavy je občas třeba doplnit terapii o komplexní léčbu bolesti. Tato léčba zahrnuje kognitivně-behaviorální terapii, biofeedback a relaxaci. Intenzivní individuální psychoterapie je pak nadále vyžadována u pacientů s chronickou bolestí hlavy, u kterých je prominentní afektivní nebo behaviorální složka a bolest přetrvává navzdory léčbě (Biondi, 2005).

Kognitivně-behaviorální terapie hledá spojení mezi myšlenkami, pocity, chováním a vnímáním bolesti. Využívají se tři metody u pacientů s bolestí hlavy: terapie biofeedbackem, relaxační trénink a trénink na zvládnání stresu. Klinicky se využívá kombinace všech tří metod. V některých studiích je zhodnocena i otázka kombinace behaviorální terapie a farmakoterapie. Například amitriptylin s kognitivně-behaviorální terapií a relaxačním tréninkem vede ke snížení bolesti hlavy, avšak z dlouhodobějšího hlediska výsledky již významné rozdíly nevykazovaly (McCorry, 2001). Biofeedback, proces zlepšující funkci centrálního nervového systému, zahrnuje měření fyziologických veličin. Pacient je schopen tyto veličiny ovládat vůlí a naučit se s nimi

částečně manipulovat. Pomocí relaxačních technik lze dosáhnout pravidelným cvičením fyzického a duševního klidu a pohody. Trénink pro zvládnání stresu slouží ke zvládnání psychického stresu, který může vyvolat chronické bolesti hlavy (Shady, Mohamed, El-Gohary, 2016).

Ve studii Shadyho a jeho spolupracovníků (Shady, Mohamed, El-Gohary, 2016) se zkoumal efekt kognitivně-behaviorální terapie, využití EMG biofeedbacku-relaxace a tréninku zvládnání stresu. Pomocí EMG se měřila hodnota svalového napětí v m. trapezius a m. temporalis. Jedná se o svaly, které velmi rychle reagují na stres a mohou způsobit bolesti hlavy. Studie se zúčastnilo 30 pacientů, u kterých byla diagnostikována CEH. Po aplikaci fyzikální terapie, izometrického cvičení a kognitivně-behaviorální terapii došlo k poklesu svalového napětí ve výše zmíněných svalech.

## **3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem mé diplomové práce bylo shrnout bazální teoretické podklady k rozpoznání CEH. Teoretická část, která byla zpracována na základě literární rešerše, zahrnuje základní charakteristiku CEH, odlišení od jiných bolestí hlavy, biomechaniku krčních svalů a následné vyšetření pacienta a terapii, od konzervativní až po invazivní metody.

Cílem praktické části je zjistit efekt metody PNF k posílení hlubokých flexorů krku a následnému snížení bolesti hlavy u pacientů s CEH. Před a po terapii byl využit dotazník NDI, VAS a byl určen index výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí CCFT.

### **3.2 Úkoly diplomové práce**

1. Sepsat literární rešerši na téma cervikogenní bolest hlavy a na základě toho stanovit metodický postup výzkumné práce.
2. Odebrat anamnestické údaje, provést dotazníkové a přístrojové vyšetření probandů s CEH před a po terapii.
3. Shromáždit získaná data z jednotlivých vyšetření.
4. Analyzovat získaná data z jednotlivých vyšetření.
5. Statisticky vyhodnotit a interpretovat získaná data.

### **3.3 Výzkumné otázky**

Při řešení diplomové práce byly položeny následující otázky:

1. Lze pomocí PNF posílit hluboké flexory krční páteře natolik, aby došlo ke snížení bolesti hlavy u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy?
2. Můžeme u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy očekávat po 5 týdnech léčby metodou PNF zvýšení indexu výkonnosti aktivity hlubokých flexorů krku dle kraniocervikálního flekčního testu?

### 3.4 Hypotézy

Na základě stanovených výzkumných otázek byly formulovány následující hypotézy diplomové práce:

*H1: Předpokládám, že se pomocí metody PNF posílí hluboké flexory krční páteře a tím se sníží bolest hlavy, což se prokáže sníženou hodnotou jak na stupnici VAS, tak i v dotazníku NDI.*

*H2: Předpokládám, že metodou PNF se po 5 týdnech posílí hluboké flexory krku a tím se zvýší index výkonnosti hlubokých flexorů krku v CCFT.*

## **4 METODIKA PRÁCE**

### **4.1 Charakter diplomové práce**

Jedná se o pilotní studii, která má charakter experimentu.

Měření pacientů probíhalo v nestátním zdravotnickém zařízení ambulantního typu Motus – Rehabilitace s.r.o. v Praze. Před zahájením byl každý účastník seznámen s průběhem celé terapie, měřením a se zpracováním naměřených dat. Celý výzkum byl schválen Etickou komisí FTVS UK (viz příloha č. 1). Před zahájením výzkumu každý ze zúčastněných podepsal Informovaný souhlas (viz příloha č. 2).

### **4.2 Popis výzkumného souboru**

Výzkumný soubor tvořilo deset pacientů s bolestmi hlavy a krční páteře. Kontrolní skupina nebyla vytvořena, neboť se nejedná o studii, která by srovnávala rozdílné terapie.

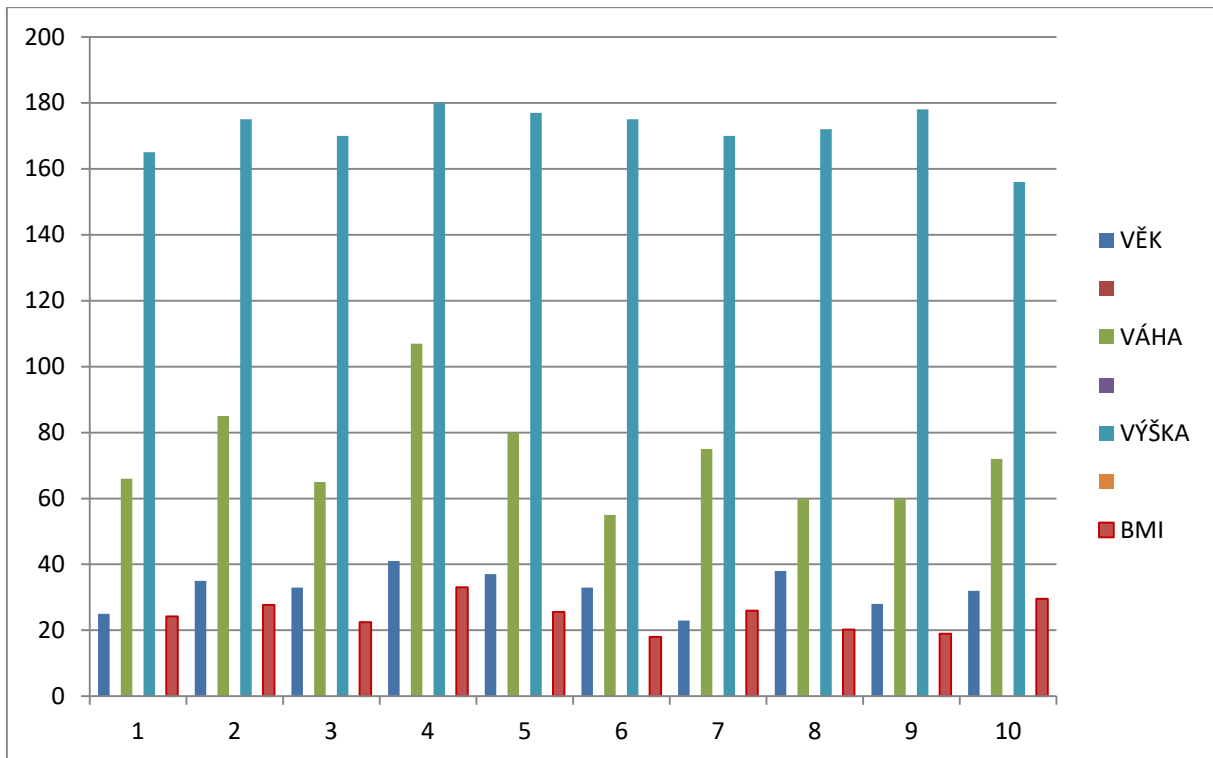
Podmínkami pro zařazení do výzkumného souboru bylo stanovení věkové kategorie (18-60 let), neurologem či ortopedem stanovená diagnóza cervikogenní bolest hlavy bez neurologického nálezu. Mezi vylučující kritéria do výzkumu jsem zařadila tyto stavy nebo diagnózy týkající se páteře: operace, zánětlivá onemocnění na páteři, nádory, osteoporóza, traumata či vývojové anomálie. Dále jsem vyloučila pacienty s viscerálním onemocněním, onemocněním v jiné oblasti pohybového aparátu i pacienty se systémovým revmatickým onemocněním.

Pacienti byli podrobeni vstupnímu a výstupnímu vyšetření, během kterého vyplnili dotazník NDI, 2x týdně pacienti vyplnili VAS a byl proveden CCFT, kterým jsem určila index výkonnosti hlubokých flexorů krku. Jako terapie byla zvolena metoda PNF na hlavu a krk k posílení hlubokých flexorů krku. Jednalo se o flexi hlavy a krku s rotací vpravo a vlevo, technika pomalý zvrát - výdrž. Jako autoterapie byla využita flexe a extenze horní části trupu dle PNF. Terapie byla provedena 3x týdně po dobu 5 týdnů.

### **4.3 Charakteristika testované skupiny**

Výzkumný soubor tvořilo 10 pacientů s diagnózou cervikogenní bolest hlavy, z toho bylo 6 žen a 4 muži. Věkové rozmezí bylo 23–41 let, průměrný věk byl 32,5 let.

Průměrná výška byla 171,8 cm a průměrná váha byla 72,5 kg. Hodnota Body Mass Indexu (BMI) – poměr tělesné hmotnosti v kilogramech ku druhé mocnině výšky těla v metrech – byla 24,58. Jelikož je norma dle WHO stanovena v intervalu 18,5–24,9, je průměrná hodnota testové skupiny v normě. Charakteristiku testované skupiny nám znázorňuje graf č. 1 a tabulka č. 1.



**Graf č. 1:** Charakteristika testované skupiny

<b>Charakteristika skupiny</b>	<b>Testovaná skupina</b>
Počet pacientů	10 (bez ohledu na pohlaví)
Rozmezí věku pacientů	23-41 let
Průměrný věk pacientů	32,5 let
Průměrná váha pacientů	72,5 kg
Průměrná výška pacientů	171,8 cm
Průměrné BMI kg/m <sup>2</sup>	24,58
Negace operací na páteři, zánětlivá onemocnění, nádory, osteoporóza, trauma, vývojová anomálie, viscerální onemocnění, systémové revmatické onemocnění, onemocnění jiné pohybové části aparátu	ANO
Potvrzení o neurologem, ortopedem stanovené diagnóze cervikogenní bolest hlavy bez kořenové symptomatiky	ANO

**Tabulka č. 1:** *Charakteristika testované skupiny*

## **4.4 Použité vyšetřovací metody**

### **4.4.1 Neck Disability Index (NDI)**

NDI slouží pro hodnocení bolesti a disability u pacientů s bolestí krční páteře a hlavy. NDI je složen z 10 položek, které hodnotí různé typy aktivit a každá položka obsahuje 6 různých tvrzení, která jsou bodově ohodnocena (0-5) podle omezení dané činnosti a velikosti bolesti. Celkové skóre je v rozmezí 0-50 bodů (Vernon, 2008).



Omezení běžných denních aktivit pacienta je interpretováno takto:

- 0-4 bodů = žádné omezení
- 5-14 bodů = mírné omezení
- 15-24 bodů = středně těžké omezení
- 25-34 bodů = těžké omezení
- více než 34 bodů = úplné omezení

V rámci výzkumu této diplomové práce byla využita standardizovaná česká verze Neck Disability Index (viz příloha č. 3). Pacienti test vyplnili na 1. terapii a na poslední terapii.

#### 4.4.2 Vizuální analogová škála

Testované skupině byla předložena vizuální analogová škála (VAS), viz obrázek č. 4. Jedná se o horizontální čáru dlouhou 100mm, ukotvenou na každém konci slovním deskriptem, nula na levém okraji značící stav bez bolesti a desítka na pravém okraji úsečky značící nejhorší možnou bolest (Fricová, 2011; Ševčík, 1994; Wewers, Lowe, 1990).



**Obrázek č. 4:** *Vizuální analogová škála (Fricová, 2011)*

VAS byla vyplněna pacienty 2x týdně, a to na vždy začátku a na konci terapie.

#### 4.4.3 Kraniocervikální flekční test

Jedná se o klinický test, který hodnotí izometrickou aktivitu hlubokých flexorů krku (m. longus colli a capitis) a jejich interakci s povrchovými krčními flexory (m. sternocleidomastoideus, m. scalenus anterior). Test se vyvinul více než před 15 lety, jakožto klinický a výzkumný nástroj.

Během vyšetření pacient leží na zádech, pod krkem má vzduchem naplněný tlakový polštář (senzor) umístěný tak, že dosahuje až na týl. Celý test má pět fází flexe hlavy, a jelikož se jedná o biofeedback, pacient si drží manometr v ruce po celou dobu

vyšetření. Před počáteční fází je tlakový senzor nafouknut na 20 mm Hg, tato hodnota je dostačující pro vyplnění prostoru mezi povrchem lehátka, na kterém testovaný leží, a krkem. Nesmí se však zvětšit krční lordóza.

V rámci výzkumu jsem využila snímač tlaku Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback Unit (Chattanooga Group, Inc., Australia), viz obrázek č. 5.



**Obrázek č. 5:** Snímač tlaku Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback Unit (archiv autora, 2017)

Stabilizer byl umístěn vleže na zádech pod krkem tak, že dosahoval až na týl. Poté byl nahuštěn na základní hodnotu 20 mm Hg (viz obrázek č. 6). Pacient byl instruován v rámci biofeedbacku, aby provedl pohyb hlavy do anteflexe (jako kdyby kývl ANO) až do hodnoty 22 mm Hg. Test pacient prováděl během expirace, rty měl zlehka u sebe, zuby od sebe a jazyk se dotýkal tvrdého patra. Tuto polohu se snažil udržet minimálně 10 sekund. Následovala relaxace pacienta na hodnotu 20 mm Hg a to po dobu 3-5 sekund. Poté pacient provedl opět pohyb hlavy do anteflexe do hodnoty 22 mm Hg s 10 sekundovou výdrží. Celý proces měl pacient zopakovat desetkrát. Pacient se poté snažil udržet 24 mm Hg po dobu 10 sekund a desetkrát zopakovat, je-li to možné, pokračuje až do tlaku 30 mm Hg. Během CCFT je třeba kontrolovat aktivitu m. sternocleidomastoideus. Aktivitu m. sternocleidomastoideus jsem kontrolovala vizuálně. Zjištění indexu výkonnosti bylo provedeno 2x týdně, a to vždy na začátku a na konci terapie.



**Obrázek č. 6:** *Instruktaž k provedení CCFT (archiv autora, 2017)*

#### **4.5 Náplň terapeutické jednotky**

Jako terapie na bolest hlavy cervikogenního typu byla zvolena proprioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk (Holubářová, Pavlů, 2007). K posílení hlubokých flexorů krku (jedná se především o svaly: m. longus colli a capitis) jsem zvolila pohybový vzorec flexe hlavy a krku s rotací vpravo i vlevo, technika pomalý zvrát – výdrž pro posílení hlubokých flexorů krku (viz obrázek č. 7). Terapie probíhala 3x týdně po dobu 5 týdnů.



**Obrázek č. 7:** *Provedení metody PNF k posílení hlubokých flexorů krku (archiv autora, 2017)*

Pro autoterapii bylo využito doprovodného pohybu s horní končetinou. Na obrázku č. 8 můžeme vidět nácvik autoterapie. Pacienti měli provádět autoterapii dvakrát denně, třikrát týdně, počet opakování se zvyšoval z 10 pro 1. a 2. týden, na 12 pro 3. a 4. týden a na 14 opakování pro 5. týden na každou stranu.



**Obrázek č. 8:** *Nácvik autoterapie – metoda PNF k posílení hlubokých flexorů krku (archiv autora, 2017)*

## 4.6 Sběr a analýza dat

### 4.6.1 Sběr dat

Sběr dat proběhl v průběhu měsíců červenec–srpen 2017 v ambulantním zařízení Motus–Rehabilitace s. r. o. v Praze. Před samotným testováním a vyšetřením byli všichni pacienti seznámeni s průběhem celého výzkumu. Každému vyšetřovanému byl předložen informovaný souhlas, který byl následovně potvrzen podpisem.

Pacienti byli na každé terapii vyzváni, aby se svlékli do spodního prádla. Na první a poslední terapii vyplnili NDI a 2x týdně zhodnotili bolest hlavy a krční páteře na vizuální analogové škále. Poté byl proveden CCFT ke zjištění indexu výkonnosti hlubokých krčních flexorů. Byla provedena instruktáž k provedení testu CCFT a využita k tomu potřebná pomůcka – Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback Unit (Chattanooga Group, Inc., Australia). Následovala terapie PNF k posílení hlubokých flexorů krku. Pacient ležel na zádech na vyšetřovacím lehátku s pokrčenými dolními končetinami. Byl proveden nejprve pasivní pohyb flexe a extenze hlavy s rotací doprava/doleva a až poté, co si pacient pohyb ozřejmil a zapamatoval, následovala terapie, kdy jsem využila posilovací techniku pomalý zvrát – výdrž. Po terapii byl proveden opět CCFT. Poté následovala instruktáž k autoterapii, kdy pacient využil dopomocný pohyb horních končetin. Na konci terapie pacient vyplnil VAS k posouzení zdravotního stavu po terapii. Terapie probíhala 3x týdně (pondělí, středa a pátek), samotné měření CCFT a určení míry bolesti na VAS bylo uskutečněno 2x týdně (pondělí, pátek) a to vždy na začátku a na konci terapie.

Podle potřeby autora byly pořízeny ilustrační fotografie pacientů během terapie, při autoterapii či při CCFT.

### 4.6.2 Analýza dat

V pilotním výzkumu byl použit Studentův párový t - test, který porovnává dva výběrové soubory. Data jsou představována dvěma měřeními, která byla provedena opakovaně u jedné skupiny jedinců, před a po aplikaci pokusného zásahu. Testování probíhalo na 5% hladině významnosti, kdy  $\alpha = 0,05$ . Výsledkem testu je pak p-hodnota, která následně byla porovnána s hladinou významnosti, tj.  $\alpha = 0,05$ . Pokud je hodnota  $p < 0,05$ , může být naše hypotéza potvrzena za pravdivou (Bílková et al., 2009; Hendl, 2012). Analýza dat byla provedena v Microsoft Excel Office 2010.

Ze studie Ghadiri et al. (Ghadiri et al., 2016) mohu předpokládat průměrné výsledky VAS před terapií  $6,54 \pm 1,22$ , po terapii  $2,04 \pm 1,18$ . Studie si jako hladinu významnosti zvolila hodnotu 0,05. Hodnoty pro NDI před terapií byly  $21,68 \pm 4,29$  a po terapii  $16,54 \pm 6,1$ . Výsledná hodnota párového t-testu pro hodnoty VAS i NDI byla  $p < 0,05$ . Dle studie Izquierda et al. (Izquierdo et al., 2015) předpokládám nárůst indexu výkonnosti kraniocervikálního flekčního testu propioceptivním tréninkem z počáteční průměrné hodnoty 10 do konečné hodnoty 30 (po 2 měsících terapie),  $p < 0,05$ .

## 5 VÝSLEDKY

K ověření hypotéz a ke zhodnocení klinického efektu terapie byla využita metoda matematické statistiky a to párový t-test.

### 5.1 Testování hypotézy 1

*H1: Předpokládám, že se pomocí metody PNF posílí hluboké flexory krční páteře a tím se sníží bolest hlavy, což se prokáže sníženou hodnotou jak na stupnici VAS, tak i v dotazníku NDI.*

U každého pacienta jsem odebrala hodnoty na stupnici VAS před a po terapii. Měření probíhalo 2x týdně vždy v pondělí a v pátek, zatímco samotná terapie probíhala 3x týdně vždy v pondělí, středu a v pátek.

Získané hodnoty ze stupnice VAS, jejich průměr a směrodatnou odchylku udává tabulka č. 2 a č. 3.

<b>VIZUÁLNÍ ANALOGOVÁ ŠKÁLA 1/2</b>										
pacient	1.M.před	1.M.po	2.M.před	2.M.po	3.M.před	3.M.po	4.M.před	4.M.po	5.M.před	5.M.po
1.	5	5	5	4	3	3	4	4	4	3
2.	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2
3.	6	4	5	4	6	5	4	4	4	3
4.	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1
5.	3	4	4	3	4	4	2	2	2	1
6.	5	4	4	4	4	3	2	2	3	2
7.	6	6	6	6	6	5	6	7	5	5
8.	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1
9.	3	2	3	3	2	0	1	0	1	1
10.	6	5	5	5	5	5	4	3	4	3
<b>PRŮM.</b>	4,3	3,7	3,9	3,5	3,7	3,1	2,9	2,6	2,8	2,2
<b>SD</b>	1,4944	1,567	1,5239	1,434	1,567	1,729	1,5239	2,01	1,3984	1,32

**Tabulka č. 2:** Získané hodnoty ze stupnice VAS (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM.- průměr, SD –směrodatná odchylka)

<b>VIZUÁLNÍ ANALOGOVÁ ŠKÁLA 2/2</b>										
pacient	6.M.před	6.M.po	7.M.před	7.M.po	8.M.před	8.M.po	9.M.před	9.M.po	10.M.před	10.M.po
1.	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2
2.	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
3.	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
4.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6.	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
7.	4	6	5	6	4	4	4	5	4	5
8.	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0
9.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1
<b>PRŮM.</b>	2	1,9	1,7	1,9	1,6	1,2	1,5	1,4	1,1	1,2
<b>SD</b>	1,2472	1,729	1,767	2,079	1,50555	1,619	1,5811	1,647	1,28668	1,5492

**Tabulka č. 3:** Získané hodnoty ze stupnice VAS - pokračování tabulky č. 2 (M - měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM.- průměr, SD –směrodatná odchylka)

Následně byl proveden párový t-test z hodnot VAS odebraných při prvním měření, což bylo před první terapií a při posledním měření, což bylo po poslední 15. terapii a určila jsem hodnotu p.

Výsledek párového t-testu pro VAS je uveden v tabulce č. 4.

<b>VIZUÁLNÍ ANALOGOVÁ ŠKÁLA</b>		
pacient	před	po
1.	5	2
2.	3	0
3.	6	2
4.	4	0
5.	3	1
6.	5	1
7.	6	5
8.	2	0
9.	3	0
10.	6	1
<b>PRŮMĚR</b>	4,3	1,2
<b>SD</b>	1,49	1,5492
<b>t – test</b>	<b>0,00002</b>	
<b>Významnost</b>	<b>p &lt; 0,05</b>	

**Tabulka č. 4:** Výsledek párového t-testu z hodnot VAS (SD – směrodatná odchylka, před – získané hodnoty z VAS před první terapií, po – získané hodnoty z VAS po poslední terapii)



Na první a poslední terapii všichni pacienti vyplnili dotazník NDI. Ze získaných hodnot jsem získala výsledek párového t-testu.

Výsledek párového t-testu pro NDI uvádí tabulka č. 5.

<b>NECK DISABILITY INDEX</b>		
<i>pacient</i>	<i>před</i>	<i>po</i>
1	11	4
2	10	9
3	7	4
4	10	7
5	12	5
6	13	8
7	14	12
8	10	7
9	6	2
10	7	5
<b>PRŮMĚR</b>	10	6,3
<b>SD</b>	2,67	2,91
<b>t – test</b>	<b>0,0003</b>	
<b>Významnost</b>	<b>p &lt; 0,05</b>	

**Tabulka č. 5:** Výsledek párového t-testu pro hodnoty z dotazníku NDI (SD – směrodatná odchylka, před – hodnoty z dotazníku NDI získané před první terapií, po – hodnoty z dotazníku NDI získané po poslední terapii)

## 5.2 Testování hypotézy 2

*H2: Předpokládám, že metodou PNF se po 5 týdnech posílí hluboké flexory krku a tím se zvýší index výkonnosti hlubokých flexorů krku v CCFT.*

Samotné měření indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí CCFT s využitím polštářku Stabilizer probíhalo 2x týdně, vždy na začátku a na konci terapie.

Získané hodnoty indexu výkonnosti, průměr hodnot a jejich směrodatnou odchylku si můžeme prohlédnout v tabulce č. 6 a č. 7.

<b>INDEX VÝKONNOSTI 1/2</b>										
pacient	1.M.před	1.M.po	2.M.před	2.M.po	3.M.před	3.M.po	4.M.před	4.M.po	5.M.před	5.M.po
1.	16	16	16	18	20	20	20	20	20	20
2.	24	24	24	24	24	28	28	28	28	28
3.	10	10	10	10	14	14	14	16	16	16
4.	28	28	28	28	30	32	36	36	38	36
5.	20	20	20	26	26	26	28	28	32	32
6.	18	16	20	20	24	24	24	20	24	20
7.	10	8	10	10	10	10	12	12	16	12
8.	18	18	20	20	20	20	24	24	24	24
9.	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18
10.	16	16	20	20	20	20	20	24	24	24
<b>PRŮM.</b>	17,2	16,8	18,2	19	20,4	21	22,2	22,4	24	23
<b>SD</b>	5,83	6,1246	5,77	6,2004	5,948	6,68331	7,33	7,1056	7,118	7,37865

**Tabulka č. 6:** Získané hodnoty indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí CCFT (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM- průměr, SD – směrodatná odchylka)

<b>INDEX VÝKONNOSTI 2/2</b>										
pacient	6.M.před	6.M.po	7.M.před	7.M.po	8.M.před	8.M.po	9.M.před	9.M.po	10.M.před	10.M.po
1.	24	20	24	24	24	24	28	28	28	28
2.	32	32	32	32	32	32	36	36	36	36
3.	16	16	20	20	20	20	20	18	20	20
4.	36	32	36	36	40	36	40	40	40	40
5.	36	36	36	36	40	36	40	40	40	40
6.	24	24	24	28	28	24	28	28	28	28
7.	16	16	16	16	18	18	20	18	20	18
8.	24	24	28	28	28	28	32	32	32	32
9.	18	18	20	18	20	20	24	24	32	32
10.	28	28	32	32	36	36	36	36	40	40
<b>PRŮM.</b>	25,4	24,6	26,8	27	28,6	27,4	30,4	30	31,6	31,4
<b>SD</b>	7,5454	7,18	7,0679	7,26	8,2219	7,18	7,5895	8,22	7,6478	8,003

**Tabulka č. 7:** Získané hodnoty indexu výkonnosti- pokračování tabulky č. 6 (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM- průměr, SD – směrodatná odchylka)

Následně byl proveden párový t-test z hodnot indexu výkonnosti pro hluboké flexory krku. Hodnoty byly získány při prvním měření, což bylo před první terapií a při posledním měření, což odpovídalo poslední 15. terapii.

Výsledná hodnota p pro index výkonnosti hlubokých flexorů krku je v tabulce č. 8.

<b>INDEX VÝKONNOSTI</b>		
<b>pacient</b>	<b>před</b>	<b>po</b>
1.	16	28
2.	24	36
3.	10	20
4.	28	40
5.	20	40
6.	18	28
7.	10	18
8.	18	32
9.	12	32
10.	16	40
<b>PRŮMĚR</b>	17,2	31,4
<b>SD</b>	5,8272	8,003
<b>t – test</b>	<b>0,00001</b>	
<b>Významnost</b>	<b>p &lt; 0,05</b>	

**Tabulka č. 8:** Výsledek párového t-testu pro index výkonnosti pro hluboké flexory krku (SD – směrodatná odchylka, před – hodnoty indexu výkonnosti získané před první terapií, po – hodnoty indexu výkonnosti získané po poslední terapii)

## 6 DISKUZE

### 6.1 Diskuze k teoretické části práce

Cíli teoretické části bylo shromáždit základní informace o CEH, o příčinách vzniku onemocnění, patogenetických informací, diferenciální diagnostice a o klinickém vyšetření a biomechanice svalů, které mohou zapříčinit bolesti hlavy i krční páteře. Bolest krční páteře a hlavy obtěžuje stále větší část populace. Krční páteř je velmi namáhána, a ač se zdá, že „nese pouze hlavu“, během celého dne ji neustále zatěžujeme. Pohyby hlavy ze strany na stranu, kývavé či rotační pohyby mohou způsobit bolest hlavy, která je přenesená z oblasti krční páteře. U většiny z nás převažuje předsunuté držení hlavy, způsobené neustálým sledováním monitoru počítače či televize. To se projeví přetížením krční páteře a následnou bolestí šíje a hlavy. Dochází k přetížení m. sternocleidomastoideus na ventrální straně krku, extenzorové skupiny na dorzální straně krční páteře a k oslabení hlubokých krčních flexorů. Mnozí autoři poukazují na nadměrné používání povrchových svalů v oblasti krční páteře, což se projeví ztrátou schopnosti přesných trojrozměrných pohybů cervikální páteře (Thoomes-de Graaf, Thoomes, 2016; Jull et al., 2008; Page, 2011; Bobos et al., 2016; Page, 2011). Prof. Lewit (Lewit, 2003) poukazuje na to, že se u CEH setkáváme s hyperaktivitou mm. scaleni a horních fixátorů pletence ramenního během nádechu, což se projeví spasmem těchto svalů a následně přetížením krční páteře. Jako další z příčin nemůžeme také opomenout trauma krční páteře (Bionde, 2005; Page, 2011).

Mnozí autoři se zabývají fyziologickým základem příčiny CEH a bylo zjištěno, že příčina cervikogenní bolesti hlavy spočívá v konvergenci nervových vláken v sestupném traktu nervu trigeminu (trigeminální n. caudalis) a aferentů z horních cervikálních míšních nervů. To se děje v oblasti trigeminocervikálního jádra, což je část horní cervikální míchy. Byla popsána i konvergence mezi n. XI, kořenem horního cervikálního nervu a klesajícím úsekem trigeminálního nervu. Tato bolest je jedním z podkladů dobře známých bolestí hlavy, pocházejících od trapézových a sternocleidomastoidních svalů (Biondi, 2005; Biondi, 2001; Sedighi, Ansari, Naghdi, 2017). Právě terapie zaměřená na tkáň inervované trigeminocervikálním jádrem může být velmi účinná pro léčbu jedinců s CEH.

CEH řadíme mezi sekundární bolesti hlavy a ve většině případů se může prolínat s jinými bolestmi hlavy, které patří mezi primární bolesti hlavy. Frese et al. (Frese et al.,

2005) ve své studii prokázal, že pokud pacienta postihne ataka CEH, nedochází, na rozdíl od migrény či tenzní bolesti hlavy, k navýšení hodnot plazmatické koncentrace peptidu příbuzného s kalcitoninem jako hlavního markeru, který aktivuje trigeminovaskulární systém.

Vzhledem k tomu, že se CEH řadí mezi sekundární bolesti hlavy, je důležité určit hlavní primární příčinu bolesti hlavy a krční páteře. Co se týče vyšetření, zajímají nás především aspekční a palpační vyšetření, kdy u pacientů s CEH převažují oslabené hluboké flexory krku a hyperaktivita m. sternocleidomastoideus. Mluvíme o horním zkříženém syndromu (Bobos et al., 2016; Page, 2011; Jull et al., 2002; Jull et al., 2008). U pacientů s CEH převažuje právě předsunuté držení hlavy (Page, 2011). Jiní autoři poukazují také na sníženou aktivní hybnost krční páteře (Dumas, 2001). Oringe et al. (Oringe et al., 2007) však výrazný rozdíl oproti zdravým jedincům nezaznamenal. Byla však prokázána snížená rotace mezi atlantookcipitálním skloubením a C2 na ipsilaterální straně (Jasen, 2005).

Za nejpraktičtější klinické testy, které slouží k posouzení bolesti hlavy je NDI, VAS a CCFT (Page, 2011). NDI a VAS slouží k diagnostice bolesti hlavy.

CCFT slouží nejen k diagnostice aktivity hlubokých flexorů krku, ale stále více se využívá i k samotné terapii u pacientů s bolestí hlavy a krku (Jull et al., 2002; Taimela et al., 2000; Page, 2011). Za nejlepší léčbu pro aktivaci hlubokých flexorů krku, která by vedla ke snížení bolesti hlavy a krční páteře, se zdá být stabilizační cvičení zaměřené na krční páteř. Mluvíme právě o CCF cvičení. CCF cvičení redukuje bolest hlavy tím, že snižuje svalové napětí v oblasti krční páteře. Ve většině případů dochází i ke změně postavení hlavy, z předsunutého na normální, dochází ke snížení aktivity m. sternocleidomastoideus, což se odráží v síle hlubokých flexorů krku. Právě ve studii Park et al. (Park et al., 2017) se prokázalo, že CCF cvičením se u pacientů s CEH snížil tonus subokcipitálních svalů a m. trapezius a celkově došlo ke snížení svalové ztuhlosti v oblasti krční páteře. Většina studií omezuje záznamy na povrchovou svalovou aktivitu, neboť technika záznamů svalů v hloubce je invazivní. Jedná se o EMG měření, které zaznamenává aktivitu jak hlubokých flexorů krku, tak i povrchových. Ve studii Julla a Falla (Jull, Falla, 2016) se potvrdilo pomocí EMG měření, že vyšší úroveň aktivity povrchových flexorů krku vede k redukci aktivity hlubokých flexorů krku během CCFT u lidí s bolestí hlavy a krční páteře. Studie Chiu a kolegů (Chiu, Law, Chiu, 2005) zaznamenala známky chybného provedení CCFT,

kterých je třeba se vyvarovat. Mezi ně například patřil trhavý, rychlý pohyb brady dolů a povolení flexe hlavy při zatlačení hlavy do snímače tlaku. Výsledek této studie by měl sloužit jako objektivní měřítko v klinickém hodnocení pacientů s bolestí krční páteře a hlavy.

Jak bylo již zmíněno, předsunutě držení hlavy může být jednou z příčin CEH. Představu, že předsunutě držení hlavy vede k nerovnováze svalů, ve smyslu oslabených hlubokých flexorů krku vyvrátila studie Moghadama et al. (Moghadam et al., 2017). Tato studie jako první hodnotí ultrasonografickou morfologii hlubokých flexorů krku při provádění CCFT. Bylo zjištěno, že neexistuje významný rozdíl mezi výkonností hlubokých flexorů krku během CCFT u probandů s předsunutým držením hlavy a u osob s normálním držením hlavy. Studie tak zpochybňuje přesvědčení o slabosti hlubokých flexorů krku u lidí, kteří mají předsunutě držení hlavy. Obdobné výsledky dostala studie Bokae et al. (Bokae, 2016), která zkoumala izometrickou sílu hlubokých flexorů krku a extenzorových svalů krční páteře v sedě u probandů s normálním postavením hlavy a u skupiny probandů s předsunutým držením hlavy. Mezi oběma skupinami nebyl zjištěn žádný významný rozdíl, ve vztahu k izometrické síle hlubokých flexorů krku a extenzorových svalů krku. Těmto studiím nepřímo odporuje studie Afhami et al. (Afhami et al., 2012), v které bylo provedeno EMG měření hlubokých flexorů krku u osob s normálním postavením hlavy a u osob s předsunutým držením hlavy. Účastníci provedli CCFT a u osob s normálním postavením hlavy byla zaznamenána vyšší aktivita hlubokých flexorů krku.

V rámci konzervativní terapie u CEH a bolestí krční páteře používá řada autorů metodu PNF. Ze studií je patrné, že metoda propioceptivního cvičení vede ke stabilizaci krční páteře u pacientů s CEH (Ghadiri et al., 2016; Rezasoltani et al., 2010; Sharma et al., 2014; Izquierdo et al., 2016). Zlepšení propiocepce krku stabilizačním cvičením lze vysvětlit na periferní i centrální úrovni. Na periferní úrovni může být propiocepce zlepšena tehdy, pokud jsou svaly kontrahovány u kloubů, dojde ke zvýšení fusimotorické aktivity ( $\gamma$ -motorických neuronů) a aktivity svalového vřeténka. Impulzy stimulují alfa neuron a dochází k alfa-gamma koaktivaci. To znamená, že se kontrahují jak extrafuzální, tak i intrafuzální vlákna. Autoři této studie se pokusili také vysvětlit efekt PNF na centrální úrovni. Během fyzické aktivity se ze svalového vřeténka zvyšuje výstupní signál prostřednictvím  $\gamma$  (gamma) cesty, což facilituje kortikální projekci propiocepce. Takto zvýšený výkon svalového vřeténka

může indukovat plastické změny v centrálním nervovém systému, jako je zvýšení synaptických připojení, strukturální změny v organizaci mozkové kůry a počet spojení mezi neurony. Tyto plastické změny v mozkové kůře by mohly vést ke zlepšení propriocepce kloubů. Právě cvičení zaměřená na cervikální stabilizaci zahrnují proprioceptivně zprostředkovanou svalovou kontrolu kloubů, která je řízena přes CNS (Sharma et al., 2014).

Metoda PNF na hlavu a krk, sloužící k odstranění bolesti hlavy a krku, se stala populární rehabilitační cvičební metodou. Ve studii McCaskey et al. (McCaskey et al., 2014) se autoři zaměřili na výsledky šesti studií z let 1994-2013, které při rehabilitaci pacientů s bolestí krční páteře použily proprioceptivní cvičení. Kvalita těchto studií byla však označena za nízkou a efekt proprioceptivního tréninku na krční páteř byl shledán stejně efektivním jako jiná konvenční fyzioterapie. Bylo doporučeno, aby se příští studie zaměřily i na neurofyziologické měření (např. proprioceptivního potenciálu) při využití této metody, aby se lépe porozumělo účinkům proprioceptivního cvičení. Dále bylo zjištěno, že neexistují doporučení na frekvenci, dávkování a dobu trvání pro efektivní proprioceptivní trénink. Dokud nebude standardizovaný postup této metody, není možné vytvořit efektivní sdružení výsledků ze studií. Naopak Kumari et al. (Kumari et al., 2016) ve své studii poukazuje na efekt metody PNF, díky které došlo ke snížení bolesti u pacientů s chronickou bolestí krční páteře, zlepšil se rozsah pohybu krku a celkové držení hlavy a krku.

Ze studií od Julla a kolegů vyplívá, že nejlepší léčba na cervikogenní bolest hlavy je stabilizační cvičení CCF. Nicméně Jull s kolegy neporovnával účinnost CCF cvičení a PNF (Jull, 2006; Jull et al., 2002; Jull et al., 2008). Studie, která zkoumá rozdíl mezi účinností PNF a CCF cvičením je od Ghadiri et al. (Ghadiri et al., 2016). Tato studie je první, která srovnává efekt stabilizačního cvičení pomocí CCF cvičení a PNF terapii tím, že posuzuje velikost průřezu hlubokých flexorů krku u obou skupin pomocí ultrazvuku. Měření probíhalo před začátkem terapie a po osmi týdenní terapii. Bolest hlavy pacienti hodnotili na stupnici VAS a vyplnili dotazník NDI. Díky metodě PNF na hlavu a krk se výrazněji snížily hodnoty VAS a NDI než u CCF cvičení, ale nárůst tloušťky hlubokých flexorů krku nebyl statisticky významný. Průřezová oblast hlubokých flexorů krku byla zvýšená právě u stabilizačního cvičení CCF, což mohlo být způsobeno zvýšenou aktivitou svalových vláken. Tato studie ukázala, že obě metody jsou účinné u pacientů s bolestí krční páteře, ale stabilizační CCF cvičení



má lepší účinky. CCF cvičení vede výrazněji k větší stabilitě krční páteře v neutrální poloze, k rovnováze svalů na ventrální a dorzální straně krku a následně ke zlepšení kvality života během provozování běžných denních aktivit.

Další efektivní fyzioterapeutické metody k léčbě CEH, které se velmi často využívají, jsou techniky měkkých tkání, mobilizace a manipulace krční páteře či fyzikální terapie. V posledních letech se dostává do popředí aplikace suché jehly do svalů, souvisejících s bolestí hlavy a krční páteře jako je m. trapezius či subokcipitální svaly (Biondi 2005; Dvorák, Šimo, 2010; Sedighi, Ansari, Naghdi, 2017; Fernandez-de-las-Penas, Cuadrado, 2014).

V posledních letech nabývá na popularitě u pacientů nejenom s bolestí krční páteře cvičení pilates a jóga. Studie Uluğ et al. (Uluğ et al., 2018) poukazuje na efekt jógy a pilates u pacientů s chronickou bolestí krční páteře. Pilates i jóga se zaměřují na kontrolu dýchání a flexibilitu páteře. Pilates dává větší důraz na hluboký stabilizační systém a postavení pánve, zatímco jóga zahrnuje specifické postoje, relaxaci a meditaci. Této studie se zúčastnilo 56 ambulantních pacientů (47 žen, 9 mužů), ve věku 18-50 let s chronickou bolestí krční páteře, která trvala déle než 3 měsíce. Studie trvala 6 týdnů, kdy pacienti 3 týdny cvičili pod dohledem a 3 týdny sami doma. Pacienti byli rozděleni do třech cvičebních skupin: pilates, jóga a cvičení pomocí izometrie. Pomocí ultrazvuku byla měřena tloušťka těchto svalů: m. scalenus anterior, m. sternocleidomastoideus, m. trapezius, m. semispinalis capitis a m. splenius capitis. Cervikální pohyby byly měřeny pomocí goniometru a míra bolesti byla zjišťována pomocí dotazníku bolesti McGillovy univerzity. Po 6 týdnech byl zaznamenán nárůst tloušťky m. semispinalis capitis pouze ve skupině pilates. U všech tří skupin se zvýšil aktivní rozsah krční páteře, zlepšila se kvalita života pacientů a snížila se bolest krční páteře. Efekt pilates lze shrnout tak, že využívá cviky k posílení hlubokých stabilizátorů krku, využívá cvičení v uzavřených kinematických řetězcích, které zahrnují kompresní a dekompresní síly, které napomáhají výživě kloubů a chrupavky a tím k její regeneraci.

## 6.2 Diskuze k praktické části práce

V praktické části mé práce jsem se zabývala otázkou, zda metoda PNF dokáže u pacientů s CEH snížit či odstranit bolest hlavy tím, že se posílí hluboké flexory krku. Testuji dvě hypotézy. První z nich se zabývá efektem metody PNF na snížení bolesti hlavy u pacientů s CEH a druhá řeší možné navýšení výkonnosti hlubokých flexorů krku po 5 týdenní terapii PNF pomocí CCFT.

Náplň mé studie se částečně ztotožňuje se dvěma studiemi, ve kterých se zkoumal vliv PNF, CCF cvičení a vzrůstu indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku u pacientů s bolestí krční páteře a hlavy. První studie je od Ghadiri et al. (Ghadiri et al., 2016). Této studii se zúčastnilo 44 pacientů s chronickou bolestí krční páteře ve věkové kategorii 22-32 let. Pacienti byli náhodně rozděleni a zařazeni do dvou skupin, v každé skupině bylo 21 žen a 1 muž. První skupina byla léčena pomocí specifického cvičení na stabilizaci krku. Jednalo se o CCF cvičení s důrazem na trénink hlubokých flexorů krku a synchronní kontrakci flexorů a extenzorů krční páteře. Pacienti ve druhé skupině byli léčeni pomocí propioceptivního neuromuskulárního cvičení na hlavu a krk. Později pacienti využili i dopomocný pohyb horní končetiny. PNF cvičení využívá rotační, víceosé pohyby, u kterých je prokázáno, že jsou lepší než jednoduché, jednoosé pohyby. Sestavený cvičební program trval 8 týdnů, probíhal 6x týdně a to 2x denně. Počet opakování byl pro 1. – 2. týden 10, 3. – 4. týden bylo 12 opakování, 5. – 6. týden 14 opakování a 16 opakování v 7. - 8. týdnu. Vždy na obě strany. Pacienti vyplnili před začátkem první terapie a po poslední terapii dotazník NDI a zaznamenali hodnoty na VAS. Hodnoty VAS a NDI se u skupiny, která cvičila metodu PNF snížily. Hladina významnosti byla stanovena na 0,05 a pro zhodnocení efektu terapie byl využit párový t-test.

Druhá studie Izquierda et al. (Izquierdo et al., 2016) měla za cíl porovnat efekt cvičení pomocí kraniocervikálního flekčního testu versus propioceptivního cvičení na krční páteř. Tato studie byla aplikována na 28 dobrovolníků, kteří trpěli bolestí krční páteře, která trvala déle než 3 měsíce. Věkové rozmezí pacientů bylo mezi 18–55 let. Pacienti byli náhodně vybráni do dvou cvičebných skupin. V jedné probíhalo CCF cvičení a v druhé skupině cvičení pomocí metody PNF na hlavu a krk. Celkem bylo 6 sezení pod vedením zkušeného fyzioterapeuta po dobu 2 měsíců. První terapie proběhla bezprostředně po základním vyšetření pacientů, druhé a třetí sezení se uskutečnilo za 1 a 2 týdny a následující tři terapie byly uskutečněny jednou

za 2 týdny. Samotné cvičení trvalo maximálně 45 minut. Probandi měli provádět autoterapii 2x denně, okolo 20 minut a to po dobu 2 měsíců. Terapie ani autoterapie nesměla vyprovokovat bolest krční páteře ani hlavy. U obou skupin došlo ke snížení bolesti krční páteře, což se projevilo snížením hodnot na stupnici VAS i hodnot v dotazníku NDI. U obou skupin se zvýšily hodnoty indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí CCFT. Měření probíhalo před první terapií, po první terapii, po 1. měsíci léčení a po 2. měsíci léčení. U obou skupin se zlepšila funkce hlubokých flexorů krku, došlo k navýšení indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku. Hladina významnosti byla stanovena na 0,05. V rámci této studie se zkoumala i citlivost myofasciálních spoušťových bodů, umístěných v krční oblasti pomocí tlakového algometru. Citlivost na bolestivý tlak v určitých svalech nebyla pro žádnou skupinu změněna ani po dvou měsících terapie. V mé studii jsem porovnávala s výše zmiňovanou studií vzrůst indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku po aplikaci terapie PNF na hlavu a krk.

Jelikož mám podobnou metodiku experimentu, podobný výběr vzorku pacientů i cíle studie, porovnávám výsledky svého měření především s výsledky výše zmiňovaných dvou studií.

V praktické části práce testuji následující dvě hypotézy.

*H1: Předpokládám, že se pomocí metody PNF posílí hluboké flexory krční páteře a tím se sníží bolest hlavy, což se prokáže sníženou hodnotou jak na stupnici VAS, tak i v dotazníku NDI.*

Hypotéza H1 byla v mé studii potvrzena. Naměřená data i jejich statistické zpracování jsou uvedeny v tabulce č. 2-5.

Před 1. terapií byla průměrná hodnota VAS  $4,3 \pm 1,4944$  a na poslední terapii  $1,2 \pm 1,5492$ . Došlo tedy ke snížení hodnoty na stupnici VAS přibližně o 3 stupně. Můžeme tedy říct, že efekt terapie PNF byl výrazný na snížení bolesti hlavy. Ve většině případů došlo ke snížení VAS již po 1. terapii. U pacienta č. 7 jsem výrazný efekt terapie nezaznamenala, pacient udával po terapii buď stejnou hodnotu na stupnici VAS či větší. Přisuzuji tomu fakt, že pacient očekával od terapie masáž horní části zad a cvičit na terapii nechtěl. Pacient si rovněž nenašel čas na autoterapii, kterou měl doma provádět. Po poslední terapii byli již 4 pacienti bez bolesti hlavy a krční páteře,

3 pacienti s VAS = 1, 2 pacienti, co uváděli VAS = 2 a pouze jeden pacient (pacient č. 7) s VAS = 5. P – hodnota t- testu byla nižší než 0,05, tj.  $p < 0,05$ . Můžeme tedy říci, že pokusný zásah metodou PNF byl účinný. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi střední hodnotou před první terapií a střední hodnotou po poslední terapii.

Hypotézu H1 jsem porovnávala se studií Ghadiri et al. (Ghadiri et al., 2016). Z této studie se potvrdil pozitivní efekt metody PNF při bolesti krční páteře, ale ukázalo se, že stabilizační cvičení typu CCF má obecně lepší účinky než PNF. Průměrné hodnoty u skupiny, která byla léčena pomocí PNF jsou následující: VAS před první terapií  $6,54 \pm 1,22$  a po poslední terapii  $2,04 \pm 1,18$ . Hodnota  $p < 0,05$ . Počáteční i konečná průměrná hodnota na stupnici VAS byla v mé studii nižší. Jedna z příčin můžeme být taková, že jsem měla pouze 10 pacientů, zatímco v této studii jich bylo 22 pro každou cvičební skupinu. Zaznamenala jsem i u některých pacientů značný pokles hodnot VAS v průběhu terapií, což lze přikládat nejenom efektu terapie PNF, ale i pozitivnímu vlivu komunikace mezi fyzioterapeutem a pacientem a manuálního kontaktu na pacienta. Vliv rozhodně měla i frekvence cvičení. Autoterapie byla doporučena 3x týdně, rovněž jako samotná terapie. Někteří pacienti poctivě cvičili, většina pacientů však popisovala, že autoterapii prováděla 1x-2x týdně. I když pacienti praktikovali několik opakování PNF na hlavu a krk během terapie s dopomocí a poté i samostatně, nemůžeme si být jisti, zda pohyb, který praktikovali doma, byl stejný jako pod dozorem fyzioterapeuta. Co se týče frekvence cvičení, je zjištěno, že významný dopad na pozitivní výsledky má právě frekvence 3x týdně (Sharma et al., 2014).

Pacienti rovněž vyplnili dotazník NDI, kde průměrná hodnota před 1. terapií činila  $10 \pm 2,67$  a po poslední terapii  $6,3 \pm 2,91$ . U pacienta číslo 7 opět můžeme vidět pouze menší zlepšení než u ostatních pacientů. Hodnota  $p$  byla nižší než 0,05, tj.  $p < 0,05$ . Jednalo se tedy o statisticky významnou změnu mezi střední hodnotou před první terapií a střední hodnotou po poslední terapii. Můžeme tedy konstatovat, že metoda PNF byla u pacientů s CEH účinná a snížila bolest hlavy.

Hodnoty NDI byly ve studii Ghadiri et al. (Ghadiri et al., 2016) před první terapií  $21,68 \pm 4,29$  a po poslední terapii  $16,54 \pm 6,18$ . Hladina významnosti byla stanovena na 0,05 a výsledek párového t-testu byl nižší než 0,05, tj.  $p < 0,05$ . V mé studii opět vidíme nižší hodnoty NDI než ve zmiňované studii. Příčiny mohou být výše uvedené (např. malý počet pacientů) či vliv mohlo hrát i to, že někteří pacienti chtěli

vyplňovat dotazník NDI až doma v soukromí, kde si odpovědi mohli rozmyslet delší dobu či se poradit s jinou osobou, jiní ho vyplňovali v ordinaci.

PNF terapie snížila u pacientů s CEH bolesti hlavy a krční páteře, což se odrazilo na snížených hodnotách na stupnici VAS i v dotazníku NDI. Metoda PNF má účinek na stabilitu krční páteře, což mohlo způsobit odeznění obtíží. Můžeme to přikládat rovněž zvýšené aktivitě hlubokých flexorů krku. Ve studii Rezasoltani et al. (Rezasoltani et al., 2010) bylo zjištěno, že terapeutické programy, které jsou zaměřeny na rotační, multiaxiální pohyby jsou daleko účinnější než jednotlivé axiální pohyby. Tyto programy využíváme ke zvýšení rozsahu pohybu v kloubu, svalové vytrvalosti a svalové harmonii. Proprioceptivní funkce krčních svalů je velmi důležitá, aby nastala správná kontrakce svalů krku a udržela tak hlavu a krk ve svislé poloze. Ve studii Izquierdo et al. (Izquierdo et al., 2016) rovněž hodnotili u pacientů s chronickou bolestí krční páteře hodnoty NDI i VAS. U skupiny pacientů s bolestí krční páteře, kteří cvičili PNF na hlavu a krk, došlo ke snížení VAS i NDI. Hodnota  $p$  byla jeden měsíc po zahájení léčby nižší než 0,05, tj.  $p < 0, 05$ . Průměrné hodnoty VAS v klidu byly před terapií VAS = 4 a po jednou měsíci VAS = 0,55. Průměrné hodnoty NDI byly před terapií  $7,42 \pm 2,87$  a po měsíci terapie NDI =  $4,78 \pm 2,60$ .

Pozitivní efekt PNF u pacientů s CEH potvrzuje také studie Sharma et al. (Sharma et al., 2014).

*H2: Předpokládám, že metodou PNF se po 5 týdnech posílí hluboké flexory krku a tím se zvýší index výkonnosti hlubokých flexorů krku v CCFT.*

Hypotéza H2 byla potvrzena. Naměřená data se statistickým zpracováním jsou uvedena v tabulce č. 6-8.

Pacienti měli před první terapií průměrnou hodnotu indexu výkonnosti CCFT 17,2. Nejnižší skóre měli dva pacienti a to 10 (pacient č. 7 a pacient č. 3). Po poslední terapii byla průměrná hodnota skóre indexu výkonnosti 31,4. Z toho 3 pacienti měli 40, nejméně měl pacient č. 7. a to hodnotu 18. Pacient však neprováděl autoterapii, proto nenastal vyšší nárůst skóre. Výsledná hodnota t-testu byla  $p < 0, 05$ . Můžeme tedy konstatovat, že pokusný zásah metodou PNF byl účinný, neboť byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi střední hodnotou před první terapií a střední hodnotou po poslední terapii

Má studie byla porovnáována se studií Izquierdo et al. (Izquierdo et al., 2016). V této studii se rozpětí průměrů u pacientů s chronickou bolestí hlavy, kteří absolvovali dvou měsíční propioceptivní neuromuskulární cvičení na hlavu a krk, pohybovalo před první terapií okolo 10 a po dvou měsících terapie PNF byl průměr 30. Po jednom měsíci bylo rozpětí průměrů indexu výkonnosti CCFT 22. Má terapie trvala po dobu 5 týdnů, proto porovnávám s průměrnou hodnotou 22. Výsledná hodnota t-testu byla  $p < 0,05$ .

Průměrné hodnoty indexu výkonnosti pomocí CCFT byly v mé studii vyšší. Předpokládám, že k tomu mohla pomoci pravidelná autoterapie, která měla být pacienty prováděna 2x denně, 3x týdně. Vzhledem k tomu, že průměrná hodnota indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku byla po 5 týdnech terapie PNF 31,4 a tato hodnota byla ve studii Izquierdo et al. (Izquierdo et al., 2016) až po dvou měsících terapie, lze potvrdit účinnost metody PNF na posílení hlubokých flexorů krku.

PNF cvičením se zlepší neuromuskulární koordinace mezi hlubokými a povrchovými flexory krku. Vysoká hustota svalových vřetének v hlubokých flexorech krku by mohla mít vliv na významný účinek PNF k odstranění bolesti krční páteře (Izquierdo et al., 2016). Protahováním svalových vřetének se může zlepšit propioceptivní vstup ke svalovým receptorům. Role svalových vřetének na zlepšení krční propiocepce je více důležitá než role jiných propioceptivních receptorů (Sharma et al., 2014). Rezasoltani s kolegy (Rezasoltani et al., 2010) cituje Hodgese a Moseleya (Hodges, Moseley, 2003), kteří poukázali na to, že propioceptivní dysfunkce vede k prodloužení excentrické svalové kontrakce, a že bolest a zánět brání funkci gama motorických neuronů a následně svalové výkonnosti. Rezasoltani (Rezasoltani et al., 2010) dále cituje Revela et al. (Revel et al., 1994), který se zabýval oslabením hlubokých flexorů krku u pacientů s chronickou bolestí krční páteře. Vysvětluje, že propioceptivní cvičení má inhibiční účinek na chronickou bolest, a že správná funkce propioceptivního systému hraje důležitou roli při správném držení těla a krční páteře. Výsledkem jeho studie je, že cvičení, která jsou založena na vhodných propioceptivních vzorech, mohou napravit narušené propioceptivní signály a zlepšit tak kinestézii krční páteře.

Správná funkce propioceptivního systému hraje velmi důležitou roli pro správné držení hlavy a krční páteře. Celkově vede ke zlepšení schopnosti udržet správné držení těla (Kumari et al., 2016). Kumari et al. (Kumari et al., 2016) ve své

studii poukazuje na správnou neuromuskulární funkci prostřednictvím stimulace proprioceptivní funkce. Poukazuje na to, že metoda PNF je daleko efektivnější než jiná cvičení, neboť využívá rotační, vícesměrné polohy a tak poskytuje větší množství smyslových vstupů, které pocházejí z periferie, než kdyby se jednalo o polohu neutrální. PNF metoda vyvolává změny excitability pyramidové dráhy, což vede k excitaci kortikální oblasti a ke zlepšení náboru svalů.

Výsledky hypotéz H1 i H2 byly potvrzeny. Výsledky mohly být však ovlivněny věkem, počtem pacientů, délkou trvání studie i tím, že se studie zúčastnili pouze ambulantní pacienti. Na výsledky má rovněž vliv momentální psychické rozpoložení pacienta, předpokládám vliv psychosociálních složek bolesti. Psychický stav má totiž vliv na limbický systém a vyplavení neurotransmiterů do pohybového aparátu, což by mohlo ovlivnit hodnocení bolesti. U žen mohlo hrát roli, v jakém období menstruačního cyklu se nacházely. Rovněž, zda některé ženy užívaly hormonální antikoncepci, což by mohlo mít vliv na laxitu vaziva a tím i na bolestivost pohybového aparátu. Výsledky rovněž ovlivňuje samotný vztah mezi fyzioterapeutem a pacientem. Je nezbytné, aby pacient měl důvěru ve svého fyzioterapeuta a svěřil se mu se svými problémy. Fyzioterapeut tak musí zastat i roli psychoterapeuta. V mnohých případech již samotné vyslechnutí pacientových obtíží vede k tomu, že uvádí nižší hodnoty na stupnici VAS a cítí se lépe. Což jsem zaznamenala i u pacientů, kteří se zúčastnili mé studie. Zároveň však existuje velké množství faktorů, které ovlivňují bolest. Je třeba brát rovněž v úvahu, že každý máme jiný práh bolesti.

## 7 ZÁVĚR

Tato diplomová práce měla za cíl ověřit účinnost metody PNF, jakožto konzervativního způsobu léčby u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy. CEH bývá často mylně označována jako migréna, oproti té má však tento typ bolesti hlavy příčinu obtíží v oblasti krční páteře.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou shrnuty poznatky o diagnóze CEH, biomechanice krčních svalů, diagnostice a léčbě CEH. Terapie je zaměřena jak na konzervativní metody, tak i invazivní možnosti. Fyzioterapie by měla být a ve většině případů i je první volbou v terapii. V praktické části se již zabývám samotnou terapií PNF k posílení hlubokých flexorů krku. Bolest hlavy pacienti hodnotili pomocí dotazníku Neck Disability Index a na stupnici VAS. Terapie probíhala 3x týdně po dobu 5 týdnů. K měření indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku byl využit CCFT. Samotné měření probíhalo 2x týdně.

Výsledky této pilotní studie potvrzují efekt metody PNF na hlavu a krk k odstranění či snížení bolesti hlavy u pacientů s CEH. Závěr byl učiněn ze dvou hypotéz a výsledky byly srovnány s obdobnými studiemi. Metoda PNF vedla k posílení oslabených hlubokých flexorů krku. Jelikož se mé studie zúčastnilo pouze 10 pacientů, je potřeba k potvrzení výsledků provést do budoucna další studie s větším počtem probandů. Dále by bylo zajímavé doplnit kontrolní měření po půl roce či roce od terapie a zjistit, zda zdravotní stav pacientů přetrval i v období bez terapie. Rovněž by bylo vhodné srovnat dvě skupiny pacientů s CEH, kdy jedna by měla jako hlavní terapii metodu PNF a druhá skupina CCF cvičení. Existuje několik studií, které se zabývali právě srovnáním těchto dvou metod u pacientů s CEH či chronickou bolestí krční páteře. Jelikož samotné cvičení patří mezi nejdůležitější součást rehabilitačních programů pro pacienty s bolestí krční páteře a hlavy, bylo by rovněž zajímavé srovnat i efekt PNF a efekt například jógy pro odstranění bolesti hlavy a krku.

Aplikace získaných poznatků by byla vhodná převážně u sedavých zaměstnání. Při delším sezení ve statické poloze převažuje předsunuté držení hlavy, ochablé hluboké flexory krku a právě tato rehabilitační metoda PNF by mohla ulevit od bolesti, posílit výše zmiňované svaly a zlepšit celkové držení hlavy a krku. Vhodné by bylo využití této metody i jako preventivního cvičení.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. AFHAMI, N. et al. Deep and superficial cervical flexor muscles strength in female students with forward head posture compared to normal group using electromyography and pressure bio-feedback device. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 2011, roč. 18, č. 1, s. 70-78
2. AMBLER, Z. Cervikokraniální syndrom. *Medicina pro praxi*. 2011, roč. 8, č. 4, s. 177-180
3. ASK, T., STRAND, L. I., SKOUEN, J. S. The effect of two exercise regimes; motor control versus endurance/strength training for patients with whiplash-associated disorders: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 2009, roč. 23, č. 9, s. 812–23
4. BALDRY, P. Superficial versus deep dry needling. *Acupuncture in medicine*, roč. 20, č. 2-3, s. 78-81
5. BALDRY, P. *Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain*. 3. vydání. Elsevier Churchill Livingstone, 2005. 500 s. ISBN 9780443066443
6. BANSEVICIUS, D. et al. Cervicogenic headache: the influence of mental load on pain level and EMG of shoulder-neck and facial muscles. *Headache*, 1996, roč. 36, č. 6, s. 372-378
7. BEDNAŘÍKOVÁ, M., OPAVSKÝ, J. Česká verze dotazníku Neck Disability index a její použití u pacientů s bolestmi krčního úseku páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, roč. 21, č. 4, s. 180-186.
8. BEDNAŘÍKOVÁ, M., OPAVSKÝ, J. Hodnocení bolesti v krčním úseku páteře a přínos dotazníku Neck Disability Index. *Bolest*, 2015, roč. 18, č. 3, s. 151-157.
9. BÍLKOVÁ, D. et al. *Pravděpodobnost a statistika*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-224-0.
10. BIONDI, D. Cervicogenic Headache: A Review of Diagnostic and Treatment Strategies. *The Journal of the American Osteopathic Association* [online]. 2005, roč. 105, č. 4, s. 16-22 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <http://jaoa.org/article.aspx?articleid=2093083>
11. BOBOS, P. et al. Does Deep Cervical Flexor Muscle Training Affect Pain Pressure Thresholds of Myofascial Trigger Points in Patients with Chronic Neck Pain? A Prospective Randomized Controlled Trial. *Rehabilitation Research and Practice*

- [online]. 2016 [cit. 2017-09-03]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5136630/>
12. BOKAEE, F. et al. Comparison of isometric force of the craniocervical flexor and extensor muscles between women with and without forward head posture. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 2016, roč. 34, č. 5, s. 286-290
  13. BOVAIRE, M. et al. Radiofrequency treatment of cervicogenic headache. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* [online] 2013, roč. 18, č. 2, s. 293-297 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3613883/>
  14. DROTTNING, M. Cervicogenic headache after whiplash injury. *Current pain and headache reports*, 2003, roč. 7, č. 5, s. 384-386
  15. DUMAS, J. P. et al. Physical impairments in cervicogenic headache: traumatic vs. nontraumatic onset. *Cephalalgia*, 2001, roč. 21, č. 9, s. 884-893
  16. DUNNING, J. R. et al. Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi-center randomized clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2016, roč. 17, č. 1 s. 64 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: [http://www.chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Upper\\_Cervical\\_and\\_Upper\\_Thoracic.shtml](http://www.chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Upper_Cervical_and_Upper_Thoracic.shtml)
  17. DVORÁK, M., ŠIMO, M. Cervikogénna bolesť hlavy. *Neurologie pro praxi* [online]. 2010, roč. 11, č. 4, s. 250-255 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2010/04/11.pdf>
  18. FALLA, D. et al. An electromyographic analysis of the deep cervical flexor muscle in performance of craniocervical flexion. *Physical therapy*, 2003, roč. 83, č. 10, s. 899-906
  19. FALLA, D.L., JULL, G. A., HODGES, P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, 2004, roč. 29, č. 19, s. 2108-2114
  20. FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS, C., CUADRADO, M. L.. Therapeutic options for cervicogenic headache. *Expert review of neurotherapeutics*, 2014, roč. 14, č. 1, s. 39-49
  21. FISHBAIN, D. A., ANTONACI, F. Cervicogenic headache. *Cephalalgia*, 2002, roč. 22, č. 10, s. 829-830

22. FREDRIKSEN, TA.; FOUGNER, R., et al. Cervicogenic headache: radiological investigations concerning headneck. *Cephalalgia*, 1989, č. 14, s. 139–146.
23. FRESE, A. et al. Calcitonin gene-related peptide in cervicogenic headache. *Cephalalgia*, 2005, roč. 25, č. 9, s. 700-703
24. FRICOVÁ, J. Akutní a chronická bolest. *Postgraduální medicína* [online]. 2011, č. 3 [cit. 2017-07-09]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/akutni-a-chronicka-bolest-461329>
25. GABRHELÍK, T., MICHÁLEK, P. Radiofrekvenční léčba bolesti. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 2004, č. 4, s. 197-203.
26. GARCIA, J. D. R. et al. Mobilization and Manipulation of the Cervical Spine in Patients with Cervicogenic Headache: Any Scientific Evidence? *Frontiers in Neurology* [online]. 2016, č. 7 [cit. 2017-07-09]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/299354854\\_Mobilization\\_and\\_Manipulation\\_of\\_the\\_Cervical\\_Spine\\_in\\_Patients\\_with\\_Cervicogenic\\_Headache\\_Any\\_Scientific\\_Evidence](https://www.researchgate.net/publication/299354854_Mobilization_and_Manipulation_of_the_Cervical_Spine_in_Patients_with_Cervicogenic_Headache_Any_Scientific_Evidence)
27. GHADIRI, P. H. et al. Investigating the effect of stabilization exercise and proprioceptive. *International Journal of Medical Research & Health Sciences* [online]. 2016, roč. 5, č. 11, s. 502-508 [cit. 2017-09-03]. Dostupné z: <http://www.ijmrhs.com/medical-research/investigating-the-effect-of-stabilization-exercise-and-proprioeptive-neuromuscular-facilitation-exercises-on-crosssecti.pdf>
28. GROSS, A. R. et al. Low Level Laser Therapy (LLLT) for Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Regression. *The Open Orthopaedics Journal* [online]. 2013, roč. 7, suppl 4, s. 396-419 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3802126/>
29. HALDEMAN, S., DAGENAIS, S. Cervicogenic headaches: a critical review. *The Spine Journal*, 2001, č. 1, s. 31-46
30. HALL, T. et al. Comparative analysis and diagnostic accuracy of the cervical flexion-rotation test [online]. *The journal of headache and pain*. 2010, roč. 11, č. 5, s. 391–397 [cit. 2017-06-27]. Dostupné z: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3452271/pdf/10194\\_2010\\_Article\\_222.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3452271/pdf/10194_2010_Article_222.pdf)
31. HALL, T. et al. Clinical Evaluation of Cervicogenic Headache: A Clinical Perspective. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2008, roč. 16,

- č. 2, s. 73-80 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2565113/>
32. HALL, T., ROBINSON, K. The flexion-rotation test and active cervical mobility- a comparative measurement study in cervicogenic headache. *Manual Therapy* [online]. 2004, roč. 9, č. 4, s. 197-202 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/223783953\\_The\\_flexion-rotation\\_test\\_and\\_active\\_cervical\\_mobility-A\\_comparative\\_measurement\\_study\\_in\\_cervicogenic\\_headache](https://www.researchgate.net/publication/223783953_The_flexion-rotation_test_and_active_cervical_mobility-A_comparative_measurement_study_in_cervicogenic_headache)
33. HENDL, J. Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. 4. vyd. Praha: Portál, 2012. ISBN 80-7367-123-9.
34. HOLUBÁŘOVÁ, J., PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum, 2007, s. 115. ISBN 978-80-246-1294-2.
35. HOPPER, D. et al. A pilot study to investigate the short-term effects of specific soft tissue massage on upper cervical movement impairment in patients with cervicogenic headache. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2013, roč. 21, č. 1, s. 18-23 [cit. 2017-09-02]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578191/>
36. HORÁČEK, O. CC syndrom - příčina, objektivní nález a formy léčby. *Lékařské listy* [online]. 2000, č. 29 [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/cc-syndrom-pricina-objektivni-nalez-a-formy-lecby-127725>
37. HORÁČEK, O. Cervikogenní cefalea jako časný příznak závažné strukturální patologie v zadní jámě lebeční a okolí velkého týlního otvoru. *Bolest*, 2003, č. 3, s. 166-170
38. CHITSANTIKUL, P., BECKER, W. J. Treatment of Cervicogenic Headache: New Insights on the Treatment of Pain in the Neck. *The Canadian Journal Of Neurological Sciences. Le Journal Canadien Des Sciences Neurologiques*, 2015, roč. 42, č. 6, s. 357-9
39. CHIU, T. T., LAW, E. Y., CHIU, T. H. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* [online]. 2005, roč. 35, č. 9, s. 567-571 [cit. 2017-12-08]. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2005.35.9.567>
40. ISLAM, R. et al. Efficacy of deep cervical flexor stretch training versus conventional treatment in cervicogenic headache. *International Journal of Current Research and*

- Review* [online]. 2013, roč. 5, č. 8, s. 84-90 [cit. 2017-09-08]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/profile/Shahnawaz\\_Anwer/publication/243061127\\_EFFECTIVACY\\_OF\\_DEEP\\_CERVICAL\\_FLEXOR\\_STRENGTH\\_TRAINING\\_VERSUS\\_CONVENTIONAL\\_TREATMENT\\_IN\\_CERVICOGENIC\\_HEADACHE/links/5e5565708aede0b573592d9/EFFICACY-OF-DEEP-CERVICAL-FLEXOR-STRENGTH-TRAINING-VERSUS-CONVENTIONAL-TREATMENT-IN-CERVICOGENIC-HEADACHE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Shahnawaz_Anwer/publication/243061127_EFFECTIVACY_OF_DEEP_CERVICAL_FLEXOR_STRENGTH_TRAINING_VERSUS_CONVENTIONAL_TREATMENT_IN_CERVICOGENIC_HEADACHE/links/5e5565708aede0b573592d9/EFFICACY-OF-DEEP-CERVICAL-FLEXOR-STRENGTH-TRAINING-VERSUS-CONVENTIONAL-TREATMENT-IN-CERVICOGENIC-HEADACHE.pdf)
41. IZQUIERDO, T. G. et al. Comparison of craniocervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *Journal of rehabilitation medicine*, 2016, roč. 48, č. 1, s. 48-55
  42. JANSEN, J. Surgical treatment of cervicogenic headache. *Cephalalgia*, 2008, roč. 28, suppl 1, s. 41-44
  43. JANSEN, J. Surgical treatment of non-responsive cervicogenic headache. *Clinical and experimental rheumatology*, 2000, roč. 18, č. 2 suppl 19, s. 67-70
  44. JANSEN, J., SJAASTAD, O. Cervicogenic headache: long-term prognosis after neck surgery. *Acta Neurologica Scandinavica*, 2007, roč. 115., č. 3, s. 185-191.
  45. JENSEN, S. Neck related cause of headache. *Australian family physician*, 2005, roč. 34. č. 8, s. 635-639
  46. JULL, G. Diagnosis of Cervicogenic Headache. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 2006, roč. 14, č. 3, s. 136-138
  47. JULL, G. et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine*, 2002, roč. 27, č. 17, s. 1835-1843
  48. JULL, G. et al. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2008, roč. 31, č. 7, s. 525-533 [cit. 2017-06-27]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475408002078>
  49. JULL, G., FALLA, D. Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? *Manual Therapy*, 2016, roč. 25, s. 43-47
  50. JUNG-HO LEE, M. S. et al. The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation therapy on pain and function. *Journal of physical therapy science* [online]. 2013, roč. 25, č. 6, s. 713-716 [cit. 2017-09-03]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3804994/>

51. KARADAŞ, O. et al. Anxiety and depression levels in cervicogenic headache patients before and after botulinum toxin A treatment. *Klinik psikofarmakoloji butleni-bulletin of clinical psychofarmakology*, 2011, roč. 21, č. 3, s. 232-236
52. KELLER, O. Tenzní bolesti hlavy. *Interní medicína* [online]. 2008, roč. 10, č. 11, s. 520-521 [cit. 2017-06-24]. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2008/11/08.pdf>
53. KELLY, M. et al. The craniocervical flexion test: An investigation of performance in young asymptomatic subjects. *Manual Therapy*, 2013, roč. 18, č. 1, s. 83-86
54. KUMARI, CH. et al. Efficacy of Muscle Energy Technique as Compare to Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique in Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled trial. *International Journal of Health Sciences and Research* [online]. 2016, roč. 6, č. 11, s. 152-161 [cit. 2018-01-19]. Dostupné z: [http://www.ijhsr.org/IJHSR\\_Vol.6\\_Issue.11\\_Nov2016/23.pdf](http://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.6_Issue.11_Nov2016/23.pdf)
55. LAVALLEE, A. V. et al. Developmental biomechanics of neck musculature. *Journal of biomechanics* [online]. 2013, roč. 46, č. 3, s. 527–534 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3582332/>
56. LEE, V. H. et al. Incidence and outcome of cervical artery dissection: a population-based study. *Neurology*, 2006, roč. 67, č. 10, s. 1809–1812
57. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vyd. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2003. ISBN 978-808-6645-049.
58. MARKOVÁ, J. Bolesti hlavy. *Postgraduální medicína*. [online]. 2002, č. 8 [cit. 2017-06-29] Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/bolesti-hlavy-149878>
59. MARKOVÁ, J. Diagnostika a léčba bolestí hlavy v České republice. *Neurologie pro praxi* [online]. 2009, roč. 10, č. 3, s. 172-178 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: [file:///C:/Users/M%C5%A0M%C4%9B%C5%A1ice/Downloads/Solen\\_neu-200903-0009.pdf](file:///C:/Users/M%C5%A0M%C4%9B%C5%A1ice/Downloads/Solen_neu-200903-0009.pdf)
60. MARKOVÁ, J. et al. Bolesti hlavy, Praha: Společnost všeobecného lékařství ČSL JEP. 2007, s. 14
61. MARKOVÁ, J. Jak na bolest hlavy. *Pacientské listy* [online]. 2011, č. 16 [cit. 2017-09-20]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/jak-na-bolest-hlavy-454556>

62. MARTELLETTI, P., VAN SUIJLEKOM, H. Cervicogenic headache: practical approaches to therapy. *CNS Drugs* [online]. 2004, roč. 18, č. 12, s. 793-805 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: <http://www.americanchildneurologyuae.ae/files/neurological-diseases/Emergency/cervicogenic-headache-review.pdf>
63. McCASKEY, M. A. et al. Effects of proprioceptive exercises on pain and function in chronic neck- and low back pain rehabilitation: a systematic literature review. *BMC musculoskeletal disorders* [online]. 2014, roč. 15, s. 382 [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-15-382>
64. McCRORY, D. C. et al. Evidence Report: Behavioral and Physical Treatments for Tension-type and Cervicogenic Headache [online]. 2001 [cit. 2017-09-20]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/266449595\\_Evidence\\_Report\\_Behavioral\\_and\\_Physical\\_Treatments\\_for\\_Tension-type\\_and\\_Cervicogenic\\_Headache](https://www.researchgate.net/publication/266449595_Evidence_Report_Behavioral_and_Physical_Treatments_for_Tension-type_and_Cervicogenic_Headache)
65. MINOONEJAD, H. et al. The Effect of a Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Program to Increase Neck Muscle Strength in Patients with Chronic Non-specific Neck Pain. *World Journal of Sport Sciences* [online]. 2010, roč. 3, č. 1, s. 59-63 [cit. 2017-09-03]. Dostupné z: <http://bmsi.ru/doc/7312cabd-75a5-499d-a950-980a56488052>
66. MOGHADAM, R. E. et al. Comparative study: An ultrasonographic investigation of deep neck flexor muscles cross-sectional area in forward and normal head posture. *Journal of Bodywork* [online]. 2017 [cit. 2017-12-06]. Dostupné z: [https://ac-els-cdn-com.ezproxy.is.cuni.cz/S1360859217303224/1-s2.0-S1360859217303224-main.pdf?\\_tid=3df38d8e-daa3-11e7-8156-00000aab0f27&acdnt=1512578212\\_7d92229696d7a89c717725b05c94d418](https://ac-els-cdn-com.ezproxy.is.cuni.cz/S1360859217303224/1-s2.0-S1360859217303224-main.pdf?_tid=3df38d8e-daa3-11e7-8156-00000aab0f27&acdnt=1512578212_7d92229696d7a89c717725b05c94d418)
67. NAJA, Z. M. et al. Occipital nerve blockade for cervicogenic headache: a double-blind randomized controlled clinical trial. *Pain Practice: the official journal of World Institute of Pain*, roč. 6, č. 2, s. 89-95.
68. NAROUZE, S. N., CASANOVA, J., MEKHAIL, N. The longitudinal effectiveness of lateral atlantoaxial intra-articular steroid injection in the treatment of cervicogenic headache. *Pain Practice: the official journal of World Institute of Pain*, 2007, roč. 8, č. 2, s. 184-188

69. NAVRÁTIL, L., ROSINA, J. *Medicínská biofyzika*. 2005, s. 524. ISBN 80-247-1152-4.
70. NEUMANN, J. Migréna – diferenciální diagnostika a léčba. *Medicina pro praxi*[online]. 2010, roč. 7, č. 6-7., s. 295-298 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/06/13.pdf>
71. NG, A., WANG, D. Cervical facet injections in the management of cervicogenic headaches. *Current Pain And Headache Reports*, 2015, roč. 19, č. 5, s. 484
72. ODABAŞI, Z. et al. The Efficacy of Botulinum Toxin in Patients with Cervicogenic Headache: a Placebo-Controlled Clinical Trial. *Balkan Medical Journal*, 2012, roč. 29, č. 2, s. 184-187
73. OGINCE, M. et al. The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1/2-related cervicogenic headache. *Manual therapy*, 2007, roč. 12, č. 3, s. 256-262
74. OPAKOVSKÝ, J. Nejčastější typy bolestí hlavy v klinické praxi a jejich diferenciální diagnostika. *Současná klinická praxe*, 2003, č. 2, s. 17-23
75. PAGE, P. Cervicogenic headache: an evidence-led approach to clinical management. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2011, roč. 6, č. 3, s. 254-266 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3201065/#B38>
76. PARK, S. K. et al. Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache. *Journal of physical therapy science* [online]. 2017, roč. 29, č. 10, s. 1836-1840 [cit. 2017-12-29]. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/10/29\\_jpts-2017-306/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/10/29_jpts-2017-306/_pdf/-char/en)
77. PETERSEN, B., VARDAXIS, V. G. The flexion- rotation test performed actively and passively: a comparison of range of motion in patients with cervicogenic headache. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2015, roč. 23, č. 2, s. 61-67 [cit. 2017-06-26] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4461715/#b19>
78. PÖLLMAN, W. et al. Headache and the cervical spine: a critical review. *Cephalalgia*, 1997, roč. 17, č. 8, s. 801-816
79. REZASOLTANI, A. et al. The Effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non-specific neck pain. *World Journal of Sport Sciences* [online]. 2010, roč. 3, č. 1, s. 59-63 [cit. 2017-09-03]. Dostupné z:



- [https://www.researchgate.net/profile/Asghar\\_Rezasoltani2/publication/230852375\\_The\\_effect\\_of\\_a\\_properioceptive\\_neuromuscular\\_facilitation\\_program\\_to\\_increase\\_neck\\_muscle\\_strength\\_in\\_patients\\_with\\_chronic\\_non-specific\\_neck\\_pain/links/0fcfd50c06341e0f84000000/The-effect-of-a-properioceptive-neuromuscular-facilitation-program-to-increase-neck-muscle-strength-in-patients-with-chronic-non-specific-neck-pain.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Asghar_Rezasoltani2/publication/230852375_The_effect_of_a_properioceptive_neuromuscular_facilitation_program_to_increase_neck_muscle_strength_in_patients_with_chronic_non-specific_neck_pain/links/0fcfd50c06341e0f84000000/The-effect-of-a-properioceptive-neuromuscular-facilitation-program-to-increase-neck-muscle-strength-in-patients-with-chronic-non-specific-neck-pain.pdf)
80. RIFAT, S. F., MOELLER, J. L. Diagnosis and management of headache in the weight-lifting athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 2003, roč. 2, č. 5. s. 272-275
81. RUBIO-OCHOA, J. et al. Physical examination tests for screening and diagnosis of cervicogenic headache: A systematic review. *Manual Therapy* [online]. 2016, roč. 21, s. 35-40 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: [http://www.manualtherapyjournal.com.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1356-689X\(15\)00182-4/fulltext](http://www.manualtherapyjournal.com.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1356-689X(15)00182-4/fulltext)
82. SEDIGHI, A., ANSARI, N. N., NAGHDI, S. Comparison of acute effects of superficial and deep dry needling into trigger points of suboccipital and upper trapezius muscles in patients with cervicogenic headache. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2017, roč. 21, č. 4, s. 810-814 [cit. 2017-07-02]. Dostupné z: [http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(17\)30002-5/pdf](http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(17)30002-5/pdf)
83. SHADY, N. A. A., MOHAMED, A. H., EL-GOHARY, E. M. Effect of Cognitive Behavioral Therapy on Cervicogenic Headache Patients. *Medical Journal of Cairo University* [online]. 2016, roč. 84, č. 1, s. 649-655 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: <http://medicaljournalofcairouniversity.net/home2/images/pdf/2016/June/095.pdf>
84. SHANMUGAN, S., MATHIAS, L. 24 months' follow-up effects of dry needling in a patient with bilateral cervicogenic headache: a case report. *International Journal of Therapies*, 2017, roč. 6, č. 1, s. 60-65
85. SHARMA, D. et al. Effects of cervical stabilization exercises on neck proprioception in patients with cervicogenic headache. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* [online]. 2014, roč. 5, č. 1, s. 405-420 [cit. 2017-01-28]. Dostupné z: [http://www.ijpbs.net/cms/php/upload/3101\\_pdf.pdf](http://www.ijpbs.net/cms/php/upload/3101_pdf.pdf)
86. SHIMOHATA, K. et al. The Clinical Features, Risk Factors, and Surgical Treatment of Cervicogenic Headache in Patients With Cervical Spine Disorders

- Requiring Surgery. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 2017, roč. 57, č. 7, s. 1109-1117
87. SCHELLINGERHOUT, J. M. et al. Measurement properties of disease-specific questionnaires in patients with neck pain: a systematic review. *Quality of Life Research* [online]. 2012, roč. 21, č. 4, s. 659-670 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3323817/>
88. SJAASTAD, O., FREDRIKSEN, T. A. Cervicogenic headache: the importance of sticking to the criteria. *Functional Neurology*, 2002, roč. 17, č. 1, s. 35-36
89. SJAASTAD, O., JANSEN, J. Cervicogenic headache. Smith/Robinson approach in bilateral cases. *Functional Neurology*, 2006, roč. 21, č. 4, s. 205-210
90. ŠEVČÍK, P. et al. *Bolest a možnosti její kontroly: Určeno pro zdrav. sestry zabývající se léčbou bolesti, stud. LF a pro postgraduální výuku praktických i odb. lékařů*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994, s. 236. ISBN 8070131713.
91. TAIMELA, S. et al. Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention. *Spine*, 2000, roč. 25, č. 8, s. 1021-1027.
92. THOOMES- DE GRAAF, M., THOOMES, E. A novel way of functional retraining of cervical motor in a water polo player with combined cervicogenic and tension type headaches. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2016, roč. 24, č. 1, s. 26-33 [cit. 2017-07-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4870032/>
93. TRAVELL, J. G., SIMONS, D. G. *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 1998. ISBN 9780683307719.
94. ULUĞ, N. et al. Effects of pilates and yoga in patients with chronic neck pain: A sonographic study. *Journal of rehabilitation medicine*, 2018, roč. 50, č. 1, s. 80-85
95. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
96. VERNON, H. T. Spinal manipulation and headaches of cervical origin. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1989, roč. 12, č. 6, s. 455-468.
97. VERNON, H. The Neck Disability Index: state-of-the-art. *The Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2008, roč. 31, č. 7, s. 491-502

98. VERNON, H., MIOR, S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *The Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1991, roč. 4, č. 7, s. 409-15.
99. VINCENT, M. B. Cervicogenic headache: a review comparison with migraine, tension-type headache, and whiplash. *Current pain and headache reports* [online]. 2010, roč. 14, č. 3, s. 238-43 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/43352939\\_Cervicogenic\\_Headache\\_A\\_Review\\_Comparison\\_with\\_Migraine\\_Tension-Type\\_Headache\\_and\\_Whiplash](https://www.researchgate.net/publication/43352939_Cervicogenic_Headache_A_Review_Comparison_with_Migraine_Tension-Type_Headache_and_Whiplash)
100. VULFSONS, S., RATMANSKY, M., KALICHMAN, L. Trigger point needling: techniques and outcome. *Current pain and headache reports*, 2012, roč. 16, č. 5, s. 407-412.
101. WAN, Q. et al. Ultrasound-Guided versus Fluoroscopy-Guided Deep Cervical Plexus Block for the Treatment of Cervicogenic Headache. *BioMed Research International* [online]. 2017, č. 2017, s. 1-6 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/4654803/>
102. WANG, E., WANG, D. Treatment of cervicogenic headache with cervical epidural steroid injection. *Current Pain And Headache Reports* [online]. 2014, roč. 18, č. 9, s. 442 [cit. 2017-07-01]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/264502862\\_Treatment\\_of\\_Cervicogenic\\_Headache\\_with\\_Cervical\\_Epidural\\_Steroid\\_Injection](https://www.researchgate.net/publication/264502862_Treatment_of_Cervicogenic_Headache_with_Cervical_Epidural_Steroid_Injection)
103. WEWERS, M. E., LOWE., N. K. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health*, 1990, roč. 13, č. 4, s. 227-236
104. YANG, D. J., KANG, D. H. Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. *Journal of physical therapy science* [online]. 2017, roč. 29, č. 5, s. 869-873 [cit. 2017-09-06]. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/5/29\\_jpts-2016-1027/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/5/29_jpts-2016-1027/_pdf)
105. YOUSSEF, E. F., SHANB, A. S. Mobilization versus massage therapy in treatment of cervicogenic headache: a clinical study. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation*, 2013, roč. 26, č. 1, s. 17-24
106. ZHOU, I. et al. Upper cervical facet joint and spinal rami blocks for the treatment of cervicogenic headache. *Headache*, 2010, roč. 50, č. 4., s. 657-663

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 – Vyjádření Etické komise FTVS UK

Příloha č. 2 – Vzor Informovaného souhlasu

Příloha č. 3 – Dotazník Neck Disability Index

Příloha č. 4 – Seznam obrázků

Příloha č. 5 - Seznam tabulek

Příloha č. 6 - Seznam grafů

## Příloha č. 1 – Vyjádření Etické komise FTVS UK

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

### Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce, zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Efekt proprioceptivní neuromuskulární facilitace na posílení hlubokých flexorů krku u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy

**Forma projektu:** výzkumná práce - diplomová práce

**Období realizace:** červenec/2017 – srpen/2017

**Předkladatel:** Bc. Tereza Jacková

**Hlavní řešitel:** Bc. Tereza Jacková

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Kateřina Maršáková

<p><b>Popis projektu:</b> Probandi budou podrobeni vstupnímu a výstupnímu fyzioterapeutickému neinvazivnímu vyšetření formou standardizovaného dotazníku Neck Disability Index v české verzi, vizuální analogové škály bolesti a stanovení indexu výkonnosti hlubokých krčních flexorů pomocí kraniocervikálního flekčního testu, kde využijí neinvazivní pomůcku k měření hodnot tlaku síly hlubokých flexorů krku Stabilizer. Jako terapie bude zvolena metoda proprioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk.</p> <p><b>Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:</b> Jedná se o neinvazivní metody měření, během kterých nebude poškozen kožní kryt ani zdraví pacienta. Rizika testování a aplikovaného postupu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika v rámci tohoto typu výzkumu.</p> <p><b>Etické aspekty výzkumu:</b> Osobní data budou anonymizovaná a po anonymizaci budou smazána.</p> <p>Výzkumu se zúčastní plnoletí a svéprávní probandi.</p> <p><b>Informovaný souhlas:</b> přiložen</p>
--

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 5. 5. 2017

Podpis předkladatele: 

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

**Členové:** prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.  
doc. MUDr. Jan Heller, CSc.  
PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.  
Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.  
MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 104/2014 .....

dne: ..... 22.5.2014 .....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.**

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6  
- 20 -

  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## **Příloha č. 2 – Vzor Informovaného souhlasu**

### **INFORMOVANÝ SOUHLAS**

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce na UK FTVS s názvem *Efekt propioceptivní neuromuskulární facilitace na posílení hlubokých flexorů krku u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy prováděné na pracovišti Motus – Rehabilitace s.r.o.*

Cílem diplomové práce je posílení hlubokých flexorů krku a odstranění nebo snížení bolesti hlavy u pacientů s cervikogenním syndrom. Budete podroben/á vstupnímu a výstupnímu vyšetření, během kterého vyplníte standardizovaný dotazník Neck Disability Index v české verzi, vizuální analogovou škálu a dojde ke stanovení indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku kraniocervikálním flekčním testem pomocí snímače tlaku Stabilizer uloženým pod krční páteří. Jako terapie bude zvolena propioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk. Jedná se o cvičení v diagonálách, pomocí nichž dochází ke koaktivaci svalových skupin v potřebných svalových souhrách a k aktivaci správných pohybových vzorů. Využiji manuální kontakt a budu klást odpor ve směru či proti směru vykonávaného pohybu, čímž se ovlivní napětí svalů ve smyslu relaxace či kontrakce.

Výzkum bude probíhat v červenci – srpnu 2017 a to 3x týdně po dobu 5-ti týdnů. Očekávaná doba trvání jednoho vyšetření je 30minut. Poté bude zvolena terapie propioceptivní neuromuskulární facilitace na hlavu a krk, která bude trvat cca 15minut. Výzkumného projektu se smí zúčastnit pacienti se stanovenou diagnózou cervikogenní bolest hlavy bez neurologického nálezu.

Při vyšetření budou respektovány Vaše subjektivní pocity. Osobní data v této studii nebudou uvedena, za účast nebude udělena odměna. Rizika testování a aplikovaného postupu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika v rámci tohoto typu výzkumu. Veškeré vyšetřovací i terapeutické metody jsou zcela neinvazivní a bezbolestné. Přínosem diplomové práce je poukázat na efekt propioceptivní neuromuskulární facilitace u pacientů s cervikogenní bolestí hlavy.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

Výsledky diplomové práce budou zveřejněny v rámci UK FTVS v elektronické podobě v repozitáři závěrečných prací UK, originál svazku diplomové práce bude k nahlédnutí ve studovně UK FTVS. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele hlavního řešitele projektu: Bc. Tereza Jacková Podpis: .....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Bc. Tereza Jacková Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

## Příloha č. 3 – Dotazník Neck Disability Index

Příloha 1

### NECK DISABILITY INDEX (NDI)

Jméno a příjmení ..... Datum ..... Skóre .....

#### Oddíl 1 – Intenzita bolesti

<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku nemám žádnou bolest.
<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku je bolest mírná.
<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku je bolest středně silná.
<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku je bolest dost silná.
<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku je bolest velice silná.
<input type="checkbox"/>	V tomto okamžiku je bolest nejhorší, jakou si dovedu představit.

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

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

#### Oddíl 3 – Zvedání

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

#### Oddíl 4 – Čtení

<input type="checkbox"/>	Mohu číst, kolik chci, bez bolesti šíje (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu číst, kolik chci, s mírnou bolestí šíje (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu číst, kolik chci, se středně silnou bolestí šíje (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Nemohu číst, kolik chci, kvůli středně silné bolesti šíje (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu číst jen s obtížemi kvůli silným bolestem šíje (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Nemohu číst vůbec.

#### Oddíl 5 – Bolesti hlavy

<input type="checkbox"/>	Nemám vůbec bolesti hlavy.
<input type="checkbox"/>	Mám občas mírné bolesti hlavy.
<input type="checkbox"/>	Mám občas středně silné bolesti hlavy.
<input type="checkbox"/>	Mám středně silné bolesti hlavy, které přicházejí často.
<input type="checkbox"/>	Mám silné bolesti hlavy, které přicházejí často.
<input type="checkbox"/>	Mám bolesti hlavy téměř pořád.



**Oddíl 6 – Soustředění**

<input type="checkbox"/>	Mohu se plně soustředit, když chci, a to bez obtíží.
<input type="checkbox"/>	Mohu se plně soustředit, když chci, ale s malými obtížemi.
<input type="checkbox"/>	Mám určité obtíže, když se chci soustředit.
<input type="checkbox"/>	Mám značné obtíže, když se chci soustředit.
<input type="checkbox"/>	Mám výrazné obtíže, když se chci soustředit.
<input type="checkbox"/>	Nemohu se vůbec soustředit.

**Oddíl 7 – Práce**

<input type="checkbox"/>	Mohu dělat tolik práce, kolik chci.
<input type="checkbox"/>	Mohu dělat svou obvyklou práci, ale nic více.
<input type="checkbox"/>	Mohu dělat většinu svých obvyklých prací, ale nic více.
<input type="checkbox"/>	Nemohu dělat (vykonávat) svou obvyklou práci.
<input type="checkbox"/>	Mohu stěží dělat vůbec nějakou práci.
<input type="checkbox"/>	Nemohu dělat vůbec žádnou práci.

**Oddíl 8 – Řízení**

<input type="checkbox"/>	Mohu řídit automobil bez bolesti šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu řídit automobil, jak dlouho chci, ale s malými bolestmi šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu řídit automobil, jak dlouho chci, ale se středně silnými bolestmi šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Nemohu řídit automobil, jak dlouho chci, kvůli středně silným bolestem šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Mohu řídit automobil jen stěží kvůli silným bolestem šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Nemohu svůj automobil řídit vůbec.

**Oddíl 9 – Spánek**

<input type="checkbox"/>	Nemám žádné potíže se spaním.
<input type="checkbox"/>	Můj spánek je lehce narušen (méně než 1 hodina nespavosti).
<input type="checkbox"/>	Můj spánek je mírně narušen (1–2 hodiny nespavosti).
<input type="checkbox"/>	Můj spánek je dosti („středně“) narušen (2–3 hodiny nespavosti).
<input type="checkbox"/>	Můj spánek je výrazně narušen (3–5 hodin nespavosti).
<input type="checkbox"/>	Můj spánek je úplně narušen (5–7 hodin nespavosti).

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

<input type="checkbox"/>	Jsem schopen provozovat všechny své volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy zcela bez bolesti šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Jsem schopen provozovat všechny své volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy s určitými bolestmi šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Jsem schopen provozovat většinu svých obvyklých volnočasových aktivit/rekreačních aktivit/zájmu, ale ne všechny, a to kvůli bolestem šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Jsem schopen provozovat jen několik svých obvyklých volnočasových aktivit/rekreačních aktivit/zájmu, a to kvůli bolestem šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Jsem stěží schopen provozovat jakékoli volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy, a to kvůli bolestem šije (krční páteře).
<input type="checkbox"/>	Nemohu provozovat vůbec žádné volnočasové aktivity/rekreační aktivity/zájmy.

Legenda: Autor originální anglické verze dotazníku NDI prof. H. Vernon dal souhlas k používání této české verze NDI za podmínky citování jeho práce (Vernon et al., 1991) a současně této práce publikující jí akceptovanou českou verzí NDI.

#### **Příloha č. 4 – Seznam obrázků**

Obrázek č. 1: *Mechanismus přenesené bolesti z krční páteře do hlavy (Ambler, 2011)*

Obrázek č. 2: *Nasofaryngeální elektroda, která snímá EMG aktivitu hlubokých krčních flexorů (Jull et al., 2008)*

Obrázek č. 3: *Suchá jehla v oblasti n. occipitalis major a minor (Dvorák, Šimo, 2010)*

Obrázek č. 4: *Vizuální analogová škála (Fricová, 2011)*

Obrázek č. 5: *Snímač tlaku Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback Unit (archiv autora, 2017)*

Obrázek č. 6: *Instrukce k provedení CCFT (archiv autora, 2017)*

Obrázek č. 7: *Provedení metody PNF k posílení hlubokých flexorů krku (archiv autora, 2017)*

Obrázek č. 8: *Nácvik autoterapie – metoda PNF k posílení hlubokých flexorů krku (archiv autora, 2017)*

## **Příloha č. 5 – Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: *Charakteristika testované skupiny*

Tabulka č. 2: *Získané hodnoty ze stupnice VAS (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM.- průměr, SD –směrodatná odchylka)*

Tabulka č. 3: *Získané hodnoty ze stupnice VAS - pokračování tabulky č. 2 (M - měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM.- průměr, SD –směrodatná odchylka)*

Tabulka č. 4: *Výsledek párového t-testu z hodnot VAS (SD – směrodatná odchylka, před – získané hodnoty z VAS před první terapií, po – získané hodnoty z VAS po poslední terapii)*

Tabulka č. 5: *Výsledek párového t-testu pro hodnoty z dotazníku NDI (SD – směrodatná odchylka, před – hodnoty z dotazníku NDI získané před první terapií, po – hodnoty z dotazníku NDI získané po poslední terapii)*

Tabulka č. 6: *Získané hodnoty indexu výkonnosti hlubokých flexorů krku pomocí CCFT (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM- průměr, SD – směrodatná odchylka)*

Tabulka č. 7: *Získané hodnoty indexu výkonnosti- pokračování tabulky č. 6 (M- měření, před – měření probíhající před terapií, po – měření probíhající po terapii, PRŮM- průměr, SD – směrodatná odchylka)*

Tabulka č. 8: *Výsledek párového t-testu pro index výkonnosti pro hluboké flexory krku (SD – směrodatná odchylka, před – hodnoty indexu výkonnosti získané před první terapií, po – hodnoty indexu výkonnosti získané po poslední terapii)*

## **Příloha č. 6 – Seznam grafů**

Graf č. 1: *Charakteristika testované skupiny*