

Skirtingų kineziterapijos metodų poveikis asmenims, jaučiantiems cervikogeninį galvos skausmą

Tomas Šližys

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Slaugos fakultetas, Reabilitacijos klinika

Edita Jazepčikienė

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Slaugos fakultetas, Reabilitacijos klinika

Santrauka. Tikslas. Įvertinti skirtingų kineziterapijos metodų poveikį asmenims, jaučiantiems cervikogeninį galvos skausmą.

Metodai. Ištirta 20 asmenų, jaučiančių cervikogeninį galvos skausmą. Tiriemieji atsitiktiniu būdu buvo suskirstyti į dvi grupes po 10 tiriamųjų. Pirmosios grupės tiriamiesiems buvo taikoma kineziterapija su postizometrine relaksacija, antrosios grupės – kineziterapija kartu su vibracija. Prieš ir po taikytos intervencijos, visiems tiriamiesiems buvo įvertintas skausmo intensyvumas, kaklo negalios indeksas, aktyvi kaklo judesių amplitudė bei kaklo raumenų jėga.

Rezultatai. Taikant kineziterapiją asmenims, gydomiems dėl cervikogeninio galvos skausmo kartu su postizometrine relaksacija ar vibracija, mažėja skausmo intensyvumas (nuo stipraus ir labai stipraus iki vidutinio intensyvumo), gerėja kaklo funkcija (nuo sunkios negalios iki vidutinės), keturiš–šešiais laipsniais didėja aktyvi kaklo judesių amplitudė ir didėja kaklo raumenų jėga ($p < 0,05$). Lyginant gautus rezultatus tarp grupių, stebimi pokyčiai tarp grupių nesiskiria ($p > 0,05$).

Išvada. Kompleksinė kineziterapija kartu su postizometrine relaksacija ar su vibracija padeda pagerinti asmenų kaklo funkciją, padidinti aktyvią kaklo judesių amplitudę ir kaklo raumenų jėgą.

Reikšminiai žodžiai: kaklo negalios indeksas, kaklo judesių amplitudė, kaklo raumenų jėga.

Effects of different methods of physiotherapy in individuals with cervicogenic headaches

Abstract. Objective. To assess the effects of different physiotherapy methods in individuals with cervicogenic headache.

Methods. 20 subjects with cervicogenic headaches have been studied. Subjects were randomized to two groups of 10 subjects. The first group of subjects underwent physiotherapy with post – isometric relaxation, the second group – physiotherapy in combination with vibration. Before and after the interventions, pain intensity, neck disability index, active cervical range of motion and neck muscle strength were evaluated in all subjects.

Results. Physiotherapy reduces the intensity of pain (from strong and very strong to moderate intensity), improves neck function (from severe to moderate disability), increases active cervical range of motion by four to six degrees and increases neck muscle strength ($p < 0,05$). When comparing results between groups, no statistically significant difference in results were observed ($p > 0,05$).

Conclusion: Complex physiotherapy in combination with post – isometric relaxation or vibration helps to improve the function of individual neck, increase active cervical range of motion and strength of muscle strength.

Keywords: neck disability, cervical range of motion, neck muscle strength.

Įvadas

Galvos skausmas yra vienas dažniausių žmogaus juntamų skausmų. Galvos skausmas gali būti skirstomas į pirminį ir antrinį. Pirminis galvos skausmas dažniausiai pasireiškia epizodiškai ir nėra susijęs su patologijomis [1]. Antrinis galvos skausmas taip pat gali pasireikšti epizodiškai, tačiau toks skausmas yra siejamas su patirtomis traumomis arba patologijomis. Lėtinis galvos skausmas priskiriamas antriniam skausmui. Cervikogeninis galvos skausmas taip pat yra antrinio tipo.

Cervikogeninis galvos skausmas – tai galvos skausmas, kylantis iš kaklinės stuburo dalies (C1–C3). Dėl struktūrų pažeidimo šiame stuburo lygyje gali būti jaučiamas skausmas kaklinėje stuburo dalyje arba galvoje. Dažniausiai galvos dalyje juntamas skausmas yra vienpusis, bet kai kuriais atvejais jis gali plisti į kaktos sritį. Dėl patiriamo cervikogeninio galvos skausmo gali išsivystyti ir kaklo raumenų silpnumas, ypač kaklo lenkiamųjų raumenų, bei sumažėti aktyvi kaklo judesių amplitudė.

Cervikogeninio galvos skausmo paplitimas bendroje populiacijoje svyruoja nuo 2 iki 4 proc. ir dažniau pasireiškia asmenims nuo 30 iki 40 metų amžiaus [2]. Dėl šio skausmo pagalbos dažniausiai kreipiasi asmenys nuo 20 iki 55 metų amžiaus [3]. Cervikogeninis galvos skausmas pasireiškia vienodai dažnai vyrams ir moterims.

Cervikogeninio galvos skausmo pasireiškimas yra kompleksinis, todėl ir jo gydymas kompleksinis, į kurį įtraukiama ir kineziterapija. Kineziterapijos metu siekiama gerinti pacientų būklę: stiprinti kaklo ir pečių juostos raumenis, gerinti šios srities mobilumą bei stabilumą. Pastebima, kad geresnių gydymo rezultatų ir greičiau atsigauna tie cervikogeninį galvos skausmą jaučiantys asmenys, kuriems kineziterapija taikoma kartu su postizometrine raumenų relaksacija arba kaklinės stuburo dalies vibracija. Taikant šias papildomas metodikas, efektyviau mažėja skausmo intensyvumas ir atsigauna kaklo bei pečių juostos mobilumas [4, 5].

Tyrimo naujumas. Mokslinėse studijose randama duomenų, kad postizometrinės raumenų relaksacijos arba vibracijos taikymas kartu su kineziterapija yra efektyvus būdas mažinti cervikogeninį galvos skausmą, tačiau įrodymų nėra daug. Šiuo tyrimu norėta išsiaiškinti cervikogeninio galvos skausmo intensyvumo, kaklo ir pečių juostos mobilumo ir kaklo raumenų jėgos pokyčius, taikant kineziterapiją kartu su postizometrine relaksacija arba vibracija.

Tyrimo metodika

Tyrimo organizavimas. Tyrimas atliktas vienoje rajono savivaldybės poliklinikos Reabilitacijos skyriuje, pacientams kreipiantis dėl cervikogeninio tipo kaklo ir galvos skausmų. Tyrimas truko 3 mėnesius. Į tyrimą buvo įtraukti 20–55 metų amžiaus asmenys, kuriems buvo nustatytas cervikogeninis galvos skausmas – skausmo intensyvumas 2–8 balai pagal skausmo analoginę skalę (SAS). Minėti asmenys tyrimo metu nedalyvavo jokiame kitoje reabilitacijos programoje. Tiriamųjų atmetimo kriterijai: jaučia nuolatinį skausmą (9–10 balų pagal SAS), diagnozuotos onkologinės skausmo priežastys arba onkologinė liga, epilepsija, nėštumas, diabetas, neseniai atlikta operacija kaklo arba pečių srityje bei metalinių implantų buvimas kaklinėje dalyje. Į tyrimą taip pat neįtraukti asmenys, vartojantys nesteroidinius vaistus nuo uždegimo.

Tyrimo imtis. Pagal pateiktus tyrimo kriterijus į tyrimą buvo atrinkta 20 tiriamųjų (13 moterų ir 7 vyrai). Atsitiktiniu būdu tiriamieji buvo suskirstyti į dvi tiriamąsias grupes. Į pirmąją grupę patekto 4 vyrai ir 6 moterys, jų amžius vidurkis – $41,9 \pm 5,8$ metai, į antrąją – 3 vyrai ir 7 moterys, jų amžiaus vidurkis – $39,5 \pm 6$ metai.

Tyrimo etika. Tyrimui atlikti buvo gautas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Bioetikos centro leidimas (Nr. Bec-SR(M)-50). Atliekant tyrimą, laikytasi konfidencialumo, duomenų kodavimo politikos.

Taikyta programa. Pirmos grupės tiriamiesiems buvo taikoma kineziterapija kartu su postizometrine raumenų relaksacija kaklinėje stuburo srityje. Antros grupės tiriamiesiems kineziterapija taikyta kartu su vibracija kaklinėje stuburo dalyje. Abiem tiriamųjų grupėms taikyta ta pati kineziterapijos programa: kaklo raumenų jėgos, mobilumo, stabilizavimo pratimai, laikysenos korekcija, atsipalaidavimo pratimai. Minėta kompleksinė programa buvo taikoma 3 kartus per savaitę, iš viso atlikta po 6 procedūras kiekvienam tiriamajam. Vienos procedūros trukmė – 30 min. Prieš taikant kineziterapiją atliktas paciento ištyrimas: įvertintas skausmo intensyvumas (SAS), kaklo negalios indeksas, aktyvi kaklo judesių amplitudė bei kaklo raumenų jėga. Tyrimo pabaigoje minėti testavimai pakartoti, apibendrintai surinkti tyrimo duomenys.

Duomenų analizės metodai. Tyrimo metu gauti duomenys buvo analizuojami naudojant SPSS 27.0 programą. Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip mediana (X_{me}), minimali reikšmė (X_{min}), maksimali reikšmė (X_{max}) ir aritmetinis vidurkis (m) – X_{me} (X_{min} - X_{max} ; m). Tiriamosios imtys mažos, todėl dviem nepriklausomoms imtims palyginti taikytas Manio–Vitnio kriterijus; dviem priklausomoms imtims – Viloksono kriterijus. Gauti palygintų duomenų skirtumai, kai $p < 0,05$, buvo vertinami kaip statistiškai nereikšmingi.

Rezultatai

Abiejų grupių tiriamųjų skausmo intensyvumas prieš tyrimą buvo panašus, vertinamas kaip stiprus ir labai stiprus skausmas ($U = 42,5$, $p = 0,579$). Po taikytos kineziterapijos kartu su postizometrine relaksacija skausmo intensyvumas sumažėjo ir tyrimo pabaigoje buvo vertinamas kaip vidutinio intensyvumo skausmas ($Z = -2,831$, $p = 0,005$) (1 lentelė). Po kineziterapijos kartu su vibracija skausmo intensyvumas sumažėjo iki vidutinio skausmo stiprumo ($Z = -2,836$, $p = 0,005$) (1 lentelė). Lyginant gautus rezultatus tarp grupių, nustatyta, kad skausmo intensyvumo sumažėjimas po taikytos kompleksinės kineziterapijos abiejose grupėse buvo vienodas ($U = 38$, $p = 0,393$) (1 lentelė).

1 lentelė. Skausmo intensyvumo vertinimas (SAS)

Skausmo intensyvumas, balai	Pirma grupė		Antra grupė	
	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos
	5 (4–8; 5,7)	3 (2–5; 3,4)	6 (4–7; 5,9)	4 (2–5; 3,8)

Abiejų grupių tiriamųjų funkcinė būklė nustatyta, apskaičiuojant kaklo negalios indeksą, prieš tyrimą buvo panaši, vertinama kaip sunki negalia ($U = 31$, $p = 0,165$). Po taikytos kineziterapijos kartu su postizometrine relaksacija tiriamųjų funkcinė būklė pagerėjo, kaklo negalios indeksas reikšmingai sumažėjo iki vidutinės negalios ($Z = -2,814$, $p = 0,005$) (2 lentelė). Po kineziterapijos kartu su vibracija tiriamųjų funkcinė būklė pagerėjo, kaklo negalios indeksas reikšmingai sumažėjo iki vidutinės negalios ($Z = -2,818$, $p = 0,005$) (2 lentelė). Lyginant gautus rezultatus tarp grupių, nustatyta, kad tiriamųjų funkcinė būklė po taikytos kompleksinės kineziterapijos abiejose grupėse pagerėjo vienodai ($U = 27$, $p = 0,089$) (2 lentelė).

2 lentelė. Funkcinės būklės vertinimas (kaklo negalios indeksas)

Kaklo negalios indeksas, proc.	Pirma grupė		Antra grupė	
	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos
	30 (24–38; 31,0)	21 (16–32; 22,2)	33 (28–40; 34,2)	26 (18–32; 26,0)

Abiejų grupių tiriamųjų aktyvi kaklo judesių amplitudė prieš tyrimą buvo panaši: tiesiant kaklą ($U = 46,5$; $p = 0,796$), lenkiant kaklą ($U = 45$; $p = 0,739$), lenkiant kaklą į kairę pusę ($U = 34,5$; $p = 0,190$), lenkiant kaklą į dešinę pusę ($U = 31$; $p = 0,165$). Po taikytos kineziterapijos kartu su postizometrine relaksacija tiriamųjų aktyvi kaklo judesių amplitudė pagerėjo: tiesiant kaklą ($Z = -2,829$; $p = 0,005$), lenkiant kaklą ($Z = -2,820$; $p = 0,005$), lenkiant kaklą į kairę pusę ($Z = -2,821$; $p = 0,005$), lenkiant kaklą į dešinę pusę ($Z = -2,844$; $p = 0,004$) (3 lentelė). Po kineziterapijos su vibracija tiriamųjų aktyvi kaklo judesių amplitudė reikšmingai padidėjo: tiesiant kaklą ($Z = -2,831$; $p = 0,005$), lenkiant kaklą ($Z = -2,814$; $p = 0,005$), lenkiant kaklą į kairę pusę ($Z = -2,842$; $p = 0,004$), lenkiant kaklą į dešinę pusę ($Z = -2,816$; $p = 0,005$) (3 lentelė). Lyginant gautus rezultatus tarp grupių, nustatyta, kad tiriamųjų aktyvi kaklo judesių amplitudė po taikytos kompleksinės kineziterapijos abiejose grupėse pagerėjo: kaklo tiesimas ($U = 49$; $p = 0,971$), kaklo lenkimas ($U = 39$; $p = 0,436$), kaklo lenkimas į kairę pusę ($U = 44,5$; $p = 0,684$), kaklo lenkimas į dešinę pusę ($U = 43$; $p = 0,631$) (3 lentelė).

3 lentelė. Aktyvios kaklo judesių amplitudės vertinimas (goniometrija)

Aktyvi kaklo judesių amplitudė, laipsniais	Pirma grupė		Antra grupė	
	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos
Kaklo tiesimas	59,5 (47–64; 58,1)	65 (55–70; 63,9)	57,5 (53–65; 58,8)	63 (57–72; 64,1)
Kaklo lenkimas	28,5 (25–34; 29,3)	35,5 (30–40; 35,1)	29 (23–32; 28,5)	34,5 (28–37; 33,8)
Kaklo šoninis lenkimas į kairę pusę	26,5 (22–34; 27,0)	32 (27–38; 32,3)	29 (20–33; 28,6)	33,5 (25–38; 32,6)
Kaklo šoninis lenkimas į dešinę pusę	26,5 (24–35; 27,2)	32 (29–40; 32,7)	29,5 (24–34; 29,2)	33,5 (28–37; 33,0)

Abiejų grupių tiriamųjų kaklo ir pečių srities raumenų jėga prieš tyrimą buvo panaši: kaklą tiesiančių raumenų jėga ($U = 37,5$; $p = 0,353$), kaklą lenkiančių raumenų jėga ($U = 40$; $p = 0,481$), kaklą lenkiančių į kairę pusę raumenų jėga ($U = 35$; $p = 0,280$), kaklą lenkiančių į dešinę pusę raumenų jėga ($U = 36,5$; $p = 0,315$). Po taikytos kineziterapijos kartu su postizometriniu relaksacija tiriamųjų kaklo raumenų jėga padidėjo: kaklą tiesiančių raumenų jėga ($Z = -2,812$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių raumenų jėga ($Z = -2,818$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių į kairę pusę raumenų jėga ($Z = -2,807$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių į dešinę pusę raumenų jėga ($Z = -2,812$; $p = 0,005$) (4 lentelė). Po kineziterapijos su vibracija tiriamųjų kaklo raumenų jėga taip pat reikšmingai padidėjo: kaklą tiesiančių raumenų jėga ($Z = -2,816$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių raumenų jėga ($Z = -2,807$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių į kairę pusę raumenų jėga ($Z = -2,823$; $p = 0,005$), kaklą lenkiančių į dešinę pusę raumenų jėga ($Z = -2,807$; $p = 0,005$) (4 lentelė). Lyginant gautus duomenis tarp grupių, nustatyta, kad tiriamųjų kaklo raumenų jėga abiejose grupėse padidėjo vienodai: kaklą tiesiančių raumenų jėga ($U = 30$; $p = 0,143$), kaklą lenkiančių raumenų jėga ($U = 42,5$; $p = 0,579$), kaklą lenkiančių į kairę pusę raumenų jėga ($U = 33,5$; $p = 0,218$), kaklą lenkiančių į dešinę pusę raumenų jėga ($U = 31$; $p = 0,165$) (4 lentelė).

4 lentelė. Kaklo raumenų jėgos vertinimas (dinamometrija)

	Pirma grupė		Antra grupė	
	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos	Prieš kineziterapiją	Po kineziterapijos
Raumenų jėga tiesiant kaklą atgal, kg	11,3 (9,8–16,7; 11,8)	12,1 (11,2–17,6; 12,9)	10,6 (9,4–17,9; 11,8)	11,3 (10,2–18,7; 12,6)
Raumenų jėga lenkiant kaklą, kg	8,4 (6,2–12,5; 8,8)	9,4 (7,6–13,7; 9,8)	7,3 (5,6–13,1; 8,3)	8,9 (6,5–14,2; 9,5)
Raumenų jėga lenkiant kaklą į kairę pusę, kg	9,2 (7,4–12,8; 9,7)	10,5 (8,2–13,9; 10,7)	8,1 (6,7–13,4; 9)	9 (7,6–14,7; 9,9)
Raumenų jėga lenkiant kaklą į dešinę pusę, kg	9,4 (7,9–13; 9,7)	10,6 (8,6–14,3; 10,7)	8,8 (6,8–13,8; 9,1)	9,4 (7,8–15,5; 10)

Rezultatų aptarimas

Išanalizavus gautus rezultatus, pastebėta, kad abiejose grupėse po 2 savaičių kompleksinės kineziterapijos programos taikymo sumažėjo skausmo intensyvumas, kaklo funkcija pagerėjo, padidėjo aktyvi kaklo judesių amplitudė bei kaklo raumenų jėga ($p < 0,05$).

Kineziterapijos taikymas asmenims, turintiems cervikogeninį galvos skausmą, gali palengvinti juntamus simptomus, pagerinti gyvenimo kokybę, sumažinti juntamą skausmą. N. A. Abdelkader ir kt. (2018) teigia, kad postizometrinės relaksacijos įtraukimas į kineziterapijos programą yra svarbus veiksnys, siekiant geresnių rezultatų skausmo intensyvumui mažinti [6]. R. Saggini ir kt. (2016) teigia, kad vibracija, kaklo srityje taikoma kartu su kitomis reabilitacijos priemonėmis, padeda sumažinti skausmą. Gydomasis efektas priklauso nuo vibracijos dažnio, pasirinktas 35–50 Hz dažnis veikia skausmą malšinančiai [7]. Mūsų tyrimo duomenimis, pacientų skausmo intensyvumas po 6 procedūrų sumažėjo abiejose grupėse, t. y. tiek taikant kineziterapiją kartu su postizometrine relaksacija, tiek su vibracija.

Kaklo negalios indeksas, naudojamas kaklo funkcijos vertinimui, padeda surinkti daugiau informacijos apie paciento juntamą skausmą: skausmo intensyvumą, kasdienėse veiklose juntamą skausmą, gebėjimą susikaupti, vykdyti darbinę veiklą ir kt. Pasak J. Dunning ir kt. (2018), kaklo negalios indeksas yra puiki klinikinė priemonė, suteikianti informacijos ne tik apie paciento kaklo funkciją, bet ir padedanti prognozuoti atsikūrimo eigą [8]. Nurodoma, kad kaklo negalios indeksą pravartu naudoti kartu su skausmo intensyvumo vertinimu, nes taip surenkama išsamesnė informacija apie paciento būklę, vien tik skausmo intensyvumo vertinimas nėra toks informatyvus [8]. Mūsų tyrimo duomenys taip pat rodo, kad kaklo funkcija, taikant kineziterapiją kartu su postizometrine relaksacija ar su vibracija, pagerėja vienodai.

Cervikogeninis galvos skausmas gali pasireikšti kaklo judesių amplitudės sumažėjimu dėl viršutinio kryžminio sindromo, kurio metu kaklinės srities raumenys gali įsitempti, spazmuoti, sutrumpėti. M. Paoloni ir kt. (2021) teigia, kad postizometrinės relaksacijos taikymas kartu su kineziterapija suteikia atpalaiduojamąjį poveikį spazmuojantiems raumenims, padidėja sumažėjusi kaklo judesių amplitudė [9]. R. Saggini ir kt. (2016) akcentuoja, kad vibracija gali padėti padidinti aktyvią judesių amplitudę. Skausmo intensyvumui ir aktyviai judesių amplitudei didinti rekomenduojamas 35–50 Hz dažnis [7]. Tokio dažnio taikymas veikia raumenis atpalaiduojančiai, dėl to gaunami panašūs rezultatai lyginant su postizometrinės relaksacijos taikymu. Mūsų tyrimo duomenimis, aktyvi kaklo amplitudė, taikant kineziterapiją kartu su postizometrine relaksacija ar su vibracija, pagerėja vienodai.

H. M. Jeong ir kt. (2017) teigia, kad kineziterapijos metu, taikant postizometrinę relaksaciją kartu su jėgos pratimais, pasiekiamas efektyvesnis raumenų stiprėjimas nei atliekant tik kaklo raumenų jėgos didinimo pratimus [10]. R. Saggini ir kt. (2016) tyrime teigiama, kad vibracijos naudojimas reabilitacijos metu turi teigiamą poveikį raumenų stiprinimui, tačiau raumenų stiprinimo pratimų įtraukimas į kineziterapinę programą gali suteikti dar geresnių rezultatų nei vien tik taikant vibraciją [7]. Pasak minėtų autorių, 35–45 Hz dažnio naudojimo pakanka, kad vibracija turėtų minimaliai stiprinantį poveikį raumenims, tačiau pastebima, kad nuo didesnio vibracijos dažnio taikymo skirtingai veikiama izometrinė raumens susitraukimo jėga. Mūsų tyrimo duomenys taip pat rodo, kad po kompleksinės kineziterapijos taikymo pacientams abiejose grupėse raumenų jėgos padidėjimas yra panašus.

Remiantis nagrinėtų autorių išvargomis, jų gautais rezultatais bei remiantis mūsų tyrimo metu gautais rezultatais, galima teigti, kad kineziterapijos taikymas kartu su postizometrine relaksacija arba vibracija turi teigiamą poveikį asmenims, turintiems cervikogeninį galvos skausmą.

Išvados

1. Tyrimu nustatyta, kad kineziterapija kartu su postizometrine relaksacija ar vibracija kaklo ir pečių srityje, taikoma asmenims, gydomiems dėl cervikogeninio galvos skausmo, padeda sumažinti skausmo intensyvumą, pagerinti kaklo funkciją, padidinti aktyvią kaklo judesių amplitudę bei kaklo raumenų jėgą.
2. Tyrimo duomenys rodo, kad tiek taikant kineziterapiją su postizometrine relaksacija, tiek kineziterapiją su vibracija, skausmo intensyvumo, kaklo funkcijos, kaklo judesių bei kaklo raumenų jėgos rodikliai kito vienodai.

3. Šiame tyrime dalyvavo nedidelė tiriamųjų imtis, todėl reikia detalesnių tyrimų, siekiant išsiaiškinti minėtų kompleksinės kineziterapijos metodų pranašumą. Būtų tikslinga tirti ir šių metodų efektyvumą ilgesnį periodu, siekiant pagerinti kaklo funkciją.

Literatūra

1. Baraness L., Baker A. M. Acute headache. Statpearls. 2021.
2. Fredriksen T. A., Antonaci F., Sjaastad O. Cervicogenic headache: too important to be left undiagnosed. *Journal headache pain*. 2015; 16(6). <https://doi.org/10.1186/1129-2377-16-6>
3. Chaibi A., Russell M. B. Manual therapist for cervicogenic headache: a systematic review. *Journal headache pain*. 2012; (13) 351–359. <https://doi.org/10.1007/s10194-012-0436-7>
4. Garcia D. J., Arnold S., Tetley K., Voight K., Frank R. A. Mobilization and manipulation of the cervical spine in patient with cervicogenic headache: any scientific evidence? *Frontiers in neurology*. 2016; 21; 7:40. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00040>
5. Ptaszkowski K., Slupska L., Paprocka-Borowicz M., Kolcz T., Zwierzchowski K., Halska U et al. Comparison of the short- term outcomes after postisometric muscle relaxation or kinesio taping application for normalization of the upper trapezius muscle tone and the pain relief: a preliminary study. *Evidence based complementary alternative medicine*. 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/721938>
6. Nadier H. A., Elmageed S. F. A., Abdelkader A. N., Hamed H. M. Comparison of positional release technique and post isometric relaxation technique on patients with cervicogenic headache. *Bioscience research*. 2018; 15(4):3367–3372. <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000314>
7. Saggini R., Carmignano S. M., Palermo T., Bellomo R. G. Mechanical vibration in rehabilitation: state of art. *Journal of novel physiotherapies*. 2016; 6(6): 314.
8. Young I. A., Dunning J., Butts R., Cleland J. A., Fernandez-de-las-Penas C. Psychometric properties of the numeric pain rating scale and neck disability index in patients with cervicogenic headache. *Sage journals*. 2018; 39(1):44-51. <https://doi.org/10.1177/0333102418772584>
9. Sbardella S., La Russa C., Bernetti A., Mangone M., Guarnera A., Paoloni M et al. Muscle energy technique in the rehabilitative treatment for acute and chronic non- specific neck pain: a systematic review. *Healthcare (Basel)*. 2021; 9(6), 746. <https://doi.org/10.3390/healthcare9060746>
10. Jeong H. M., Jae- Hoon S., Hye Rim S. The passive stretching, massage, and muscle energy technique effects on range of motion, strength, and pressure pain threshold in musculoskeletal neck pain of young adults. *Korean academy of physical therapy rehabilitation science*. 2017; 6:196-201. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2017.6.4.196>