

IZOKINETINĖS TRENIRUOTĖS REIKŠMĖ PAAUGLIŲ APATINĖS NUGAROS DALIES SKAUSMŲ REABILITACIJOJE

Tomas Aukštikalnis², Juozas Raištenskis^{1,2}, Romualdas Sinkevičius², Lina Varnienė^{1,2},
Vaiva Strukčinskaitė², Vilma Dudonienė³, Kristina Aukštikalnienė⁴,
Emilis Janeliauskas⁴, Emilija Šinkūnienė¹

¹*Vilniaus universiteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra,*

²*Vaikų ligoninė, Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialas, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos centras,* ³*Lietuvos sporto universitetas,* ⁴*Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Raktažodžiai: reabilitacija, izokinetinė, paauglių, nugaros, skausmas.

Santrauka

Nespecifinės kilmės apatinės nugaros dalies skausmas išlieka didele šiuolaikinės visuomenės problema, o jį patiriančiųjų amžius vis jaunėja. Mokslininkai diskutuoja dėl skirtingų metodikų nevienodo efektyvumo skirtingo amžiaus pacientams. Liemens raumenų izokinetinio treniravimo terapinis poveikis esant apatinės nugaros dalies skausmams pradėtas tyrinėti visai neseniai. Mokslinių darbų, kuriuose nagrinėjama ši tematika, publikuota vienetai, o darbuose aprašomi tyrimai buvo atliekami tik suaugusiųjų populiacijose. Dėl to būtina ieškoti naujų veiksmingų nugaros skausmo gydymo metodikų (ypač vaikams), objektyviais tyrimo būdais patikrinti metodų efektyvumą.

Tyrimo tikslas: palyginti izokinetinės treniruotės ir stuburo stabilizavimo pratimų efektyvumą gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus. Tyrimo metodai. Tyrimas atliktas VŠĮ VULSK filialo Vaikų ligoninėje, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. 2013.01 – 2014.06 mėn. dalyvavo pacientai, atlikę ambulatorinę reabilitaciją II, atitinkantys atrankos kriterijus. Tyrime dalyvavo 75 tiriamieji: 48 (64%) mergaitės ir 27 (36%) berniukai, nugaros skausmą patiriantys 12-17 m. amžiaus paaugliai. Tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo 15,1±1,26m. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes taikant atsitiktinės atrankos metodą. Abiejų grupių pacientams 16 dienų buvo taikoma po vieną 30 min. trukmės individualų kineziterapijos užsiėmimą (izokinetinė liemens raumenų treniruotė arba stuburą stabi-

lizuojančių pratimų kompleksas). Kitas reabilitacinės priemonės grupės gavo vienodai, remiantis Lietuvos respublikos sveikatos apsaugos ministro V-50 įsakymu.

Visi tiriamieji buvo vertinami parinktais ištyrimo metodais: matuojamas tiriamųjų ūgis ir svoris, vertinama juosmens raumenų statinė ištvėrmė pagal McGill metodiką, matuojamas juosmeninės stuburo dalies paslankumas pagal modifikuotą Clarkson metodiką. Izokinetiniu dinamometru „BIODEX 4 PRO“ buvo vertinama pilvo ir nugaros raumenų jėga ir dinaminė ištvėrmė. Tiriamųjų juntamo skausmo intensyvumas buvo vertinamas vizualinės analogijos skausmo skale. Roland-Morris klausimynas vertinant skausmo sukeltos negalios lygį. Ištyrimas buvo atliekamas prieš reabilitacijos ciklą, po jo. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant specializuotus statistikos paketus.

Po reabilitacijos abiejose tiriamųjų grupėse buvo nušatyta statistiškai reikšmingas juosmeninės stuburo dalies paslankumo padidėjimas ($p<0,05$), liemens raumenų statinės ištvėrmės padidėjimas ($p<0,05$), liemens tiesėjų dinaminės ištvėrmės bei maksimalios jėgos ($p<0,05$) padidėjimas. Abiejose grupėse buvo nušatyta statistiškai reikšmingas ($p<0,05$) funkcinio savarankiškumo lygio padidėjimas bei juntamo skausmo intensyvumo sumažėjimas ($p<0,05$). Lyginant abi grupes tarpusavyje nebuvo nušatyta reikšmingų skirtumų ($p>0,05$), išskyrus - izokinetinė treniruotė geriau didina liemens statinę ištvėrmę ($p<0,05$).

Išvados. Po reabilitacijos procedūrų ciklo tiriamųjų funkciniai rodikliai ryškiai pagerėjo, padidėjo savarankiškumo lygis. Nei viena metodika nebuvo

efektyvesnė kitos atžvilgiu: vienodai gerai mažina skausmą bei jo sukeltus apribojimus ir negalią, vienodai gerai didina lankstumą bei juosmens paslankumo rodiklius, vienodai gerai didina liemens raumenų jėgą. Izokinetinė treniruotė geriau didina liemens štatinę ištvėrę.

Ivadas

Šiuolaikiniame pasaulyje dėl pakitusio, netaisyklingo ir sėslaus gyvenimo būdo, sumažėjusio judrumo, streso, kitų biopsichosocialinių aplinkybių vis dažniau į gydytojus kreipiasi įvairaus amžiaus pacientai, jaučiantys juosmens skausmus. Apatinės nugaros dalies skausmas (ANS) yra dažniausiai pasitaikantis judamojo-atramos aparato skausmas [1] ir viena iš dažniausių trumpalaikio nedarbingumo priežasčių [2,3]. Ši problema vargina apie 40% visų dirbančių žmonių [4]. Net 60%-80% visų planetos gyventojų nugaros skausmą patiria bent kartą gyvenime [5], o nuo pasikartojančio ūmaus nugaros skausmo išsivysčiusiose šalyse kenčia net 34% gyventojų [6]. 80 – 90% visų nugaros skausmų būna nespecifiniai (NANS) [7] ir tik ~10% ANS atvejų priežastys yra aiškios ir specifinės [8]. NANS priskiriamas maždaug 19 iš 20 atvejų. Epidemiologiškai-istoriškai apatinės nugaros dalies skausmas dažniausia yra vyresnio amžiaus žmonių problema, ir buvo manoma, kad vaikų amžiui NANS nebūdingas ir labai retas, todėl nekreiptas reikšmingas dėmesys. Pastaruoju metu stebima bloga tendencija: nugaros skausmas pasireiškia vis jaunesniems žmonėms. Ženkliai padaugėjo ANS skausmo atvejų tarp paauglių ir vaikų [9]. Nors ankstyvoje vaikystėje nugaros skausmas nėra labai dažnas, tačiau skausmo atvejų ženkliai padaugėja pasiekus paauglystę [10] ir ypač pirmaisiais paauglystės metais, mergaitėms labiau nei berniukams [11-13]. Nuo ankstyvo mokyklinio iki 18 metų amžiaus NANS patiria nuo 4,7% iki 74,4% vaikų ir paauglių [14]. Su amžiumi vaikų, patyrusių nugaros skausmus, nuosekliai daugėja. Ilgalaikio tyrimo metu nustatyta, kad net trečdalis (~33%) 9 metų amžiaus vaikų jau buvo patyrę nugaros skausmus. 13 metų amžiuje šis skaičius šiek tiek sumažėja (iki ~28°), tačiau tarp 15 metų vaikų nugaros skausmus jau yra patyrę beveik pusė vaikų (~48%). Vaikystėje patirti ANS yra linkę kartotis (nuo 30% iki 60,5%) bei tapti lėtiniais (11,3%) [15-19], taip pat tai yra vienas svarbiausių rizikos veiksnių ANS atsirasti suaugus [20]. Pagal Harreby [21] tyrimą, paauglystėje, ypač greito augimo metu, patirtas NANS 84% tiriamųjų atsikartojo suaugus ir buvo daug intensyvesnis.

Paauglystėje atsirandančiam nugaros skausmui būdinga didelis intensyvumas ir didelė pasikartojimo tikimybė [22], didelis rezistentiškumas medikamentiniam gydymui,

tačiau skirtingai nei suaugusiems net ir stiprus trumpalaikis skausmas ne taip stipriai sutrikdo kasdienės veiklas. 2008m. T. Sato su bendraautoriais atlikto tyrimo metu nustatyta, kad 81,9% vaikų su ANS nepatiria jokių apribojimų savo veikloje, ir tik 4,2% turėjo sutrikdytą kasdienę veiklą.

Vaikams su NANS, kuriems skausmui malšinti reikalinga medikamentinė pagalba, paplitimas siekia 8–16% [23,24].

Nugaros skausmas yra žemiau šonkaulių lanko ir aukščiau sėdmeninių klosčių juntamas skausmas [25]. Ūminis skausmas trunka iki 4–6 sav., jį dažniausiai sukelia audinio arba organo pažeidimas (trauma, uždegimas), pažeidimui išnykus skausmas nurimsta. Poūminis skausmas trunka 6–12 sav. (iki 3 mėn.). Lėtinis skausmas be pertraukos tęsiasi ilgiau nei 3 mėnesius arba ilgiau nei 6 mėn. su pertraukomis, neturi organinio pagrindo ar pažeidimas jau seniai sugijęs, traktuojamas kaip atskira liga.

Nugaros skausmo priežastys labai įvairios. Specifinį nugaros skausmą sukelia nustatomas struktūrinis, organinis pažeidimas [26]. Nespecifinis nugaros skausmas – tai nugaros skausmas, kai objektyviais tyrimo metodais nepavyksta nustatyti skausmo priežasties arba specifinė patologija yra paneigiama.

Labiausiai paplitusi nugaros skausmo atmaina – nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas. Viena iš dažnesnių priežasčių yra juosmeninės stuburo dalies segmentų nestabilumas [27], atsirandantis dėl raumenų jėgų disbalanso, raiščių ar raumenų patempimo, įvairių tarpslankstelinio diskų ar facetinių sąnarių, kitų nežymių apatinės nugaros dalies struktūrų pakitimų. NANS patogenezėje be biologinių veiksnių daug reikšmės turi ir sudėtingi psichologiniai, emociniai, socialiniai veiksniai ir ryšiai.

Yra daug apatinės nugaros dalies skausmo gydymo būdų: medikamentinis, fizinės medicinos ir reabilitacijos priemonių, chirurginis, netradicinės medicinos ir kt. Gydymo priemonių pasirinkimas priklauso nuo skausmo atsiradimo priežasties, laiko, lokalizacijos, paciento amžiaus, priemonių efektyvumo asmeniui, tų priemonių toleravimo, gydytojo darbinės patirties, paciento skausmo patirties, įsitikinimų ir kt. Dažniausiai naudojamas nemedikamentinis NANS gydymo būdas yra kompleksinės reabilitacinės priemonės, kurių viena iš dedamųjų yra kineziterapija. Skirtingų kineziterapijos metodikų gausa lemia skirtingą efektyvumą gydant NANS (ypač skirtingoms amžiaus ir lyties grupėms), todėl tyrėjams vis dar nepavyksta įrodyti, kad viena fizinių pratimų metodika yra efektyvesnė už kitas [28,29].

Viena dažniausiai naudojama tikslinių fizinių pratimų metodika – juosmeninės stuburo dalies segmentų stabilizavimas. Atliekant stabilizavimo pratimus dėl raumenų įsitempimo yra ribojamas tam tikro sąnario arba sąnarių

judrumas, išliekant normaliam nesutrikusių segmentų judrumui. Stuburą stabilizuojančių pratimų paskirtis – kuo mažiau apkrauti pažeistą segmentą, neprarandant stiprinamųjų savybių [30,31].

Viena iš tikslinių fizinių pratimų metodikų yra izokinetinė treniruotė. Jos efektyvumas gydant NANS labiau tyrinėjamas tik pašaraisiais metais. Izokinetinė treniruotė leidžia atlikti judesius apribotoje plokštumoje, saugiai apkraunant specifines raumenų grupes. Stuburas viso judesio metu išlieka stabilus, pacientas gali išvystyti maksimalią juosmeninio korseto raumenų jėgą, išvengiant skausmo, traumatizmo, pervargimo, padeda lavinti raumenų agonistų-antagonistų aktyvavimo jėgą bei laiką [32]. Izokinetinio treniravimo privalumai leidžia atlikti saugią, tačiau optimalų krūvį suteikiančią liemens raumenų treniruotę.

Darbo tikslas: palyginti izokinetinės treniruotės ir stuburo stabilizavimo pratimų efektyvumą gydant paauglių (12-17 metų amžiaus) NANS.

Tyrimo objektas ir metodai

Dauguma tyrėjų sutinka, kad fizinis aktyvumas yra fizinio pajėgumo pagrindas ir viena pagrindinių priemonių, išlaikant ar stiprinant sveikatą. Labai svarbus tinkamas fizinės būklės lavinimas, taip pat testavimas, kad būtų galima ne tik objektyviai įvertinti pokyčius, tikslingai taikyti reikalingas fizines veiklas, bet ir prevenciškai užkiršti kelią NANS atsiradimui. Puberto laikotarpiu, ypač „augimo šuolio“ metu, skeletas auga greičiau nei minkštieji audiniai, stipriai pakinta kūno biomechanika, neurohumoralinis valdymas, o tai lemia kitokias nei suaugusiųjų judamojo aparato savybes, sėkmingą atsaką į gydymą bei prevenciją. Paaugliams izokinetinės liemens raumenų jėgos ir nugaros skausmo ryšys yra menkai ištirta tema, o ieškant optimalaus NANS gydymo metodo tikslingai objektyviai įvertinti skirtingų metodikų efektyvumą.

Tyrimas buvo atliktas Vaikų ligojinėje, Vilniaus universiteto ligojinės Santariškių klinikų filiale, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje, 2013.01 – 2014.06 mėn., pacientai, atlikę ambulatorinę reabilitaciją II, atitinkantys poūminio ir lėtinio nespecifinio nugaros skausmo kriterijus. Atmetimo kriterijai: „raudonųjų vėliavėlių“ buvimas, kliniškai išryškėjusios kardiovaskulinės sistemos ligos, neurologinės ligos, nesusijusios su NANS, cukrinis diabetas, kitos sunkios gretutinės bei nekompensuotos sisteminės ligos.

Pacientai atsitiktine tvarka suskirstyti į dvi grupes:

- 1) kineziterapiją atliekantys stuburo stabilizavimo kompleksą salėje (KT),
- 2) treniruotę atliekantys izokinetine treniravimo sistema „Biodex pro 4“ („Biodex“).

Kitas reabilitacijos priemonės grupės gavo vienodai, remiantis LR sveikatos apsaugos ministro V-50 įsakymu.

Procedūros vykdytos vieną kartą per dieną, po 30 min., ARII laikotarpiu, po 16 užsiėmimų.

Abiejų grupių pirminiai ir galutiniai objektyvūs įvertinimai atlikti „Biodex Pro 4“ izokinetine sistema.

Pirminio ir poprocedūrinio ištyrimo seka: a) antropometriniai matavimai ir skausmo stiprumo vertinimas pagal VAS, b) juosmens paslankumo matavimai, pagal H.M. Clarkson. c) štatinė liemens raumenų ištvėrmė pagal McGill, d) Roland-Morris klausimynas, skausmo sukeltos negalios lygiui, funkcinėi būklei išmatuoti, e) liemens raumenų izokinetinė dinamometrija: siekiant įvertinti liemens lenkėjų ir tiesėjų pajėgumą, tiriamųjų būklės pokyčius, atliktas izokinetinis testavimas prieš ir po procedūrų abiem grupėms pagal protokolą - apšilimas veloergometru 5 min., 50 – 80W galingumo pasipriešinimu, palaikant 60 apsisukimų per minutę greitį, iki pulsas pasiekdavo 110–130 k./min. Prieš aparatinį testavimą 5 min. poilsis, per kurį sukaliuojamas Biodex'as, atliekamas tiriamojo kūno padėties reguliavimas. Po jo raumenų aktyvacijai ir siekiant sumažinti familiarizacijos efektą pacientui izokinetinio testavimo procedūrai, buvo atliekami bandomieji liemens tiesimo ir lenkimo judesiai 25%, 50%, 75% jėga, po kurių sekė 3min. pertraukėlė. Atliekamas testavimas pagal Biodex'o protokolą. Po testavimo 5min. velotreniruotė raumenų atpalaidavimui minimaliu pasipriešinimu.

Biodex grupės tiriamiesiems procedūra prasidėdavo apšilimu, kaip testavimo protokole, po to taikyta 20 min. trukmės izokinetinė treniruotė „Biodex“ grįžtamojo ryšio funkcijos pagalba, kaitaliojant 30°/sek. ir 120°/sek. greičių sekas, 75% pajėgumu. Procedūros pabaigoje 5min. velotreniruotė be apkrovos raumenų atpalaidavimui. KT grupės tiriamiesiems taikytas 30min. trukmės procedūra kineziterapijos salėje stuburo stabilizavimo pratimų kompleksas.

Tyrimo rezultatai

Iš viso tyrime dalyvavo 75 tiriamieji: 48 (64%) mergaitės ir 27 (36%) berniukai. Tiriamųjų amžius svyravo tarp 12 - 17 metų. Vidutinis amžius 15,1±1,26 m. Vidutinis svoris 69 ±11,09 kg. Vidutinis ūgis 175±8,1 cm. Vidutinis KMI 22,2±2,19.

Antropometrinių duomenų analizė parodė, kad nors mergaičių buvo daugiau, tačiau vidurkių skirtumai tarp lyčių ir grupių statistiškai nesiskyrė ($p>0,05$), todėl nuspręsta lyginti Biodex ir KT grupes neišskiriant lyčių.

Skausmo intensyvumo pokytis. Lyginant VAS pokytį per reabilitacijos laikotarpį kiekvienoje grupėje atskirai, buvo stebimas statistiškai reikšmingas skausmo intensyvumo sumažėjimas: Biodex 1,26±0,85 balo ($p<0,001$);

KT $1,26 \pm 1,58$ ($p < 0,001$). Vertinant skirtumus tarp grupių reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$), skausmo lygis bendrai eigoje sumažėjo $1,26 \pm 1,28$ balo ($p < 0,001$) (1 pav., detaliau 1 lentelė).

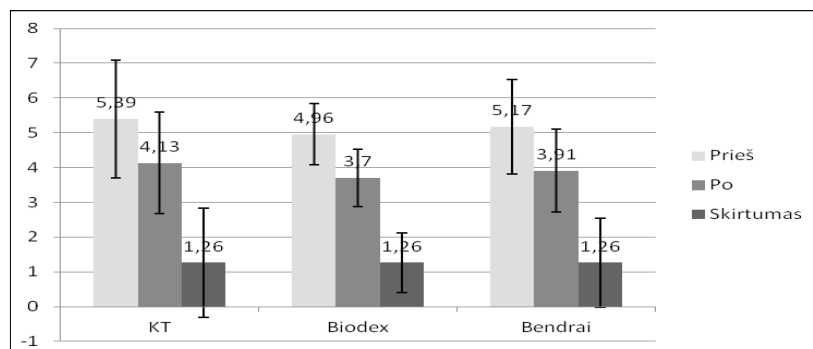
Lankstumo vertinimas. Vertinant juosmeninės stuburo dalies paslankumo rodiklius prieš reabilitacijos ciklą ir po jo, nušatytas statistiškai reikšmingas pagerėjimas ($p < 0,01$): visų tiriamųjų stuburo tiesimas atgal $2,81 \pm 4,12$ cm, lenkimas į kairį šoną – $1,33 \pm 5,26$ cm, lenkimas į dešinią šoną – $1,32 \pm 5,35$ cm, lenkimas į priekį $(-1,05) \pm 8,52$ cm (detalūs duomenys 1 lentelėje).

Vertinant skirtumus tarp grupių reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$).

Liemens raumenų statinės ištvėrmės vertinimas. Vertinant liemens raumenų statinę ištvėrmę pagal McGill paaiškėjo, kad prieš KT procedūrų ciklą visų tyrime dalyvavusiųjų pilvo raumenų statinės ištvėrmės vidurkis buvo $71,09 \pm 46,66$ s, nugaros raumenų – $78,24 \pm 43,5$ s, dešinės pusės liemens raumenų – $46,17 \pm 23,06$ s, kairės pusės liemens raumenų – $48,54 \pm 22,06$ s. Po KT procedūrų visi šie rodikliai statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,001$): pilvo raumenų ištvėrmė padidėjo iki $89,33 \pm 51,85$ s, nugaros – iki $91,96 \pm 44,15$ s, dešinio šono – iki $53,91 \pm 24,19$ s, o kairio šono iki $55,43 \pm 22,24$ s. (detalūs duomenys 1 lentelėje).

Lyginant abiejų grupių liemens raumenų statinės ištvėrmės skirtumą paaiškėjo, kad Biodex grupėje pilvo, nugaros raumenų ištvėrmės padidėjo labiau, nei KT grupėje ($p < 0,05$). Šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės pagerėjimo tarp grupių nušatyta nebuvo ($p > 0,05$).

Lyginant skirtingų grupių liemens raumenų statinės ištvėrmės santykius prieš kineziterapijos procedūras ir po jų su McGill rekomenduojamomis normomis, statistiškai reikšmingų skirtumų nušatyta nebuvo ($p > 0,05$).



1 pav. Skausmo intensyvumo pokytis

1 lentelė. Duomenų suvestinė

| | Biodex | | | KT | | | Bendrai | | | Skirtumų lygmuo |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|
| | Prieš | Po | Skirtumas | Prieš | Po | Skirtumas | Prieš | Po | Skirtumas | |
| VAS balais | 4,96±0,88 | 3,7±0,82 | 1,26±0,85 | 5,39±1,7 | 4,13±1,46 | 1,26±1,58 | 5,17±1,36 | 3,91±1,19 | 1,26±1,28 | p<0,001 |
| Liemens tiesimas cm | 10,09±4,37 | 12,22±5,22 | 2,13±4,79 | 11,0±4,63 | 12,48±4,35 | 1,481±4,49 | 10,54±4,48 | 13,35±4,75 | 2,81±4,615 | p<0,01 |
| Liemens lenkimas cm | -1,83±6,72 | -0,78±6,24 | -1,05±6,48 | -5,35±10,84 | -4,3±9,15 | -1,05±9,99 | -3,59±9,09 | -2,54±7,94 | 1,05±8,515 | p<0,01 |
| Liemuo dešinėn cm | 19,43±4,83 | 20,78±4,62 | 1,35±4,73 | 20,7±6,2 | 22,0±5,63 | 1,3±5,91 | 20,07±5,56 | 21,39±5,13 | 1,32±5,345 | p<0,01 |
| Liemuo kairėn cm | 20,3±5,3 | 21,74±4,93 | 1,44±5,11 | 20,78±5,76 | 22,0±5,26 | 1,22±5,51 | 20,54±5,48 | 21,87±5,04 | 1,33±5,26 | p<0,01 |
| Pilvo rr. Ištvėrmė sek. | 67,04±46,51 | 89,91±53,52 | 22,87±50 | 75,13±47,5 | 88,74±51,32 | 13,61±49,41 | 71,09±46,66 | 89,33±51,85 | 18,24±49,255 | p<0,001 |
| Nugaros rr. Ištvėrmė sek. | 76,22±34,73 | 92,57±36,4 | 16,35±35,56 | 80,26±51,52 | 91,35±51,58 | 11,09±51,55 | 78,24±43,5 | 91,96±44,15 | 13,72±43,825 | p<0,001 |
| D.liemens rr. Ištvėrmė sek. | 47,3±18,46 | 54,96±21,41 | 7,66±19,93 | 45,04±27,3 | 52,87±27,13 | 7,83±27,215 | 46,17±23,06 | 53,91±24,19 | 7,74±23,625 | p<0,001 |
| K.liemens rr. Ištvėrmė sek. | 49±18,46 | 56,09±17,4 | 7,09±17,93 | 48,09±25,56 | 54,78±26,62 | 6,69±6,09 | 48,54±22,06 | 55,43±22,24 | 6,89±22,15 | p<0,001 |

Funkcinės negalios vertinimo rezultatai. Vertinant Roland-Morris klausimyno rezultatus buvo nušatyta, kad visų tiriamųjų būklė po kineziterapijos procedūrų pagerėjo: pasirinktų atsakymų skaičius statistiškai reikšmingai sumažėjo nuo $5,39 \pm 1,9$ iki $3,74 \pm 2,01$, per $1,65 \pm 2$ ($p < 0,001$). Biodex ir KT grupės tarpusavyje statistiškai reikšmingai nesiskyrė, nei prieš pradedant kineziterapijos procedūras, nei po jų ($p > 0,05$).

Vertinant maksimalios jėgos izokinetinio testavimo rezultatus bendroje imtyje

pokytį, nuštatytas statistiškai reikšmingas 15,93% liemens tiesimo maksimalios jėgos padidėjimas ($p < 0,01$) ir 8,44% liemens lenkimo ($p < 0,01$) maksimalios jėgos padidėjimas. Lyginant atliktų kartojimų metu išvystytą vidutinę jėgą nuštatytas statistiškai reikšmingas 7,96% liemens lenkimo pagerėjimas ($p < 0,01$), liemens tiesimo vidutinės jėgos padidėjimas 6,22% statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Maksimalios tiesimo jėgos ir kūno svorio santykis reabilitacijos eigoje padidėjo 11,65% ($p < 0,01$). Maksimalios lenkimo jėgos ir kūno svorio santykis per reabilitaciją padidėjo 7,66% ($p < 0,05$).

Vertinant dinaminės ištvermės izokinetinio testavimo rezultatus bendroje imtyje pokytį, nuštatyta, kad liemens tiesimo ištvermė padidėjo 15,65%. Liemens lenkimo ištvermės padidėjimas 5,01% statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Liemens tiesimo ištvermės ir tiriamojo kūno svorio santykio padidėjimas 14,71% ($p < 0,01$). Liemens lenkimo ir kūno svorio santykio padidėjimas 14,17% ($p < 0,001$). Įvertinus grupių izokinetinių rodiklių pokyčius per reabilitaciją paaiškėjo, kad abi grupės tarpusavyje statistiškai reikšmingų skirtumų neturėjo ($p > 0,05$).

Ryšiai. Statistiškai reikšmingų koreliacinių ryšių tarp juosmeninės stuburo dalies paslankumo ir ūgio, VAS balo ar Roland-Morris klausimyne pažymėtų atsakymų skaičiaus nebuvo nustatyta ($p > 0,05$). Statistiškai reikšmingi ($p < 0,001$) vidutinio stiprumo koreliaciniai ryšiai buvo nustatyti tarp tiesimosi atgal ir lenkimosi kairėn ($r = 0,631$), bei tiesimosi atgal ir lenkimosi dešinėn ($r = 0,530$). Tarp lenkimosi kairėn ir lenkimosi dešinėn buvo nuštatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$) stiprus ($r = 0,864$) koreliacinis ryšys.

Išvados

1. Po reabilitacijos procedūrų ciklo tiriamųjų funkciniai rodikliai ryškiai pagerėjo, padidėjo savarankiškumo lygis.

2. Nei viena metodika nebuvo efektyvesnė kitos atžvilgiu: vienodai gerai mažina skausmą bei jo sukeltus apribojimus ir negalią, vienodai gerai didina juosmens paslankumo rodiklius, vienodai gerai didina liemens raumenų jėgą.

3. Statinę liemens raumenų ištvermę geriau didina izokinetinė treniruotė.

Diskusija

Vertinant rezultatus, analizuojat tirtųjų rodiklių dinamišką tyrimo eigoje, lyginant su literatūros šaltiniuose aprašytais tyrimais, paaiškėjo, kad gautieji rezultatai yra artimi kitų autorių, tyrinėjusių fizinių pratimų poveikį apatinės nugaros dalies skausmo gydymui, rezultatams. Visai tikėti-

na, kad daugiau patyrinėjus skirtumus tarp metodikų, dauguma pasirodys besančios efektyvios mažinant NANS, bet galbūt išryškės, kad tam tikros specialios metodikos bus efektyvesnės tam tikrų specifinių pacientų grupių NANS gydymui.

Šiame darbe reikšmingo skirtumo tarp izokinetinės treniruotės ir stuburo stabilizavimo pratimų poveikio gydant nugaros skausmą nuštatyta nebuvo. Tačiau aišku, kad abi metodikos vienodai gerai mažina tiriamųjų jaučiamą skausmą. Tikėtina, kad svarbu buvo ne kažkuri specifinė metodika, o elementarus fizinio krūvio padidėjimas; junta mas skausmas - tik hipodinamijos išdava.

Neatmestina, kad skirtingų metodikų rezultatų panašumą (išskyrus statinės ištvermės rezultatus) lėmė izokinetinės sistemos privalumas, tuo pačiu ir trūkumas: testavimo metu (ir izokinetinės grupės treniruotėse) atliekami judesiai yra griežtai vienoje plokštumoje (konkrečiu atveju sagitalinėje), eliminuojant kitose plokštumose atliekamus judesius (t.y. neįtraukiant šoninių liemens, sėdmenų, šlaunų lenkėjų ir tiesėjų, pečių juostos raumenų įtakų), kurie taip pat dalyvauja atliekant liemens judesius. Skirtingai nei stuburo stabilizavimo metodikoje. Todėl galimi rezultatų netikslumai.

Literatūra

1. Van Tulder M, Malmivaara A, Smail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochraine collaboration back review. *Spine* 2000; 25:2784-2796.
<http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200011010-00011>
2. Andersen LB, Wedderkopp N, Leboeufde C. Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine* 2006; 31(15) : 1740-1744.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.brs.0000224186.68017.e0>
3. Burton A, Balagué F, Cardon C, Eriksen H, Henrotin Y, Lahad A, Leclerc A, Muller G, van der Beek A. European guidelines for prevention in low back pain. *European Spine Journal* 2006; 15 (Suppl 2); 136-168.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00586-006-1070-3>
4. Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic Clinics* 2007; 25(2), 353-371.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2007.01.004>
5. Andersson GBJ. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer JW(ed). *the Adult Spine: Principles and Practice*. 2nd ed. Raven Press New York 1997; 93-141.
6. Wasiak R, Kim J, Pramsky G. Work disability and costs caused by recurrence of low back pain: longer and more costly than in first episodes. *Spine* 2006; 31:2019-225.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.brs.0000194774.85971.df>
7. Krismer M, MD, van Tulder M, PhD. Low back pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2007 February; 21(1):77-91.

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2006.08.004>
8. Marras WS, Ferguson SA, Burr D, Schabo P, Maronitis A. Low back pain recurrence in occupational environments. *Spine* 2007; 32:2387-2397.
<http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181557be9>
 9. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: A systematic overview of the research literature. *Spine* 2007; 32, 2630-2637.
<http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e318158d70b>
 10. Taimela S, Kujala U, Salminen J, Viljanen T. The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nation wide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine* 1997; 22, 1132-6.
<http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199705150-00013>
 11. Skoffer B, Foldspang A. Physical activity and low-back pain in schoolchildren. *Eur Spine J* 2008; 17:373-379
<http://dx.doi.org/10.1007/s00586-007-0583-8>
 12. King S, Chambers CT, Huguet A, MacNevin RC, McGrath PJ, Parker L. et al. The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. *Pain* 2011;152(12):2729-38
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.016>
 13. Wedderkopp N, Andersen LB, Froberg K, Leboeuf-Yde C. Back pain reporting in young girls appears to be puberty-related. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005; 6:52
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-6-52>
 14. Raištenkis J., Sinkevičius R., Varnienė L., Doveikienė J. Vaikų nugaros skausmų ir fizinio išsivystymo sąsajos. *Reabilitacija*, 2012; 22(3):11-16.
 15. Sato T, Ito T, Hirano T, Morita O, Kikuchi R, Endo N, Tanabe N. Low back pain in childhood and adolescence: a cross-sectional study in Niigata City. *Eur Spine J* 2008; 17(11): 1441-7.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00586-008-0788-5>
 16. Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(23):2630-2637.
<http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e318158d70b>
 17. Kjaer P, Wedderkopp N, Korsholm L, Leboeuf-Yde C. Prevalence and tracking of back pain from childhood to adolescence. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:98.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-12-98>
 18. Perry M, Straker L, O'Sullivan P, Smith A, Hands B. Fitness, motor competence, and body composition are weakly associated with adolescent back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009 Jun; 39(6):439-449.
<http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2009.3011>
 19. Jones GT, Macfarlane GJ. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Arch Dis Child* 2005;90:312-316.
<http://dx.doi.org/10.1136/adc.2004.056812>
 20. El-Metwally A, Salminen JJ, Auvinen A, Macfarlane G, Mikkelsen M. Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in preteens and early adolescents: a prospective 1-year follow-up study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007, 8:46
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-46>
 21. Harreby M, Neergaard K, Hesselsoe G, Kjer J. Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults? A 25-year prospective cohort study of 640 schoolchildren. *Spine* 1995, 20: 2298-2302.
<http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199511000-00007>
 22. McMeeken J, Tully E, Stillman B, Natrass C, Bygott IL: Story I: the experience of back pain in young Australians. *Man Ther* 2001; 6:213-220.
<http://dx.doi.org/10.1054/math.2001.0410>
 23. Hoya D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2010 December; 24(6):769-781.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2010.10.002>
 24. National Health Committee National Advisory Committee on Health and Disability, Accident Rehabilitation and Compensation Insurance Corporation. *New Zealand Acute Low back pain Guide*, 2004.
 25. van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, del Real MT, Hutchinson A, Malmivaara A. Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Euro Bo Andersen L ean Spine Journal*. 2006; 15 Suppl 2, S169-191. doi: 10.1007/s00586-006-1071-2
<http://dx.doi.org/10.1007/s00586-006-1071-2>
 26. Kapellen PJ, Beall DP. Imaging evaluation of low back pain: important imaging features associated with clinical symptoms. *Seminars in roentgenology* 2010; 45(3), 218-225. doi: 10.1053/j.ro.2009.12.001.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.ro.2009.12.001>
 27. Kumar SP. Efficacy of segmental stabilization exercise for lumbar segmental instability in patients with mechanical low back pain: A randomized placebo controlled cross over study. *North American Journal of Medical Sciences* 2011; 3(10), 456-461.
<http://dx.doi.org/10.4297/najms.2011.3456>
 28. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Oostelo R, Koes BW, Van Tulder M. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J*. 2011; 20:19-39. DOI 10.1007/s00586-010-1518-3.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00586-010-1518-3>
 29. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Oostelo R, Koes BW, Van Tulder M. Exercise therapy for chronic nonspecific low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2010 April; 24(2):193-204.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2010.01.002>
 30. McGill S. *Low back disorders. Evidence – Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics 2007.
 31. Panjabi M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function,

dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders & Techniques* 1992; 5 (4), 383-389.

<http://dx.doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001>

32. Davies GJ. *Acompendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation*. 4th ed. 1992; 498.

ISOKINETIC TRAINING FOR ADOLESCENTS LOW BACK PAIN REHABILITATION

**T. Aukštikalnis, J. Raištenskis, R. Sinkevičius, L. Varnienė,
V. Strukčinskaitė, V. Dudonienė, K. Aukštikalnienė,
E. Janeliauskas, E. Šinkūnienė**

Key words: rehabilitation, isokinetic, adolescents, back, pain.
Summary

The objective of study: to compare the effectiveness of isokinetic training and spine stabilization exercises in low back pain for adolescents.

Materials and methods: The research was set in Children's Hospital, Affiliate of Vilnius University Hospital Santariskiu clinics. It started 2013.01, till 2014.06. 75 adolescent participants (48 (64%) female, 27 (36%) male, mean age $15,1 \pm 1,26$ m years) with low back pain were recruited and randomly assigned into one of two groups. Patients of Biodex group received isokinetic training, and patients of other group performed spine stabilization exercises. Each participant received 30 minutes length physiotherapeutic exercises for 16 days in a row. In addition to physical therapy procedures, all participants received physical modalities

and massage, according the V-50 law. Before and after rehabilitation cycle all participants were tested for pain severity via visual analogy pain scale (VAS-10), Roland-Morris questionnaire; for lumbar spine flexibility by modified Clarkson's methodology; for trunk muscle static endurance methodology of McGill; for isokinetic trunk muscle strength using „BIODEX 4PRO“ isokinetic dynamometer. Data analysis was performed using statistical analysis software specialized pakets.

Results: After the cycle of rehabilitation procedures significant increases of several factors were noted in both groups: pain reduce ($p < 0,05$); flexibility of lumbar spine ($p < 0,05$); isometric endurance of trunk muscles ($p < 0,05$); peak torque and dynamic endurance of trunk extensors ($p < 0,05$). No static differences were found between two groups ($p > 0,05$), except static endurance of trunk ($p < 0,05$) on isokinetic group.

Conclusion: rehabilitation cycle has great influence improving functional status. The findings demonstrate that both methods were effective improving the functional status. Neither method has been effective over the other, except static endurance of trunk on isokinetic group.

Correspondence to: Tomas.Aukstikalnis@gmail.com

Gauta 2016-03-03