

Elektrostimuliacijos ir klijuojamo elastinio pleistro poveikis sutrikusios laikysenos pokyčiui esant apatiniam kryžminiam sindromui

Gerda Balčiūnaitė

Šiaulių valstybinė kolegija, Kineziterapijos studijų programa, III kurso studentė
Šiaulių valstybinė kolegija / Šiauliai State Higher Education Institution, Lithuania; Physiotherapy study program, 3rd year student
gerda.balciunaite@stud.svako.lt

Dovydas Gedrimas

Šiaulių valstybinė kolegija, Reabilitacijos katedros lektorius
Šiaulių valstybinė kolegija / Šiauliai State Higher Education Institution, Lithuania; Department of Rehabilitation, Lecturer
d.gedrimas@svako.lt

Anotacija

Straipsnyje įvertintas teipavimo ir elektrostimuliacijos poveikis sutrikusios laikysenos pokyčiui esant apatiniam kryžminiam sindromui. Išnagrinėti mokslo šaltiniai apie teipavimo ir elektrostimuliacijos poveikį, gydant apatinį kryžminį sindromą. Nustatyta tiriamųjų liemens judesių amplitudė, raumenų jėgos ir ištvėmės, juosmeninės stuburo dalies skausmo, laikysenos ir propriocepcijos rezultatai prieš ir po kineziterapijos. Palyginti tiriamųjų liemens judesių amplitudės, liemens raumenų jėgos ir ištvėmės, juosmeninės stuburo dalies skausmo, kūno laikysenos ir propriocepcijos pokyčiai po teipavimo.

Reikšminiai žodžiai: apatinis kryžminis sindromas, raumenų asimetriškumas, elektrostimuliacija, teipavimas.

Effects of electrical stimulation and self – adhesive elastic bandage on postural change under inferior cruciate syndrome

Summary

The article analyses the evaluation of the effect of taping and electrical stimulation on the change of impaired posture in inferior cruciate syndrome. The scientific literature about the effects of taping and electrostimulation in the treatment of inferior cruciate syndrome was analysed. The benefits of the amplitude of the torso movements, muscle strength and endurance, lumbar spine pain, posture and proprioception before and after physiotherapy was determined. The amplitude of torso movements, torso muscle strength and endurance, lumbar spine pain, body clock and changes in proprioception after taping was compared.

Keywords: inferior cruciate syndrome, muscle asymmetry, electrostimulation, taping.

Įvadas

Tyrimo aktualumas. Apatinis kryžminis sindromas – tai raumenų jėgos disbalansas dubens ir juosmeninės nugaros srityje. Raumenų disbalansą gali sukelti įtempti raiščiai, padidėjęs spaudimas L-4-L-5 ir L-5-S-1 stuburo segmentuose bei priekinėje apatinėje dubens srityje (Souter, 2017).

Apatinės nugaros dalies skausmą bent vieną kartą per gyvenimą patiria nuo 60 iki 80 proc. visų gyventojų, o 30 proc. gyventojų skausmas išlieka ilgiau nei tris mėnesius ir tampa lėtiniu. Kadangi skausmas dažniausiai atsiranda dar ankstyvam e amžiuje, o simptomai stiprėja bei dažnėja laikui

bėgant, dėl nugaros skausmo į gydymo įstaigas daugiausiai kreipiasi nuo 40 iki 65 metų asmenys (Pergolizzi, 2020).

Tyrimo probleminis kontekstas. Literatūroje labai mažai nagrinėjimas kineziterapijos poveikis, asmenims turintiems apatinį kryžminį sindromą, o ypač retai naudojama teipavimo technika reabilitacijoje (Nelson, 2017).

Tyrimo probleminis klausimas: kaip 4 savaitių trukmės teipavimas ir elektrostimuliacija paveiks apatinį kryžminį sindromą?

Tyrimo objektas – liemens judesių amplitudės, raumenų jėgos ir ištvėrmės, liemens propriocepcijos, laikysenos ir skausmo pokytis.

Tyrimo tikslas: įvertinti teipavimo ir elektrostimuliacijos poveikį sutrikusios laikysenos pokyčiui esant apatiniam kryžminiam sindromui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinės literatūros šaltinius apie teipavimo ir elektrostimuliacijos poveikį, gydant apatinį kryžminį sindromą.
2. Nustatyti tiriamųjų liemens judesių amplitudę, raumenų jėgą ir ištvėrmę prieš ir po kineziterapijos.
3. Palyginti tiriamųjų rezultatus pagal skirtingas metodikas matuojant liemens judesių amplitudę, liemens raumenų jėgą ir ištvėrmę, juosmeninės stuburo dalies skausmo, kūno laikysenos pokyčius po teipavimo ir elektrostimuliacijos.

Tyrimo metodai:

1. Mokslo informacijos šaltinių analizė.
2. Kiekybinis atvejo tyrimas taikant testavimą:
 - 2.1. Liemens judesio amplitudės vertinimas (centimetrinė juostelė);
 - 2.2. Liemens raumenų jėgos vertinimas (dinamometras);
 - 2.3. Laikysenos vertinimas (New York Posture Rating Chart skalė);
 - 2.4. Skausmo vertinimas (VASS skalė);
 - 2.5. Statinės liemens raumenų ištvėrmės vertinimas (McGill).
3. Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė.

Teoriniai tyrimo pagrindai

Apatinis kryžminis sindromas pasižymi dubens pasvyrimu priekine kryptimi. Visa tai veikia tiesiamųjų nugaros ir klubinio juosmens raumenų įsitempimą bei pilvo raumenų ir didžiojo sėdmens silpnumą. Konkretūs kūno laikysenos pokyčiai: priekinis dubens pakrypimas, padidėjusi juosmeninės stuburo dalies lordozė, horizontalus juosmens pakrypimas, klubo išorinė rotacija, kelio hiperekstenzija. Raumenų disbalansą sukelia netaisyklingos judesio padėtys (miego pozicija, nekeičiama pozicija darbo metu ir t.t.), mažas fizinis aktyvumas, stresas, traumos, vidaus ligos, netaisyklinga laikysena, per didelis jėgos treniravimas bei kitų kūno dalių nepakankamas treniravimas (Souter, 2017).

Apatinį kryžminį sindromą galima kontroliuoti koreguojant laikyseną. Reikia atkreipti dėmesį į raumenų disbalansą, kurį būtina atstatyti. Pagrindinis tokio tyrimo tikslas yra išsiaiškinti tempimo ir raumenų stiprinimo pratimų poveikį asmenims, turintiems apatinį kryžminį sindromą. Skiriamos pratimų programos atpalaiduoti įsitempusius nugaros ir šlaunų raumenis bei pratimai silpniems sėdmenų ir pilvo raumenims (Dudonienė, 2021). Tuo pačiu metu galima taikyti teipavimo techniką. Kineziologinis teipavimas gali būti taikomas kaip pagrindinis arba kompleksinis gydymo metodas pratimų metu (Petrauskas, 2017).

Teipavimas gali padėti keisti sąnario judesių amplitudę, stimuliuoti propriocepciją, sumažinti uždegimą, valdyti skausmą ir gerinti laikyseną (Bridge et al, 2018).

Kineziologinis teipavimas rekomenduojamas pacientams, jaučiantiems skausmą apatinėje juosmens dalyje. Šis metodas grindžiamas konkrečiu elastinių juostų naudojimu, kurios turi būti taikomos pritvirtinus prie pacientų odos su įtempimu bei su tikslingai ištemptu raumenu (Kase, 2013).

Raumenų elektrostimuliacija yra veiksminga nepriklausomai nuo pradinio raumenų jėgos lygio, o gydymo nauda išlieka ir po intervencijos laikotarpio. Raumenų elektrostimuliacija gali būti naudojama kaip pilna raumenų reabilitacijos intervencija, kai dėl kognityvinių sutrikimų ir didelio raumenų silpnumo pacientui sunku atlikti raumenų stiprinimo pratimus savarankiškai (Enoka, 2020).

Tyrimo metodika ir organizavimas

Atliekant tyrimą, buvo taikyti šie *duomenų rinkimo ir analizės metodai*:

Mokslų informacijos šaltinių analizė. Taikyti abstrakcijos, analizės ir apibendrinimo teoriniai metodai (Žydzūnaitė, 2011). Mokslinių straipsnių duomenų bazėse (Pubmed, EBSCO, Google Scholar) rasta ir išnagrinėta mokslinė informacija apie apatinį kryžminį sindromą, jo metu pasireiškiančius simptomus, diagnostika bei gydymą, apie reabilitacijos ir kineziterapijos metodus bei taikymo galimybes.

Taikyti kokybiniai empirinio tyrimo duomenų analizės ir interpretavimo metodai: struktūrizuotame tyrime vadovautasi moksline literatūra, kurioje nagrinėjama apatinio kryžminio sindromo simptomatika, paplitimas, diagnozavimas ir gydymas. Gyvenimo kokybės ir fizinio pajėgumo rodiklio bei kitos empirinio tyrimo reikšmės nagrinėtos kokybinės analizės metodais (Žydzūnaitė, Sabaliauskas, 2017).

Testavimas – tyrimo metodas, leidžiantis nustatyti pasirinktos priemonės veiksmingumą (Kardelis, 2017). Testavimas buvo atliekamas prieš ir po kineziterapijos taikymo.

Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė. Tyrimo duomenys buvo analizuoti aprašomosios statistinės analizės metodais, naudojantis programiniu Microsoft Exel 2010 paketu. Apdorojant duomenis buvo skaičiuoti parametrai: aritmetinis vidurkis, statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo naudotas Stjudento t kriterijus. Skirtumai statistiškai reikšmingi, jei $p < 0,05$.

Tyrimo instrumentai. Atliekant atvejo tyrimą buvo naudojami šie tyrimo instrumentai:

Liemens judesio amplitudės vertinimas (centimetrinė juostelė). Liemens judesių amplitudė buvo vertinama centrinerine juostele. Pradinė padėtis atliekant judesių amplitudės matavimus – stovint:

1. Liemens lenkimas pirmyn: tiriamieji pasilenkia į priekį tiesiomis kojomis ir rankomis tiek, kiek gali. Matuojamas atstumas nuo trečio piršto pagalvėlės iki grindų.
2. Liemens tiesimas atgal: tiriamieji lenkiasi į nugarinę dalį tiesiomis rankomis tiek, kiek gali. Matuojama nuo trečio piršto pagalvėlės iki grindų.
3. Liemens šoniniai lenkimai: tiriamieji pasilenkia į šoną tiesiomis rankomis tiek, kiek gali. Matuojamas atstumas nuo trečio piršto pagalvėlės iki grindų.

Liemens raumenų jėgos vertinimas (dinamometras). Dinamometru buvo matuojama liemens raumenų suspaudimo jėga. Dinamometro ekrane rodoma maksimali suspaudimo jėga, kurios ribos yra nuo 0 iki 90 kg. Spaudžiant dinamometro rankeną rodyklė fiksuoja didžiausią parodytą rezultatą. Atliekami 3 bandymai su trumpomis pertraukomis ir iš jų fiksuojamas geriausias rezultatas. Testas atliekamas pacientui sėdint ant kušėtės, koja sulenkta 90° kampu; atsigulus ant nugaros, koja ištiesta; gulint ant pilvo.

Laikysenos vertinimas (New York Posture Rating Chart skalė). Kūno laikysena vertinama vizualine New York Posture Rating laikysenos vertinimo skale. Vertinami kūno segmentai frontolioje (stuburo, dubens, kelio, čiurnos) ir sagitalioje (liemens, pilvo, apatinės stuburo dalies, kojų) plokštumoje. Kūno laikysena vertinama balais, nukrypimu nuo normos (žr. 1 lentelę).

1 lentelė

Laikysenos vertinimas (New York Posture Rating Chart skalė)

Balai	Vertinimas
0-39	Jokio pablogėjimo
40-55	Vidutinis sutrikimas
>55	Sunkus sutrikimas

Skausmo vertinimas (VAS skalė). Įvertinti tiriamųjų skausmą buvo naudojama vizualinė analoginė skausmo skalė. Tiriamasis prašomas įvertinti savo skausmą balais ir jo intensyvumą pažymėti tiesėje. 0 balų – nėra skausmo; 1 – lengvas skausmas; 2 – nepatogus skausmas; 3 – toleruotinas skausmas; 4 – sekinantis skausmas; 5 – labai sekinantis skausmas; 6 – intensyvus skausmas; 7 – labai intensyvus skausmas; 8 – visiškai stiprus skausmas; 9 – kankinančiai nepakeliamas skausmas; 10 balų – neįsivaizduojamas skausmas.

Statinis liemens raumenų ištvėrmės vertinimas (McGill). Tyrime buvo taikyti trys McGill'o liemens raumenų jėgos ištvėrmės testai: liemenį lenkiančių raumenų jėgos ištvėrmės testas, liemenį tiesiančių raumenų jėgos ištvėrmės testas ir šoninių liemens raumenų jėgos ištvėrmės testas. Mokslinėje literatūroje šie testai vertinami, kaip turintys didelį patikimumą, todėl dažnai naudojami tyrimuose, skirtuose įvertinti naudojamų metodikų poveikį, gerinant liemens raumenų jėgos ištvėrmę. Paprastai šiems testams reikalinga minimali nebrangi įranga, kuri yra saugi ir paprasta naudoti klinikinėje aplinkoje. Testų našumas vertinamas užfiksuojant maksimalų laiką, kurį asmuo gali išlaikyti testavimo pozicijoje. Bendras laikas, kurį subjektai geba išlaikyti, užfiksuojamas naudojant chronometrą. Kiekvienas testas atliekamas tris kartus ir užregistruojamas vidutinis laikas (Sobhy, 2017). Tarp testų yra duodamos nuo 3-jų iki 5-ių minučių poilsio pertraukos, kad tikslesniam įvertinimui būtų užtikrintas tinkamas atsistatymas. Visų bandymų metu dalyviams nurodoma, kad jie turi išlaikyti padėtį kiek įmanoma ilgiau. Taip pat iki bandymo pabaigos jiems nesuteikiamos jokios įžvalgos dėl jų įvertinimo (Shamsi ir kt., 2016).

Tyrimo imties aprašymas. Tyrimas buvo atliktas 2023 m. vasario–kovo mėn. SG klinikoje Mažeikiuose. Tyrime dalyvavo 21 tiriamasis, jiems buvo nustatytas apatinis kryžminis sindromas, netaisyklinga laikysena. Tyrimo pradžioje visi tiriamieji buvo supažindinti su tyrimu, jo tikslais ir taikomomis procedūromis. Tiriamieji savo noru patvirtino sutikimą dalyvauti tyrime. Tyrime dalyvavo tik moterys, amžiaus vidurkis – $31,61 \pm 6,06$. Tyrime dalyvavo asmenys, kurie atitiko bent vieną iš šių tiriamųjų atrankos kriterijų:

1. Nustatytas apatinis kryžminis sindromas;
2. Padidėjęs priekinis dubens pasvyrimas.;
3. Netaisyklinga laikysena;
4. Padidėjęs raumenų asimetriškumas.

Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes. Grupei A buvo skiriami korekciniai pratimai, tempimo pratimai bei taikoma teipavimo technika. Grupei B buvo taikomi korekciniai pratimai, tempimo pratimai ir elektrostimuliacija. Grupei C buvo taikomi korekciniai pratimai. Abiejų testavimų metu buvo vertinama liemens judesių amplitudės, raumenų jėga, ištvėrmė, laikysena ir skausmas. Tyrimas vyko 4 savaites, užsiėmimai vyko tris kartus per savaitę, kineziterapijos procedūros trukmė – 30 minučių.

Tyrimo rezultatai

Apatinės nugaros dalies skausmas, išliekantis ilgiau nei tris mėnesius, tampa lėtiniu. Apatiniam kryžminiam sindromui yra būdingi tam tikri raumenų disbalanso sutrikimai, kurie gali nulemti nugaros skausmo atsiradimą, todėl labai svarbu išlaikyti bei didinti liemens raumenų jėgą, lavinti liemens raumenų ištvėrmę. Esant apatiniam kryžminiam sindromui yra labai svarbi taisyklinga kūno laikysena, dažnai būtina koreguoti padidėjusią juosmeninę lardozę, dubens pasvirimą į priekį.

Tyrimo metu buvo pastebėta, kad turinčios apatinį kryžmeninį sindromą tiriamosios jautė sekinantį nugaros skausmą. Jų liemens raumenys buvo nusilpę bei, lyginant liemens raumenų statinės ištvėrmės santykius, buvo pastebėtas disbalansas tarp skirtingų liemens raumenų grupių.

Analizuojant gautus liemens judesio amplitudės vertinimo duomenis, nustatyta, kad C grupėje tiriamųjų liemens lenkimas į priekį gerėjo nuo $13 \pm 2,52$ cm iki $0,89 \pm 1,32$ cm bei liemens tiesimas gerėjo nuo $52,74 \pm 1,7$ cm iki $40,5 \pm 1,62$ cm statistiškai reikšmingai, kai buvo taikomi korekciniai pratimai ($p < 0,05$). Grupėje B, kurioje buvo taikoma elektrostimuliacija ir korekciniai pratimai, liemens lenkimas į dešinę pusę statistiškai reikšmingai gerėjo nuo $44,86 \pm 4,49$ cm iki $40 \pm 2,45$ cm,

tačiau liemens lenkimas į kairę pusę nebuvo statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$). Elektrostimuliacija juosmeninei nugaros daliai efektyviai veikia ir yra naudingas metodas pacientams, kuriems reikia gerinti liemens stabilumą ir stiprinti liemens raumenis. Elektrostimuliacijos taikymas suaktyvino juosmenį stabilizuojančius raumenis ir toks metodas rekomenduojamas laikysenos korekcijai bei skausmo mažinimui apatinėje nugaros dalyje. Atlikto tyrimo metu statistiškai reikšmingai padidėjo liemens lenkimas, liemens tiesimas ir liemens lenkimas į dešinę pusę, todėl galima teigti, kad gydymas buvo efektyvus ($p < 0,05$).

Tyrimo metu tiriamosioms buvo vertinama liemens raumenų jėga, kuri buvo išmatuota dinamometru. Statistiškai reikšmingas pokytis buvo grupėje A, kur buvo matuojami klubo sąnario lenkiamieji raumenys, jėga gerėjo nuo $17,71 \pm 0,97$ kg iki $19,86 \pm 0,98$ kg ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingai gerėjo pado lenkiamųjų raumenų jėga nuo $14,88 \pm 1,34$ kg iki $22,94 \pm 1,20$ kg ($p < 0,05$). Kitų raumenų jėgos pokytis nebuvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

Tyrimo metu buvo vertinamas skausmas. Statistiškai reikšmingai skausmas sumažėjo grupėje C nuo $1,86 \pm 1,07$ iki $1 \pm 0,6$ balo bei grupėje B nuo $1,29 \pm 1,11$ iki $0,71 \pm 0,49$ balo ($p < 0,05$).

Prieš tyrimą ir po tyrimo buvo įvertinta pacientų laikysena iš nugaros ir šono. Laikysenos vertinimo balai buvo sudėti ir gauta suma parodė statistiškai reikšmingus pokyčius visose grupėse. Grupėje A, kuriai buvo taikomas kineziologinis teipavimas ir korekciniai pratimai, pokyčiai turėjo tendenciją gerėti nuo $43,86 \pm 3,63$ iki $57,29 \pm 4,23$. Grupėje B buvo taikoma elektrostimuliacija ir korekciniai pratimai, čia rezultatai gerėjo nuo $45 \pm 5,42$ iki $55,57 \pm 1,9$. Grupėje C buvo taikomi korekciniai pratimai, rezultatai gerėjo nuo $46,71 \pm 3,9$ iki $58,43 \pm 5,5$ ($p < 0,05$).

Tyrimo metu tiriamosioms buvo vertinta liemens raumenų statinė ištvermė. Nustatyta, kad tiriamosioms statistiškai reikšmingas pilvo, nugaros, dešinio šono ir kairio šono statinės ištvermės pokyčio padidėjimas ($p < 0,05$). Besiskundžiantiems nugaros juosmeninės dalies skausmu asmenims, šių rodiklių teigiamas pokytis yra labai svarbus, nes tvirti nugaros ir pilvo raumenys sudaro natūralų raumeninį korsetą, kuris stabilizuoja stuburą.

Šio tyrimo metu nustatytas statistiškai reikšmingas skausmo intensyvumo sumažėjimas juosmeninėje stuburo dalyje ($p < 0,05$). Mikalauskiene ir Kimtys (2009) atliko tyrimą, kurio metu buvo vertinamas kineziterapijos efektyvumas esant nugaros juosmeninės dalies skausmui. Tiriamiesiems buvo taikoma kineziterapija, elektrostimuliacija. Šiame tyrime nustatytas statistiškai reikšmingas skausmo intensyvumo sumažėjimas tiek bendroje tiriamųjų grupėje, tiek abiejų lyčių tiriamųjų, tiek ir abiejuose skirtingo amžiaus pogrupiuose. Šiame straipsnyje nagrinėjame tyrime buvo taikyti raumenų jėgos didinimo ir tempimo pratimai, elektrostimuliacija ir kineziologinis teipavimas, kurie statistiškai reikšmingai sumažino skausmo intensyvumą juosmeninėje stuburo dalyje ($p < 0,05$).

Apibendrinant galima teigti, kad kiekviena metodika turėjo poveikį, tačiau paveikė kiekvienos grupės organizmą ir funkcijas skirtingai.

Išvados

Nustatyta, kad apatinio kryžminio sindromo pagrindinis požymis yra nugaros skausmas, skausmo sumažinimą veikia korekciniai pratimai, elektrostimuliacija ir kineziologinis teipavimas.

Nustatyta, kad po 4 savaičių kineziterapijos asmenims, turintiems apatinį kryžminį sindromą, statistiškai reikšmingai padidėjo liemens lenkimo amplitudė ($p < 0,05$), liemens tiesimo, šoninio lenkimo į dešinę pusę amplitudė. Statistiškai reikšmingai padidėjo liemens raumenų jėga ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingai sumažėjo skausmas ($p < 0,05$), statistiškai reikšmingai pagerėjo laikysena ($p < 0,05$).

Apibendrinant galima teigti, kad specifiniai kineziterapijos pratimai, elektrostimuliacija, kineziologinis teipavimas veikia apatinio kryžminio sindromo gydymą. Sudaryta pratimų programa buvo veiksminga, nes ($p < 0,05$) pagerėjo liemens lenkimo amplitudė, liemens raumenų jėga, sumažėjo skausmas, pagerėjo laikysena. Galima teigti, kad kiekvienam vertinimui metodika turėjo skirtingą įtaką.

Literatūros sąrašas

1. Bridges T., Bridges C. *Length, Strength, and Kinesio Tape: Muscle Testing and Taping Interventions*. Elsevier Australia. 2017.
2. Dubonienė V. *Stuburo stabilizavimo pratimai. Nugaros skausmo valdymas*. 2-as papildytas leidimas. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas. 2021.
3. Enoka R. M., Amiridis J. G., Duchateau J. Electrical Stimulation of Muscle: Electrophysiology and Rehabilitation. *Physiology*, 35(1), 40–56, 2020. <https://doi.org/10.1152/physiol.00015.2019>
4. Kardelis K. *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras, 2017.
5. Kase K., Wallis J., Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method*. 3rd ed. International KTA, McDuffie M. Kinesio USA, LLC. 2013.
6. Mikalauskiene M., Kimtys A. Kineziterapijos efektyvumas esant nugaros juosmeninės dalies skausmui. / *Reabilitacijos metodų ir priemonių efektyvumas: Lietuvos Reabilitologų Asociacijos konferencijos medžiaga*. Birštonas, 2009 m. spalio 2-3 d., p. 168–171. 2009. <https://lsmu.lt/cris/handle/20.500.12512/27331>
7. Nelson N. L. Kinesio taping for chronic low back pain: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3), 672–681, 2016. doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.04.018
8. Pergolizzi J. V., LeQuang J. A. Rehabilitation for Low Back Pain: A Narrative Review for Managing Pain and Improving Function in Acute and Chronic Conditions. *Pain and therapy*, 9, 83–96, 2020. <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00149-5>
9. Petrauskas V. *Kineziologinio teipavimo poveikis apatinės nugaros dalies funkcinėi būklei*. Magistro darbas. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas. 2017. <https://vb.lsu.lt/object/elaba:22455732/>
10. Shamsi M. B., Rezaei M., Zamanlou M., Sadeghi M., Pourahmadi M. R. Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(3), 171–178, 2016. DOI: 10.3109/09593985.2015.1117550
11. Sobhy M. A. Trunk muscles' response to core stability exercises in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(1), 1836–1845, 2017. <https://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2016.201>
12. Souter A., Cregg R., Chang, S. *Nugaros skausmas*. Vilnius: Vaistų žinios. 2017.
13. Žydžiūnaitė V. *Baigiamojo darbo rengimo metodologija*. Mokomoji knyga. Klaipėda: Klaipėdos valstybinė kolegija, 2011.
14. Žydžiūnaitė V., Sabaliauskas S. *Kokybiniai tyrimai. Principai ir metodai*. Vilnius: VAGA, 2017.