

# VLIV SÍLY HLUBOKÝCH FLEXORŮ KRKU NA VÝSKYT BOLESTI U PACIENTŮ S BOLESTÍ HLAVY

## THE EFFECT OF DEEP NECK FLEXOR STRENGTH ON PAIN INCIDENCE IN PATIENTS WITH HEADACHE

TICHÁ Kateřina, NOVÁK Zdeněk, JEŽKOVÁ Andrea

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, Ústí nad Labem, Česká republika

### ABSTRAKT

**Teoretická východiska:** Bolest hlavy je běžným problémem, který postihuje mnoho jedinců po celém světě. Jedná se o náhle vzniklý symptom, který může mít příčinu ve velkém množství faktorů i podmínek. Vzhledem k jeho rozmanitosti je třeba porozumět jeho výskytu, incidenci, etiologii a snažit se tak najít účinné způsoby léčby. Bolesti hlavy trpí přibližně 1,7 miliardy lidí po celém světě (Marková 2019). Incidence hlavy je vysoká napříč všemi věkovými skupinami a socioekonomickými vrstvami. Řada studií poukazuje na fakt, že cvičením anteflexe prováděné v atlanto-okcipitálním skloubení můžeme ovlivňovat bolesti hlavy. Právě tuto cervikokraniální flexi provádějí hluboké flexory krku.

**Cíl:** Cílem práce je ověřit vliv fyzioterapeutické intervence na svalovou sílu, četnost bolestí hlavy, hodnoty VAS a skóre bodového ohodnocení NDI dotazníku u pacientů s bolestí hlavy. **Soubor a metodika:** Na základě dostupnosti byl vybrána skupina 30 probandů (n = 30) s bolestí hlavy trvající déle jak 1 rok (Hendl 2023). Jednalo se o muže a ženy ve věku 16 – 59 let v poměru 20 žen a 10 mužů. Pro metody sběru dat byly využity objektivizační metody, které jsou vhodné pro porovnání stavu před a po provedení fyzioterapeutické intervence s využitím analytického cvičení za pomoci expanderu a konceptu na neurofyziologickém podkladě – ACT@: měření svalové síly pomocí dynamometru Tindeq, údaje sesbírané z deníku bolesti hlavy, které ukazují četnost a intenzitu bolesti hlavy dle VAS a standardizovaný dotazník neck disability index (NDI) využívaný jako objektivizační metoda pro ohodnocení bolesti krční páteře a hlavy.

**Výsledky:** Z průměrné hodnoty svalové síly 7,25 kg se po 6 týdnech fyzioterapeutické intervence zvýšila svalová síla na hodnotu 7,77 kg. Četnost výskytu bolesti hlavy se během 6-týdenní fyzioterapeutické intervence zaměřené na posílení hlubokých flexorů krku snížila z průměrné hodnoty 17,6 na 13,9. Vizuální analogová škála (VAS) se na začátku v průměru pohybovala v hodnotě 3,82. Po 6týdenní intervenci byla průměrná VAS naměřena v hodnotě 3,17. Index určený pro ohodnocení disability krku a hlavy (NDI) se v průměru pohyboval v hodnotě 17,8 bodů. Zde je průměrné zlepšení o 1,77 bodu.

**Závěr:** Studie poukazuje na možnosti příznivého ovlivnění bolesti hlavy cíleným posilování hlubokých flexorů krku, jež bylo ověřeno pomocí objektivních ukazatelů.

**Klíčová slova:** Akrální koaktivační terapie. Bolesti hlavy. Hluboké flexory krku.

### ABSTRACT

**Theoretical background:** headache is a common problem that affects many individuals worldwide. It is a sudden onset sym-

ptom that can be caused by a multitude of factors and conditions. Because of its diversity, it is important to understand its prevalence, incidence, and etiology in an effort to find effective treatments. Headache affects approximately 1.7 billion people worldwide (Marková 2019). The incidence of headache is high across all age groups and socioeconomic strata. A number of studies point to the fact that by practicing anteflexion performed at the atlanto-occipital joint, we can influence headaches. It is this cervicocranial flexion that is performed by the deep neck flexors.

**The aim** of this study is to verify the effect of physiotherapy intervention on muscle strength, headache frequency, VAS values, and NDI questionnaire scores in patients with headaches. **Methods:** A group of 30 probands (n = 30) with headache lasting more than 1 year (Hendl 2023) was selected on the basis of availability. They were men and women aged 16 – 59 years in a ratio of 20 women and 10 men. Objectivist methods were used for data collection methods that are suitable for comparing pre- and post-physiotherapy intervention using an analytical exercise using an expander and a neurophysiologically based concept – ACT@: Muscle strength measurements using a Tindeq dynamometer, data collected from a headache diary showing the frequency and intensity of headache according to the VAS, and a standardized neck disability index (NDI) questionnaire used as an objectification method to assess cervical spine and head pain.

**Results:** muscle strength increased from a mean value of 7.25 kg to 7.77 kg after 6 weeks of physiotherapy intervention. The frequency of headache decreased from a mean value of 17.6 to 13.9 during the 6 - week physiotherapy intervention aimed at strengthening the deep neck flexors. After the 6-week intervention, the mean VAS was measured at 3.17. The index designed to assess neck and head disability (NDI) averaged 17.8 points. Here, there is an average improvement of 1.77 points.

**Conclusion:** The study highlights the potential for beneficial effects on headache by targeted strengthening of the deep neck flexors, which was verified using objective indices.

**Key words:** Acral coactivation therapy. Headache. Deep neck flexors.

### ÚVOD

Bolesti hlavy trpí přibližně 1,7 miliardy lidí po celém světě (Marková, 2019). Incidence hlavy je vysoká napříč všemi věkovými skupinami a socioekonomickými vrstvami. To může znamenat, že se jedná o problém, který ovlivňuje populaci bez

ohledu na jejich životní styl či prostředí. Bolesti hlavy mohou mít různorodou charakteristiku. Dle zkušeností jednotlivců s bolestí hlavy mohou někteří zažívat příležitostné epizody mírné bolesti, zatímco jiní se mohou potýkat s chronickými a intenzivními bolestmi, které zasahují do jejich každodenního života a omezují je tak na aktivitách ADL. Některé bolesti hlavy mohou mít také pulzující, tlakový charakter či mohou být doprovázeny dalšími příznaky jako je nevolnost, zvracení, citlivost na světlo a zvuk. Tyto informace nám slouží k diferenciální diagnostice, dle které pak volíme vhodnou terapii a léčbu. Při bližším zkoumání si pak všimáme spojitosti mezi charakteristickými svalovými či strukturálními dysfunkcemi v oblasti krční páteře a výskytem bolestí hlavy. Jednu takovou spojitost lze najít v kvalitě a síle hlubokých flexorů krku. Studie poukazují na fakt, že cvičením anteflexe prováděné v atlanto-okcipitálním skloubení můžeme ovlivňovat bolesti hlavy. Právě tuto cervikokraniální flexi provádějí hluboké flexory krku. Předpoklad je takový, že čím jsou silnější hluboké flexory, tím kvalitnější cervikokraniální flexe nastane a tím snižujeme incidenci bolesti. Tento fakt byl také motivací pro výběr tohoto tématu.

## TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Během posledních několika dekád si vědci začali všimnout souvislosti mezi nedostatečnou kondicí krčních svalů a bolestí hlavy. Gross (2015) se snažil zjistit, jak efektivní cvičení krční páteře může ovlivnit parametry jako je bolest, disabilita, funkce, pacientův subjektivní vjem obtíží, kvalitu života apod. Byly využity rozsáhlé databáze jako zdroj vstupních informací. Vždy se jednalo o studie, které měly randomizované kontrolní vzorky v kombinaci s konkrétním terapeutickým cvičením. Do této práce bylo zahrnuto 27 studií. Výsledky studie potvrzují, že cvičení svalů krční páteře ale i thorakálních a skapulárních oblastí může být v dlouhodobém hledisku velmi benefiční, a to jak pro cervikogenní bolesti, tak např. pro radikulopatie (CB syndrom). Velmi efektivní se ukazuje vytrvalostní trénink pro svaly C-TH přechodu (přechodu mezi krční a hrudní páteří), kdy se objevuje významné snížení bolesti a zlepšená funkce. Na druhou stranu pouhý strečink, který je velmi často doporučován nevykazoval téměř žádný efekt (Gross, 2015).

Carvalho (2020) provedl rozsáhlý průzkum literatury, aby ozřejmil a zvýšil povědomí o tom, jak pracovat s bolestmi hlavy. Nejednalo se pouze

o migrény, ale o veškeré další etiologie bolesti. Tento rozsáhlý průzkum diskutoval výzkumy s korelací s dostupnou literaturou a individuálním přístupem k pacientovi. Ve výsledku došli k těmto závěrům: terapeut by se měl věnovat především muskuloskeletálním dysfunkcím, vestibulárním dysfunkcím a zlepšení posturální kontroly u pacienta. Muskuloskeletální a vestibulární dysfunkce jsou jedna z největších prevalencí pro vznik bolesti hlavy, specificky pak migrenózních stavů. Nejdůležitějším aspektem toho, jak pomoci pacientovi je kvalitní diferenciální diagnostika. Terapeut by se měl soustředit na desenzitivitu bolesti a fyzioterapie by měla obsahovat manuální terapie, cvičení a edukaci pro zvýšení svalové síly a vytrvalosti krční svalů (mezi nimi i hlubokých flexorů krku). V případě migrény je pak na místě využívat intervenci zaměřující se na vestibulární rehabilitaci a balanční cvičení (Carvalho, 2020).

Racicky (2013) tvrdí, že cervikogenní bolesti postihují asi kolem 22 – 25 % populace. Objevuje se asi 4x více u žen než u mužů. Začínají na krční páteři a velmi často se projevují bolesti suboccipitálních svalů krku, unilaterální bolesti hlavy, vertigem, nauseou, nystagmem či pocitem polohové nejistoty. Aktuálně existuje invazivní a neinvazivní přístup léčby. Bylo prozkoumáno 6 studií, kdy každá z nich obsahovala randomizovanou kontrolní skupinu. Využitá intervence obsahovala: cervikální manipulaci a mobilizace, edukaci pro automobilizační cvičení, cvičení pro posílení krčního a hrudního segmentu, cervikální a thorakální mobilizaci. Ve výsledku se ukázalo, že cervikální manipulace a mobilizace v kombinaci s posílením svalů cervikální, thorakální části páteře je nejefektivnější způsob, jak snížit incidenci bolesti hlavy. Posílení cervikální části páteře znamenalo ve většině případů posílení především hlubokých flexorů krku (Racicky, 2013).

Cvičení je velmi důležitou součástí léčebného programu pro pacienty s bolestí krční páteře a hlavy. V tomto případě byla zkoumána a porovnáována účinnost cvičení pro parametry v oblasti krku jako jsou: síla m. semispinalis cervicis (extenzor krční páteře), síla hlubokých flexorů, funkční disabilita (motorická kontrola), intenzita bolesti a velikost kraniovertebrálního úhlu (CV úhlu). Všech 54 pacientů s chronickou bolestí krku a hlavy bylo rozděleno do 3 skupin. Skupina cvičící extenzory, skupina cvičící hluboké flexory, skupina cvičící cviky pro zlepšení motorické kontroly krční páteře. Jako objektivizační metody byly použity: neck disability

index, numeric pain scale a měření CV úhlu. Tyto údaje byly měřeny 6 týdnů po terapii a poté po 6 měsících. Výsledky studie ukazují, že 6týdenní program dosahuje významného zlepšení ve všech měřeních u skupiny cvičících než u kontrolních skupin, kdy cviky prováděny nebyly. Ke zlepšení dochází jak u skupiny cvičící flexory, tak extenzory. Zajímavostí pak je, že CV úhel se zlepšoval spíše u skupiny cvičící hluboké flexory krku (Suvarnatto, 2019).

## CÍL PRÁCE

Cílem práce je ověřit vliv fyzioterapeutické intervence na svalovou sílu, četnost bolestí hlavy, hodnoty VAS a skóre bodového ohodnocení NDI dotazníku u pacientů s bolestí hlavy.

## SOUBOR A METODIKA

Na základě dostupnosti byla vybrána skupina 30 probandů ( $n = 30$ ) s bolestí hlavy trvající déle než 1 rok s minimální frekvencí 3x za měsíc (Hendl 2023). Jednalo se o muže a ženy ve věku 16 – 59 let v poměru 20 žen a 10 mužů. Věkové rozmezí bylo zvoleno z důvodu předpokládané vyšší prevalence bolestí hlavy v produktivním věku a sníženého rizika ovlivnění výsledků studie výskytem degenerativních změn v oblasti krční páteře ve vyšším věku. Opírá se rovněž o výsledky studie Stovnera (2022). Mezi probandy byli profesionální sportovci, manuálně pracující, či lidé se sedavým způsobem zaměstnání, kteří absolvovali fyzioterapeutickou intervenci v Nestátním zdravotnickém zařízení v Lounech.

Výběrová kritéria, která byla stanovena pro zařazení probanda:

- Muži či ženy.
- Věk 16 - 59let.
- Četnost bolestí hlavy minimálně 3x za měsíc.
- Přítomnost funkčních poruch krční páteře dle provedeného kineziologického rozboru fyzioterapeutem.
- Zodpovědnost pacienta pro relevanci získaných výsledků.

Výběrová kritéria, která byla stanovena pro vyřazení pacientů:

- Závažné jiné diagnózy
- Farmakoterapie – vyřazení byli pouze pacienti užívající pravidelně analgetika; běžná medicína nesouvisející s bolestí hlavy nebyla považována za vylučovací kritérium.

- Anamnéza závažných operačních výkonů v oblasti hlavy a krku, které by mohly ovlivnit statiku i dynamiku krční páteře.
- Těhotenství z důvodu možné kontraindikace, zajištění bezpečnosti pacientek v průběhu fyzioterapeutické intervence i možného hormonálního vlivu na stabilitu páteře.
- Po dobu výzkumu nesmí proband docházet na žádnou jinou terapii či masáže.
- Pravidelná aplikace jiných opatření jako jsou límce, tejpky a další.

## Metody sběru a zpracování dat

Pro metody sběru dat byly využity objektivizační metody, které jsou vhodné pro porovnání stavu před a po provedení fyzioterapeutické intervence. Mezi tyto metody patří například měření svalové síly pomocí dynamometru Tindeq, údaje sesbírané z deníku bolesti hlavy, které ukazují četnost a intenzitu bolesti hlavy dle VAS, a standardizovaný dotazník Neck disability index (NDI). Ten je využívaný jako objektivizační nástroj pro ohodnocení bolesti krční páteře a hlavy, hodnotí bolest od 0 do 50 bodů.

Měřeny byly vždy tyto proměnné:

- Svalová síla
- Četnost bolesti hlavy
- Neck disability index
- Průměrná hodnota škály bolesti VAS hodnotící bolest hlavy

Studie probíhala celkem 12 týdnů, prvních 6 týdnů měla skupina probandů ( $n = 30$ ) za úkol pouze sbírat data o tom, kdy je bolí hlava a následnou bolest ohodnotit dle VAS škály. Poté obdrželi instrukce s 5 cviky (analytické cvičení za pomoci expanderu a konceptu na neurofyziologickém podkladě – ACT®), které měli probandi provádět v dalších 6 týdnech. Po 3 týdnech absolvovali účastníci kontrolu pro zjištění kvality prováděných cviků.

Při první návštěvě byla data sesbírána, zpracována a zaznamenána pro další využití. Byla také změřena svalová síla každého pacienta, a to za pomoci dynamometru značky Tindeq. Svalová síla byla měřena v leže na zádech z výchozí polohy se záklonem v kraniovertebrálním skloubení. Pacient prováděl kraniovertebrální anteflexi hlavy a tím aktivoval hluboké flexory hlavy. Skupina probandů ( $n=30$ ) měla rovněž za úkol zaznamenávat bolesti hlavy za pomoci vedení deníku v průběhu šesti týdnů, kdy probíhala fyzioterapeutická intervence.

Deník byl vytvořen ve formě kalendáře, ve kterém proband vyznačoval výskyt bolesti tečkou v konkrétní den. Tuto bolest pak ohodnotil dle škály VAS od 0 do 10 bodů, ze které byla později vypočítána průměrná hodnota bolesti. Cílem bylo získat přehled o výskytu bolesti u každého probanda tak, abychom data mohli porovnat před a po šestitýdenní fyzioterapeutické intervenci zaměřené na zvýšení síly hlubokých flexorů krku (analytické cvičení za pomoci expanderu a konceptu na neurofyziologickém podkladě – ACT®). Tuto intervenci absolvoval každý proband uvedené skupiny (n = 30). Frekvence cvičení byla stanovena jednotně pro každého probanda identicky a to 3× týdně, vždy pod vedením fyzioterapeuta, po dobu 6 týdnů. Součástí metodiky byla i autoterapie doporučená 2× týdně.

Opakované měření proběhlo po 6 týdnech od zahájení intervence, což bylo stanoveno jako jednotný interval pro všechny probandy (původně uvedený interval 3 týdny byl chybný).

Normalita naměřených proměnných byla ověřena Shapiro-Wilkovým testem (R-project, verze 4.3.1). Zlepšení v jednotlivých sledovaných ukazatelích bylo poté ověřeno párovým testem, vzhledem ke splnění podmínky normality se jednalo o Studentův t-test v jednostranné verzi.

## VÝSLEDKY

Četnost výskytu bolesti hlavy se během 6 týdnů provádění cviků pro posílení hlubokých flexorů krku snížila z průměrné hodnoty 17,6 na 13,9. To je snížení o 3,7 výskytu bolesti hlavy v časovém období 6 týdnů. Dále došlo ke snížení maximální hodnoty vyskytující se ve skupině probandů a to z 24 výskytů na 22 výskytů bolestí hlavy. Minimální počet bolestí hlavy se také snížil z hodnoty 12 na 7 výskytů bolesti hlavy. U skupiny probandů byla četnost bolestí hlavy hodnocena ve vztahu k výskytu alespoň 3× za měsíc.

Svalová síla naopak rostla. Z průměrné svalové síly v hodnotě 7,25 kg se po 6 týdnech provádění cvičení zvýšila na 7,77 kg. To v průměru znamená zvýšení o 0,39 kg. Maximální hodnota se také zvýšila a to z 9,70 kg na 10,1 kg. Minimální vyskytující se hodnota pak činila 3,52 kg při úvodním sběru dat a 4,20 kg při sběru dat kontrolním sběru (po 3 týdnech fyzioterapeutické intervence). Opakované měření proběhlo po 6 týdnech, což odpovídá metodice studie a sjednocuje se s uvedeným intervalem.

Vizuální analogová škála (VAS) se před zahájením fyzioterapeutické intervence v průměru

pohybovala v hodnotě 3,82. Po 6týdenní intervenci byla průměrná VAS naměřena v hodnotě 3,17, kdy i zde dochází k relativnímu zlepšení o 0,65 bodu. Maximální pak udává hodnotu 5,27 při úvodním sběru

a 4,5 při kontrolním měření. Nejnižší naměřená hodnota pak 2,58 v úvodu a 2,18 po ukončení šestitýdenní fyzioterapeutické intervence.

Index určený pro ohodnocení disability krku a hlavy (NDI) se v průměru pohyboval v hodnotě 17,8 bodů. Při kontrolním sběru dat pak vykazoval průměrnou hodnotu 16,03 bodu. Zde je průměrné zlepšení o 1,77 bodu. Maximální bodové ohodnocení bylo při úvodním sběru v hodnotě 24 bodů. Po 6 týdnech byla maximální hodnota 22 bodů. Avšak v minimálním ohodnocení disability krku nedošlo ke změně. Hodnota 10 bodů zůstala stále stejná.

I když je na první pohled patrná tendence zlepšení sledovaných parametrů, ne u všech účastníků studie došlo k pozitivním výsledkům.

Z 30 účastníků studie došlo ke snížení četnosti bolesti hlavy u 86,7 %, což představuje 26 účastníků. U 3,3 %, tzn. u jednoho účastníka nedošlo k žádné změně. Zbýlých 10 %, kterou vytváří 3 zbylí účastníci, došlo naopak ke zvýšení počtu bolestí hlavy v časovém horizontu 6 týdnů. Dále došlo k zvýšení svalové síly pouze u 70 % účastníků, to znamená 21 z počtu 30. U 3,3 %, jednoho účastníka byla naměřená stále stejná hodnota svalové síly, u zbylých 26,7 %, čítajících 8 účastníků, došlo naopak k lehkému snížení. Škála bolesti (VAS) se zlepšila v průměru u 86,7 %, počtem 26 účastníků. U 13,3 %, s počtem 4 účastníků, došlo k mírnému zhoršení. Neck disability index vykazoval zlepšující tendenci u 70,0 %, čítajících 21 účastníků studie. U 20,0 %, v množství 6 účastníků, vyšel NDI ve stejných hodnotách jako při vstupním vyšetření. U 10,0 %, v počtu 3 účastníků, došlo dokonce k mírnému zhoršení. Tyto údaje jsou popsány v Tabulce 1.

Ve skupině probandů, u které prokazatelně docházelo ke zvyšování svalové síly hlubokých flexorů krku došlo ke zlepšení četnosti u 95,2 % účastníků, a to v průměru z 18,47 výskytů četnosti na 14,28 četnosti. To znamená průměrné snížení o 4,19 četnosti v časovém horizontu 6 týdnů. Průměrná VAS za stejných podmínek vykazovala snížení u 90,5 % účastníků. Z průměrné hodnoty 3,85 se hodnota průměrné VAS snížila na hodnotu 3,16 u skupiny u nichž se zvýšila svalová síla hlubokých flexorů krku. To znamená průměrné snížení

**Tabulka 1** Procentuální znázornění změn v měřených hodnotách

Měřená hodnota	Zlepšení (%)	Žádná změna (%)	Zhoršení (%)
Četnost bolesti hlavy	86,7	3,3	10,0
Svalová síla	70,0	3,3	26,7
VAS	86,7	13,3	x
NDI	70,0	20,0	10,0

**Tabulka 2** Tabulka vývoje hodnot u skupiny s prokazatelným zvýšením svalové síly

Hodnota	Zlepšení (%)	Hodnota zlepšení
Četnost	95,2	+ 4,19
VAS	90,5	+ 0,69
NDI	81	+ 2

**Legenda:** Četnost: počet bolestí hlavy za období 6 týdnů; VAS: bodové ohodnocení bolesti; NDI: bodové ohodnocení NDI dotazníku

**Tabulka 3** Deskriptivní charakteristiky

Parametry	Síla	Četnost	VAS	NDI
Medián	0,250	-3,5	-0,500	-2,000
Průměr	0,387	-3,7	-0,659	-1,767
Směrodatná odchylka	0,897	3,207	0,718	2,459
Minimum	-2,200	-12,000	-2,970	-9,000
Maximum	2,200	3,000	0,330	4,000

hodnoty o 0,69 bodu. Neck disability index vykazoval zlepšení u 81 %. Z průměrně vyhodnocené hodnoty 17,33 došlo u sběru dat ke snížení na 15,33. Zde došlo k průměrnému zlepšení o 2 body NDI. Tato data jsou znázorněna v Tabulce 2.

Zlepšení ukazuje procentuální vyjádření vykazující zlepšení ze skupiny probandů s prokazatelně zvýšenou četností bolestí hlavy, hodnota zlepšení udává o kolik se proměnná zlepšila dle měřené hodnoty

## STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ VÝZNAMNOSTI

Svalová síla se účastníků studie v průměru zlepšila o 0,39 kg. Vývoj svalové síly vykazoval značnou variabilitu, se směrodatnou odchylkou 0,90. Minimální hodnota činila -2,2 a maximální 2,2. Dále se v průměru snížila četnost bolestí hlavy o 3,7. Některým účastníkům o 3, některým dokonce o 12. Směrodatná odchylka měla hodnotu 3,2. Bolesťivost dle VAS se snížila průměrně o 0,65. Minimální hodnota se rovnala 2,97, zaokrouhlo na 3. Maximální hodnota pak 0,33. Směrodatná odchylka vyšla 0,71. Hodnota Neck disability index v průměru klesal o 1,77. Minimální hodnota byla 9, maximální 4. Směrodatná odchylka činila 2,45. Uvedená data prezentuje Tabulka 3.

Všechny analyzované proměnné splnily předpoklad normality – v závorce uvedena p-hodnota testu

normality pro vstupní, resp. výstupní data: Síla (0,238, resp. 0,226), Četnost (0,118, resp. 0,270), VAS (0,575, resp. 0,632) a NDI (0,323, resp. 0,164). Následně byl aplikován Studentův párový t-test s odpovídající jednostrannou alternativou. Výsledky jsou zobrazeny v Tabulce 4.

**Tabulka 4** Jednovýběrový studentův t-test s jednostrannou alternativou

	t	df	p
Svalová síla	2,361	29	0,013
Četnost	-6,319	29	<0,001
VAS	-5,028	29	<0,001
NDI	-3,935	29	<0,001

Výsledku testu ukazují, že síla svalů se u pacientů statisticky významně zvýšila v průměru o 0,39 kg,  $t(29) = 2.36$ ,  $p = 0,013$ . Toto vyhodnocení nám udává, že došlo ke statisticky významnému zvýšení svalové síly, a to v průměru o 0,39 kg. Podařilo se nám tedy zvýšit průměrnou svalovou sílu u skupiny vybraných probandů. Vybraná intervence tedy byla efektivní pro cílené zvyšování svalové síly hlubokých flexorů krku.

Četnost bolestí hlavy se u pacientů statisticky významně snížila v průměru o 3,7 za 6 týdnů,  $p < 0,001$ . Vyhodnocení nám udává, že došlo ke statisticky významnému snížení četností bolestí hlavy a to o 3,7 za 6 týdnů. Vybraná intervence byla tedy

efektivní pro snížení četnosti, tzn. počtu bolestí hlavy za vybrané období.

Bolestivost (VAS) se u pacientů statisticky významně snížila v průměru o 0,66 bodů,  $p < 0,001$ . Průměrná hodnota bolest VAS se během 6 týdnů trvající fyzioterapeutické intervence snížila o 0,66 bodů. Podařilo se nám tedy významně snížit průměrnou intenzitu bolestí. Vybraná fyzioterapeutická intervence byla efektivní.

Skóre NDI se u pacientů statisticky významně snížil v průměru o 1,77,  $p < 0,001$ . Vybraná fyzioterapeutická intervence zaměřená na zvýšení svalové síly hlubokých flexorů krku prokázala statisticky významnou efektivnost pro snížení průměrného skoré NDI. Hodnota průměrného snížení je 1,77.

Výsledky párového t-testu nám potvrzují, že se všechny zvolené proměnné podařilo ovlivnit zvolenou fyzioterapeutickou intervencí zaměřenou na zvýšení svalové síly hlubokých flexorů krku.

Vzhledem k nehomogenitě souboru (věkové rozmezí, rozdílná pracovní zátěž) je nutné interpretovat výsledky s jistou opatrností. Tyto faktory byly zohledněny při diskusi výsledků.

## DISKUSE

Cílem studie bylo zjistit vztah mezi svalovou silou hlubokých flexorů krku a bolestmi hlavy. Byl tedy kladen důraz na skutečnost, zda při posílení hlubokých svalů krku dojde ke snížení četnosti, tzn. počtu výskytů bolestí hlavy, ke snížení průměrné hodnoty VAS a snížení skoré bodového ohodnocení NDI dotazníku.

Studie probíhala 12 týdnů, prvních 6 týdnů měli účastníci za úkol pouze sbírat data o tom, kdy je bolí hlava a následnou bolest ohodnotit dle VAS škály. Poté obdrželi instrukce s 5 cviky, které měli provádět v dalších 6 týdnech. Cílem bylo porovnat výsledky a zjistit, zda došlo ke statisticky významným změnám v měřených hodnotách. Po 3 týdnech absolvovali účastníci kontrolu pro zjištění kvality prováděných cviků. Na konci 6týdenního cvičebního programu pak byla sesbírána data, která byla následně vzájemně porovnána. Při porovnání dat se později zjistilo, že ze 30 účastníků studie u 86,7 %, což je 26 jednotlivců, došlo k redukci frekvence bolestí hlavy. U 3,3 %, tedy u jednoho účastníka, nedošlo k žádné změně. Naopak u zbývajících 10 %, což představuje 3 účastníky, bylo zaznamenáno zvýšení počtu bolestí hlavy během časového horizontu 6 týdnů. Dalšími výsledky studie bylo zjištění zvýšení svalové síly pouze u 70 % účastníků, tedy

u 21 z celkového počtu 30. U 3,3 %, tj. u jednoho účastníka, zůstala hodnota svalové síly nezměněná, zatímco u zbývajících 26,7 %, což je 8 účastníků, došlo k mírnému snížení. V případě vizuální analogové škály bolesti (VAS) došlo průměrně ke zlepšení u 86 % účastníků, tj. u 26 jednotlivců. U 13,3 %, což jsou 4 účastníci, bylo zaznamenáno mírné zhoršení. Neck Disability Index (NDI) ukázal pozitivní tendenci u 73 %, tj. u 22 účastníků studie. U 20 %, tj. u 6 účastníků, zůstaly hodnoty NDI stejné jako při vstupním vyšetření. U 6,7 %, což jsou 2 účastníci, došlo dokonce k mírnému zhoršení. Tyto výsledky ukazují na významné trendy v rámci studie, ale zároveň poukazují na individuální variace ve změnách hodnot účastníků na zvolený intervenční program. V celkovém součtu tedy došlo k průměrnému zvýšení svalové síly o 0,39kg, četnost bolestí hlavy se snížila v průměru o 3,7, průměrná bolestivost VAS se snížila o 0,33 bodů a skóre NDI se v průměru snížil o 1,77 bodů. V následujících krocích byl pro zjištění, zdali výsledky byly dostatečně významné, využit Studentův párový t-test. Tím jsme potvrdili, že u všech měřených hodnot došlo k statisticky významnému zlepšení kýžným směrem.

Je však třeba zdůraznit, že soubor byl věkově i z hlediska pracovní zátěže nehomogenní, což mohlo částečně ovlivnit dosažené výsledky.

Kim (2016) zkoumal klinický efekt aktivace hlubokých flexorů krku u chronických pacientů s bolestí krční páteře. Pro výzkumníky bylo důležité zjistit, zdali cviky, při nichž se aktivují hluboké flexory krku, mohou pomoci při léčbě bolestí hlavy. Této studii se účastnilo 28 pacientů s chronickou bolestí hlavy a sledovaly se hodnoty Neck disability index, numeric rating scale pro hodnocení bolesti a přístrojové měření stavu postury. Účastníci byli následně náhodně rozděleni do 2 skupin, kdy první skupina měla za úkol provádět silové cvičení využívající různé pomůcky jako jsou míče a expandery. Prováděli cviky jako byla odporová anteflexe, retroflexe, rotace či laterální flexe. Druhá skupina měla za úkol trénovat pouze vertebro-kraniální flexi, jinými slovy kyv, která byla cílená na aktivaci hlubokých flexorů krku. Celá studie trvala 12 týdnů. Obě skupiny byly později porovnány a byly zjištěny významné rozdíly ve výsledcích. Všechny měřené parametry byly signifikantně zlepšeny u skupiny, která se soustředila pouze na posílení hlubokých flexorů krku. Tuto intervenci lze vyhodnotit, stejně jako intervenci v naší studii, jako statisticky

významnou pro snížení bolestí hlavy.

Kima a spol. (2015) zajímalo, jaký bude výsledek při porovnání cíleného cvičení hlubokých flexorů krku a Mckenzie metody na pozici předsunu hlavy způsobených užívání chytrých telefonů. Vybral tedy skupinu dospělých účastníků, kteří prokazatelně používali chytrý telefon déle než 3 hodiny denně. Zároveň měli bolesti krční páteře a hlavy. Jako objektivizační metody využili Neck disability index a test měření vzdálenosti akromionu od podlahy v pozici v leže na zádech, který u všech byl pozitivní. Za pozitivu se považoval, pokud akromion vyčníval více jak 2,5 cm nad podložku. Tyto účastníky pak rozdělili do dvou skupiny, kdy jedna měla za úkol posilovat hluboké flexory krku a druhá pak provádět flekční a extenční cviky dle Mckenzie. Účastníci cviky prováděli 3x týdně po dobu 4 týdnů. Při porovnání výsledků se obě skupiny statisticky významně zlepšily. Nicméně, při porovnání výsledků jednotlivých skupin nedošlo k nalezení statisticky významného rozdílu mezi jednotlivými skupinami. Závěrem této práce lze konstatovat, že cvičení hlubokých flexorů krku je statisticky významné pro zlepšení sesbíraných hodnot Neck disability indexu a celkového ovlivnění postury, ale nelze říct, že je efektivnější než jiná cvičení, jako jsou například cviky z Mckenzie konceptu. Tato studie se tedy shoduje s výsledky naší studie, avšak naznačuje, že mohou existovat i další efektivní metody pro zlepšení incidence bolestí hlavy.

Sevilla (2022) sledoval 22 účastníků s diagnostikovanou chronickou tenzní bolestí hlavy. Sledované znaky, které byly měřeny zahrnovaly ultrazvukové měření šířky hlubokých flexorů krku, rozsah pohybu v krční páteři a pressure pain trash hold scale (škála měřící minimální tlak, při kterém vzniká bolest). Při tomto sledování zjistil, že pacienti, kteří měli silnější strukturu hlubokých flexorů krku vykazovali větší rozsah pohybu krční páteře, menší intenzitu a výskyt bolesti.

Většina příbuzných studií poukazuje na podobné výsledky, a sice v tom ohledu, že při bolestech hlavy je benefitem věnovat se cvičení cílicímu na aktivizaci a posilování hlubokých flexorů krku. I když zatím není zcela možné prokázat, že právě síla hlubokých flexorů krku má vliv na snižování bolestí hlavy, alespoň můžeme předpokládat, že trénink vertebro-kraniální flexe, kterou hluboké flexory krku provádějí, je efektivní pro ovlivnění těchto bolestí. Veškeré dosavadní studie se shodují

na tom, že je stále ještě třeba pokračovat v rozklíčování této problematiky. S nastupujícím technickým pokrokem je možné, že se dočkáme některých nových měřících, nebo zobrazovacích metod a budeme schopni lépe porozumět vlivu hlubokých flexorů krku na tuto problematiku. Dále je velmi důležité využít co největšího vzorku probandů na to, abychom kvalitně vyhodnotili, zdali se jedná o relevantní výsledky a sestavili metodiku, která bude efektivní pro většinu populace. Limitem tohoto výzkumu bylo právě nedostatek účastníků studie. Je velmi pravděpodobné, že pokud vznikne studie s možnostmi denních kontrol účastníků, výsledek bude dalece kvalitnější. Mohlo se totiž stát, že část účastníků studie neplnila zadání a cviky prováděli v jiných než doporučených dávkách a intenzitách.

## ZÁVĚR

Tato studie by měla sloužit jako doporučení, které prokazuje, že cviky spojené s vertebro-kraniální flexí mohou být efektivní pro řešení bolestí hlavy. Tyto cviky jsou využitelné v praxi, lehce vysvětlitelné pacientům a konzistentně udržitelné. Každý fyzioterapeut se minimálně několikrát za svou praxi setká s pacienty, kteří si stěžují na bolesti hlavy a krku. V případě seznámení s tímto způsobem léčby by mohla být vybraná terapie efektivnější a incidence bolestí hlavy vykazovat nižší počty pacientů. Pro praxi doporučujeme zařazovat pravidelnou fyzioterapeutickou intervenci zaměřenou na stabilizaci krční páteře. Bylo by vhodné provést výzkum na početnějším a homogennějším souboru probandů pro potvrzení výsledků.

## SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ

- CARVALHO G., SCHWARZ A., SZIKSZAY T. et al. Physical therapy and migraine: musculoskeletal and balance dysfunctions and their relevance for clinical practice. *Braz J Phys Ther.* 2020; 24 (4): 306-317.
- GROSS A., KAY T., PAQUIN J. et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 1: CD004250.
- HENDL J. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace.* 5., přeprac. vyd. Praha: Portál; 2023. ISBN 978-80-262-1968-2.
- KIM J., KWAG K. Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28 (1): 269-273.

- MARKOVÁ J. *Bolesti hlavy: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře: novelizace 2010*. Doporučené postupy pro praktické lékaře. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP; c2010. ISBN 978-80-86998-39-8.
- MCKENZIE R. *Léčíme si bolesti krční páteře sami*. 2., přeprac. vyd. Praha: McKenzie Institute Czech Republic; 2011. ISBN 978-80-904693-2-7.
- MOŠNA F. *Základní statistické metody*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta; 2017. ISBN 978-80-7290-972-8.
- RACICKI S., GERWIN S., DICLAUDIO S. et al. Conservative physical therapy management for the treatment of cervicogenic headache: a systematic review. *J Man Manip Ther*. 2013; 21 (2): 113-124.
- SUVARNNATO T., PUNTUMETAKUL R., UTHAIKHUP S. et al. Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical pain: a randomized controlled trial. *J Pain Res* [online]. 2019; 7 (12): 915-925.
- STOVNER L.J., HAGEN K., LINDE M. et al. The global prevalence of headache: an update, with analysis of the influences of methodological factors on prevalence estimates. *J Headache Pain*. 2022; 23 (1): 34.