

Statinių ir dinaminių pratimų poveikis liemens raumenų jėgai bei ištvirmei

Monika Kibildaitė, Diana Nemčiauskienė, Laura Žlibinaitė 

Kauno kolegijos Medicinos fakulteto Reabilitacijos katedra, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Šiuo metu didelis dėmesys reabilitacijoje skiriamas fizinių pratimų taikymo poveikiui pacientams, besiskundžiantiems lėtiniu arba ūminiu juosmeninės stuburo dalies skausmu. Tačiau stinga prevencinių tyrimų, kuriuose būtų nagrinėjama dinaminių ir statinių pratimų poveikis asmenų, laisvalaikio užsiimančių neprofesionalia sportine veikla, liemenį stabilizuojančių raumenų jėgai ir ištvirmei.

Tikslas – nustatyti statinių ir dinaminių pratimų poveikį liemens raumenų jėgai ir ištvirmei.

Metodai. Tyrime dalyvavo 12 savanorių, laisvalaikio užsiimančių neprofesionalia sportine veikla, nejaučiančių nugaros skausmų, kurių amžius 20–30 metų. Sudarytos dvi grupės: pirma (n=7), kurioje tiriamieji atliko statinius pratimus, antra (n=5), kurioje tiriamieji atliko dinامينius pratimus. Tyrimo pradžioje ir pabaigoje buvo vertinama liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga bei ištvirmė. Tyrimas truko penkias savaites. Užsiėmimai vyko tris kartus per savaitę po 20–30 min.

Rezultatai. Liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga ir ištvirmė statistiškai reikšmingai padidėjo abiejose grupėse. Palyginus statinių ir dinaminių pratimų poveikį tarpusavyje liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėgai ir ištvirmei, statistiškai reikšmingas skirtumas pastebėtas liemens tiesiamųjų raumenų jėgos pokytyje.

Išvada. Tiek po dinaminių pratimų, tiek po statinių pratimų taikymo reikšmingai padidėjo liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga bei ištvirmė. Po dinaminių pratimų taikymo labiau padidėjo liemenį tiesiančių raumenų jėga.

Raktažodžiai: liemens stabilumas, izometrinė jėga, kineziterapija, fiziniai pratimai, jauni asmenys.

ĮVADAS

Liemenį stabilizuojančių raumenų darni veikla yra pradinis taškas kasdienės veiklos: daržo ravėjimui, daiktų nešimui, sunkių durų atidarymui, dėžės užkėlimui į aukščiausią lentyną, taip pat kvėpavimui, eisenos veiksmingumui (Connor & Cofield, 2019; Krieger, 2001). Liemens raumenys sumažina pasyvių anatominių struktūrų apkrovą, visą dieną palaiko taisyklingą laikyseną, kontroliuoja daugybę rankų darbo reikalaujančių veiksmų, įskaitant kėlimą ir daiktų nešiojimą (O’Sullivan, Mitchell, Bulich, Waller & Holte, 2006). Taip pat šie raumenys yra aktyvūs, kai sėdima, stovima, keliami daiktai arba verčiamasi lovoje (Parikh & Arora, 2015), todėl raumenų ištvirmės gebėjimas stabilizuoti stuburą, sumažinti jo ap-

krovą ir apsaugoti nuo traumų yra labai svarbus (Barati et al., 2013; George et al., 2018; Junker & Stöggel, 2019; Kanik et al., 2017).

Stiprūs liemenį stabilizuojantys raumenys ne tik sumažina traumų riziką, bet ir padeda atlikti labiau subalansuotus judesius (Bavli & Koç, 2018). Specialistai rekomenduoja liemens stabilizavimo pratimus kaip prevenciją ir būdą išvengti įvairių problemų: nuo peties skausmų iki čiurnos patempimo (Krieger, 2001). Šiuo metu didelis dėmesys skiriamas statinių ir dinaminių pratimų poveikiui asmenims, turintiems įvairių patologijų, tokių kaip skoliozė (Park et al., 2016), lėtinis arba ūminis skausmas juosmeninėje stuburo dalyje (Mulye & Yeradkar, 2019), cerebrinis paralyžius (El Shemy, 2018).

Nors dinaminiai pratimai laikomi veiksmingiausiu metodu, norint padidinti raumenų jėgą ir ištvermę (Schwarz, McKinley-Barnard, Blahnik, 2019), tačiau rasta, kad izometriniai pratimai didina raumenų funkciją veiksmingiau ir greičiau už dinaminius pratimus (Park et al., 2010; Tariq, Sarfraz, Gilani, 2018). Pastebėta, kad vienai grupei atliekant statinius, liemenį stabilizuojančių raumenų pratimus, o kitai – dinaminius, tiems patiems raumenims, geresni rezultatai pastebėti pastarojoje grupėje. Lyginant su statiniais, dinaminiai pratimai liemens raumenims labiau veikia motorinę raumenų vystymąsi (Boyaci, Tutar, Biyikli, 2018). Vis dėlto, mažai dėmesio skiriama dinaminių ir statinių pratimų poveikiui, asmenų, kurie laisvalaikio užsiima neprofesionalia sportine veikla, raumens jėgai ir ištvermei, nustatyti (Coratella & Schena 2016; Ekstrom et al., 2007), todėl šio **tyrimo tikslas** – nustatyti statinių ir dinaminių pratimų poveikį liemens raumenų jėgai ir ištvermei.

METODAI

Tiriamieji

Tyrimo dalyvavo asmenys, kurie atitiko atrankos kriterijus ir savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime. Atrankos kriterijai: amžius nuo 20 iki 30 metų, tyrimo laikotarpiu neįsijaučiantys nugaros skausmo, laisvalaikio užsiimantys rekreacine sportine veikla.

Tyrimą pradėjo 16 asmenų, kurie atsitiktinės atrankos būdu po lygiai buvo paskirstyti į dvi grupes: statinių pratimų (n=8) ir dinaminių pratimų (n=8). Tačiau tyrimo eigoje keturi tiriamieji atsisakė tęsti dalyvavimą, todėl galutinė duomenų analizė atlikta, kai statinių pratimų grupėje buvo penki tiriamieji, o dinaminių pratimų grupėje buvo septyni tiriamieji. Tiriamųjų amžiaus vidurkis – $23,75 \pm 2,86$ metai. Nustatyta, kad abiejų grupių tiriamųjų amžiaus vidurkiai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).

Tyrimo metodai

Tyrimė buvo naudojama anketa, kurioje buvo keturi klausimai apie tiriamųjų amžių, lytį, nugaros skausmo patirtį bei dalyvavimą fizinėje veikloje.

Liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos testas (Moreland ir kt., 1997). Tiriamasis atsigula ant nugaros, po jo galva ir nugara padedama platforma, kuri pakelia viršutinę kūno dalį 30 laipsnių kampu. Rankos padėtos ant pilvo, keliai sulenkti 90° kampu, kojos nesuvaržytos. Rankinis elektroninis dinamometras „Lafayette“ dedamas 2,5 cm žemiau krūtinkaulio kardinės ataugos. Tiriamasis daro susilenkimą, kol mentės nebeliečia platformos ir maksimalia jėga priešina si testuotojui, laikantį dinamometrą. Testuotojas tiriamojo asmens atliekamam veiksmui sukelia priešpriešą, neleisdamas dinamometrui judėti (atliekamas testas).

Liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės ištvėrmės testas (Moreland ir kt., 1997). Tiriamasis guli supinacijos padėtyje ant egzaminavimo stalo, keliai sulenk ti 90° kampu, rankos laikomos sukryžiuotos ant krūtinės. Tiriamasis pakelia galvą ir pečius, kol menčių apatiniai kampai nebeliečia stalo. Naudojant chronometrą matuojama, kiek sekundžių jis išsilaikė tokioje pozicijoje. Ilgesnis laikas rodo didesnę raumenų ištvėrmę.

Liemens tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos ir ištvėrmės testai (Moreland ir kt., 1997). Tiriamasis guli ant pilvo, kojos iki klubakaulio skiauterių padėtos ant kušetės, liemuo ir viršutinė kūno dalis lieka be atramos. Sukryžiuavus rankas, jos dedamos ant krūtinės. Tiriamasis laiko pakeltą liemenį neutralioje pozicijoje. Testuojant ištvėrmę, chronometru matuojama, kiek sekundžių tiriamasis išsilaikė tokioje pozicijoje. Matuojant kitą fizinį rodiklį – raumenų jėgą, dinamometro „Lafayette“ apatinė dalis dedama ties menčių apatiniais kraštais ir šioje linijoje jis dedamas ties nugaros centru. Tiriamasis skatinamas atlikti liemens tiesimą maksimalia jėga, teikiant pasipriešinimą dinamometrui. Testuotojas tiriamojo atliekamam veiksmui sukelia priešpriešą, neleisdamas dinamometrui judėti (atliekamas testas).

Tyrimo organizavimas

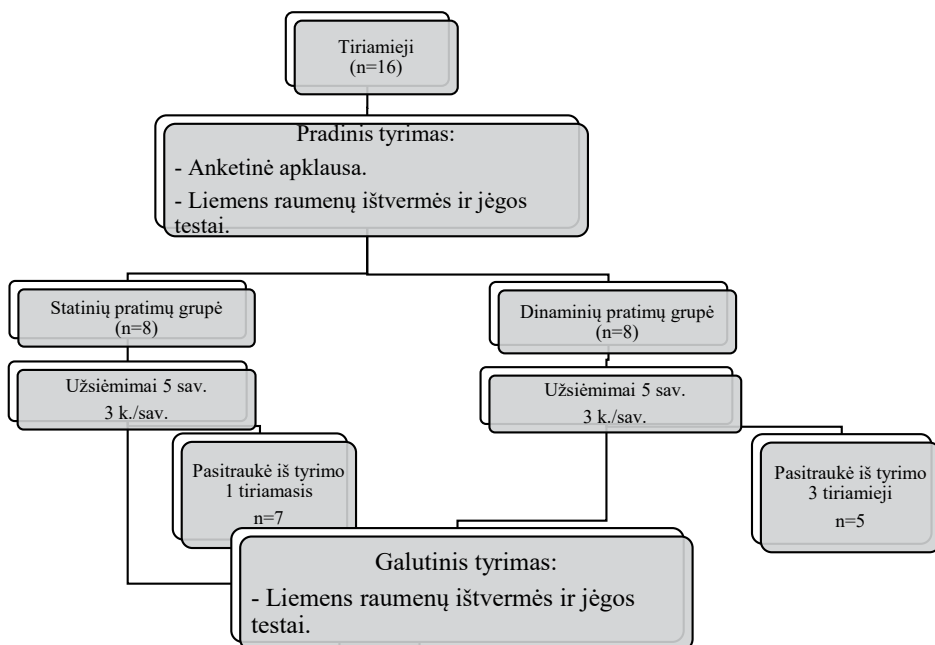
Prieš atliekant tyrimą buvo gautas X asmens sveikatos priežiūros įstaigos administracijos leidimas bei Kauno kolegijos Medicinos fakulteto Reabilitacijos katedros bioetikos komisijos leidimas atlikti tyrimą (Protokolas KK_MF_KEBP-Nr.1, 2019.12.03). Tiriamieji tyrimė dalyvavo savanoriškai, pasirašydami informuoto asmens sutikimo formą, kurioje pateikta informacija apie tyrimo tikslą, trukmę, sąlygas.

Tiriamieji, atitikę atrankos kriterijus, buvo testuojami du kartus – prieš ir po pratimų taikymo. Vykdamt kiekybinį tyrimą, duomenys apie tiriamuosius buvo surinkti vykdant apklausą raštu bei atliekant liemens raumenų jėgos ir ištvėrmės testus.

Tiriamiesiems buvo taikomos dvi skirtingos pratimų programos: vienai grupei – statiniai pratimai, kitai grupei – dinaminiai pratimai. Užsiėmimai abiem grupėms vyko atskirai, tris kartus per savaitę po 20–30 min., iš viso penkias savaites. Tyrimo organizavimo schema pateikiama 1 paveiksle.

Dinaminiai liemenį supančių raumenų pratimai. Užsiėmimo pradžioje taip pat buvo atliekama pramankšta, vėliau vyko keturių dinaminių pratimų atlikimas: atvirkštiniai susilenkimai, susilenkimai, tiesių kojų kėlimas, nugaros tiesimas. Pabaigoje tiriamieji atlikdavo tempimo pratimus. Pratimų atlikimo progresijai buvo kas savaitę didinamas pratimų atlikimo pakartojimų skaičius, keičiamos rankų padėty. Buvo atliekamos dvi serijos kiekvienam pratimui, pakartojant po 10–25 kartus. Tarp serijų ir pratimų buvo daromos dviejų minučių pertraukos.

Statiniai liemenį supančių raumenų pratimai. Statiniai pratimai buvo skirti liemenį stabilizuojantiems raumenims. Užsiėmimo pradžioje buvo atliekama pramankšta, vėliau vyko keturių izometrinių pratimų atlikimas: „lentos“ padėtis, susilenkimo padėtis, tiesių kojų pakėlimo padėtis, nugaros tiesimo padėtis. Užsiėmimo pabaigoje buvo atliekami tempimo pratimai. Pratimų atlikimo progresijai buvo kas



1 pav. Tyrimo organizavimo schema

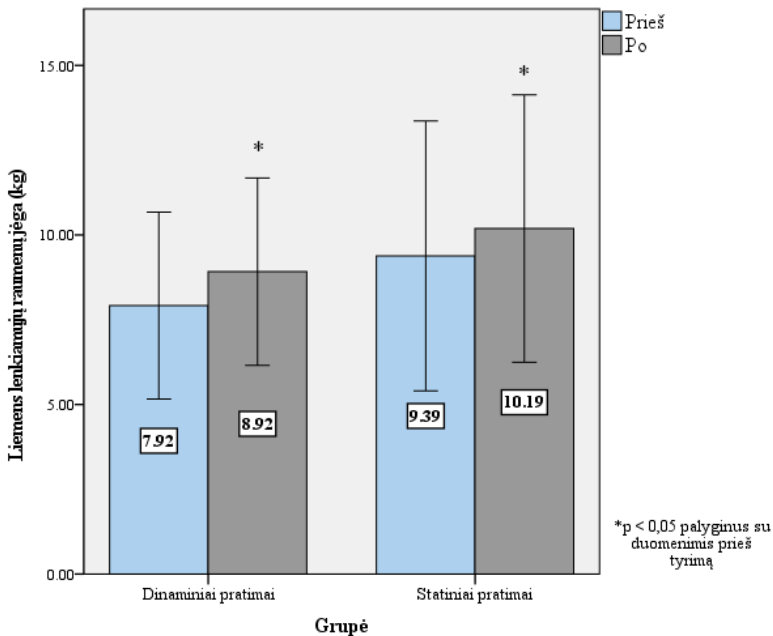
savaiteį didinamas padėčių išlaikymo laikas, keičiamos rankų padėtys. Kiekvienas pratimas buvo pakartojamas du kartus, išlaikant padėtį 30–60 sek. Tarp pratimų buvo daromos dviejų minučių pertraukos.

Statistinė duomenų analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant „SPSS 24“ programą. Gautų kintamųjų įvertinimui buvo naudojami aprašomosios statistikos metodai (vidurkis \pm st. nuokrypis). Tolydaus kintamojo normalumo prielaida tikrinta naudojant Kolmogorovo–Smirnovą testą, atsižvelgiant į testo rezultatus buvo taikomi parametriniai kriterijai. Statistiškai reikšmingi rezultatai buvo laikomi tada, kai $p < 0,05$.

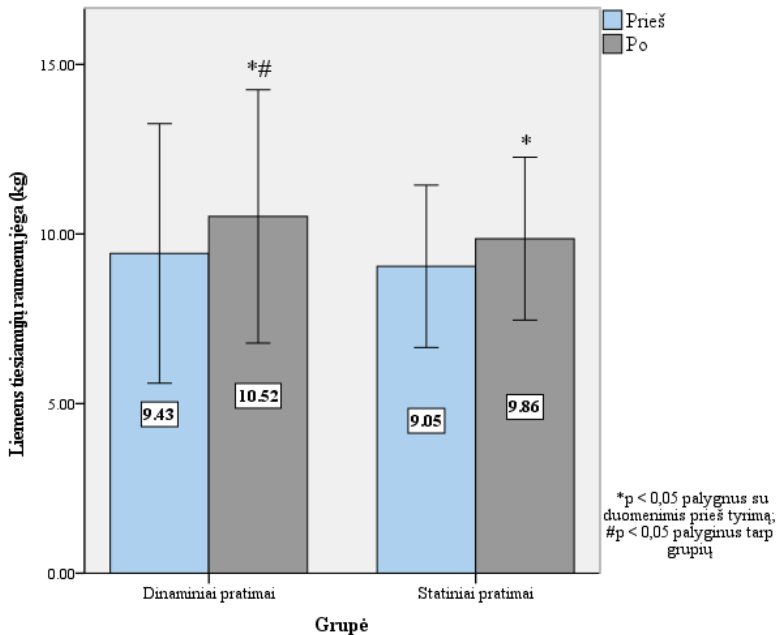
REZULTATAI

Liemens lenkiamųjų raumenų jėga. Tiek statinių, tiek dinaminių liemenį supančių raumenų pratimų grupėje tiriamųjų liemens lenkiamųjų raumenų jėga reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$). Lyginant liemens lenkiamųjų raumenų jėgos pokytį tarp grupių, reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$) (2 pav.).



2 pav. Liemens lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčiai

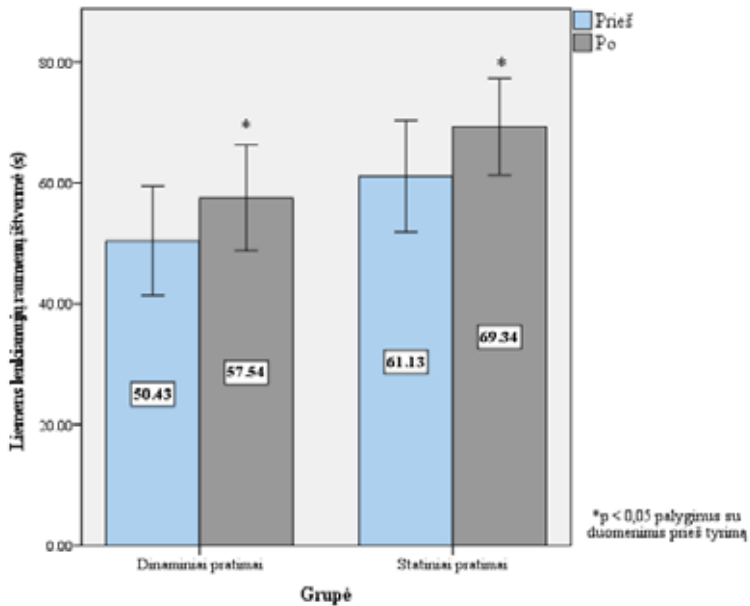
Liemens tiesiamųjų raumenų jėga. Abiejų grupių tiriamųjų liemens tiesiamųjų raumenų jėga padidėjo reikšmingai ($p < 0,05$). Lyginant liemens tiesiamųjų raumenų jėgos pokytį tarp grupių, nustatytas reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$). Rezultatai parodė, kad dinaminių pratimų grupės tiriamųjų pokyčio vidurkis didesnis negu pirmos ($1,09 \text{ kg} > 0,81 \text{ kg}$) (3 pav.).



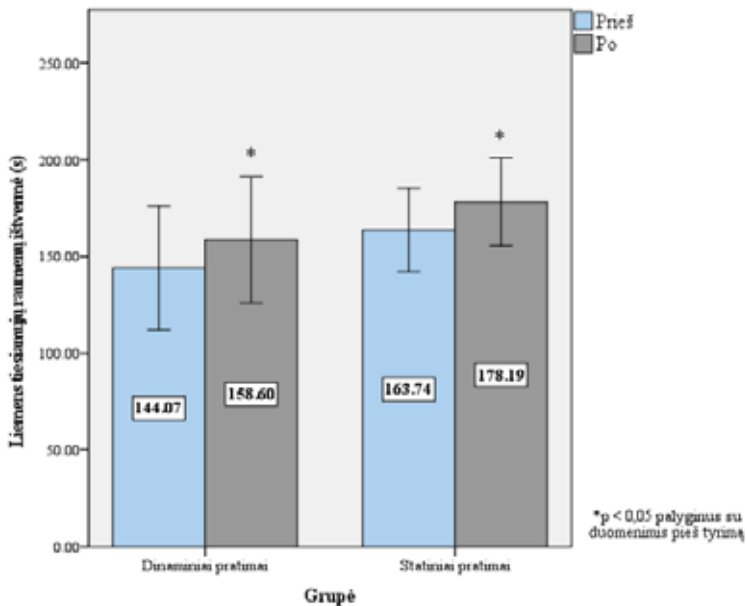
3 pav. Liemens tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčiai

Liemens lenkiamųjų raumenų ištvėrmė. Abiejų grupių tiriamųjų asmenų liemens lenkiamųjų raumenų ištvėrmės vertinimo rezultatai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$). Lyginant abiejų grupių liemens lenkiamųjų raumenų ištvėrmės pokytį reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$) (4 pav.).

Liemens tiesiamųjų raumenų ištvėrmė. Abiejų grupių tiriamųjų liemens tiesiamųjų raumenų ištvėrmė reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$). Lyginant pirmos ir antros grupės liemens tiesiamųjų raumenų ištvėrmės pokytį reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$) (5 pav.).



4 pav. Liemens lenkiamųjų raumenų ištvėrmės pokyčiai



5 pav. Liemens tiesiamųjų raumenų ištvėrmės pokyčiai

DISKUSIJA

Tyrimo tikslas buvo nustatyti statinių ir dinaminių pratimų poveikį liemens raumenų jėgai ir ištvermei. Gauti duomenys parodė, jog tiek statiniai pratimai, tiek dinaminiai pratimai, skirti liemens raumenų lavinimui, veiksmingai pagerino jauno amžiaus (20–30 m.) asmenų liemenį lenkiančių bei tiesiančių raumenų jėgą ir ištvermę. Tarp grupių buvo nustatytas skirtumas, jog dinaminiai pratimai labiau pagerino liemenį tiesiančių raumenų jėgą.

Šiame tyrime nustatyta, jog taikant tiek dinامينius, tiek statinius pratimus pagerėjo liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga, kurią vertinome elektroniniu rankiniu dinamometru „Lafayette Manual Muscle Test System“. Lyginant rezultatus tarp grupių, liemens tiesimo judesį atliekančių raumenų jėgą geriau stiprina dinaminiai pratimai. Tyrimas parodė, kad antros grupės tiriamųjų rezultatų pokytis buvo didesnė nei pirmos (1,09 kg > 0,81 kg). A. H. Saeterbakken ir kt. (2018) atliktame tyrime parodė, kad tiriant alpinistus, liemens lenkiamųjų raumenų jėgos rezultatai taip pat statistiškai reikšmingai padidėjo, atliekant tiek statinius pratimus, tiek dinامينius, bet tarp grupių reikšmingas skirtumas nenustatytas. E. G. James ir L. Pollock (1990), atlikę tyrimą su sėdimą darbą dirbančiais asmenimis, nejaučiančiais nugaros skausmo, pastebėjo, kad liemens tiesimo jėga grupės, kurioje tiriamieji atliko statinius pratimus, ir grupės, kurioje tiriamieji atliko dinامينius pratimus, statistiškai reikšmingai pasikeitė. Priešingai negu mūsų tyrime, kuriame matome akivaizdų skirtumą tarp grupių, lyginant liemens tiesiamųjų raumenų jėgą, pastarajame tyrime skirtumas nepastebėtas. Autorių manymu, nevienodus rezultatus galėjo sąlygoti skirtingas treniruočių skaičius. Mūsų tyrime užsiėmimai vyko tris kartus į savaitę, iš viso penkias savaites, o E. G. James ir L. Pollock (1990) tyrime – kartą per savaitę, iš viso 12 savaitių.

Taip pat mūsų atliktame tyrime buvo vertinama liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermė prieš ir po pratimų taikymo. Gauti rezultatai parodė, kad pirmos ir antros grupės tiriamųjų raumenų ištvermė reikšmingai padidėjo, tačiau tarp grupių skirtumas nenustatytas. Mokslininkų O. Sever ir E. Zorba (2018) atliktame tyrime buvo nustatyta, kad, tiriant futbolininkų liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermę, rezultatai reikšmingai pagerėjo, atliekant tiek dinامينius, tiek statinius pratimus, bet tarp grupių reikšmingas skirtumas nenustatytas (Sever & Zorba, 2018).

Apibendrinant gautus rezultatus, galima teigti, jog tiek dinaminių, tiek statinių pratimų programa yra veiksmingos, norint pagerinti liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvermę ir jėgą. Taip pat tarp grupių reikšmingas skirtumas buvo nustatytas vertinant liemens tiesiamųjų raumenų jėgą. Atsižvelgiant į šiuos rezultatus, galima teigti, kad dinaminiai pratimai veiksmingiau didina liemens tiesiamųjų

raumenų jėgą negu statiniai. Manome, jog reikėtų atlikti ilgesnės trukmės tyrimą, norint sužinoti ar ir lenkiamųjų liemens raumenų jėgai, dinaminiai pratimai yra veiksmingesni negu statiniai. Taip pat, padidinus tyrimo trukmę, gali išryškėti, kuri pratimų rūšis yra naudingesnė, norint padidinti liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvėrmę.

IŠVADOS

Tiek po dinaminių pratimų, tiek po statinių liemenį supančių raumenų pratimų taikymo reikšmingai padidėjo liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga bei ištvėrmė. Palyginus rezultatus tarp grupių, nustatyta, jog liemenį tiesiančių raumenų jėga labiau padidėjo po dinaminių pratimų taikymo.

LITERATŪRA

- Barati, A., Safarcherati, A., Aghayari, A., Azizi, F., & Abbasi, H. (2013). Evaluation of Relationship between Trunk Muscle Endurance and Static Balance in Male Students. *Asian journal of sports medicine*, 4(4), 289–294. DOI: <http://dx.doi.org/10.5812/asjism.34250>
- Bavli, Ö., & Koç, C. B. (2018). Effect of Different Core Exercises Applied during the Season on Strength and Technical Skills of Young Footballers. *Journal of Education and Training Studies*, 6(5), 72–76. DOI: 10.11114/jets.v6i5.3101
- Boyacı, A., Tutar, M., & Biyikli, T. (2018). The Effect of Dynamic and Static Core Exercises on Physical Performance in Children. *Online Submission*, 4(7), 50–61. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1283743>
- Connor, J., & Cofield, S. (2019). CORE. *Backpacker*, 48–49.
- Coratella, G., & Schena, F. (2016). Eccentric resistance training increases and retains maximal strength, muscle endurance, and hypertrophy in trained men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(11), 1184–1189. DOI: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0321>
- Ekstrom, R. A., Donatelli, R. A., & Carp, K. C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 37(12), 754–762. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2471>
- El Shemy, S. A. (2018). Trunk endurance and gait changes after core stability training in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(6), 1159–1167. DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-181123>
- George, J. D., Tolley, J. R., Vehrs, P. R., Reece, J. D., Akay, M. F., & Cambridge, E. D. J. (2018). New Approach in Assessing Core Muscle Endurance Using Ratings of Perceived Exertion. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 32(4), 1081–1088. DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000001915>
- James, E. G., & Pollock, L. (1990). Effect of training frequency and specificity on isometric lumbar extension strength.
- Junker, D., & Stöggli, T. (2019). The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: a randomized controlled trial. *Journal of sports science & medicine*, 18(2), 229.
- Kanik, Z. H., Pala, O. O., Gunaydin, G., Sozlu, U., Alkan, Z. B., Basar, S., & Citaker, S. (2017). Relationship between scapular muscle and core endurance in healthy subjects. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(4), 811–817. DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-150497>
- Krieger, E. B. (2001). The CENTER of ATTENTION. *Health (Time Inc. Health)*, 15(1), 98.
- Mulye, M. M., & Yeradkar, R. S. (2019). Effect of Dynamic Muscular Stabilization Training over Conventional Exercise Program on Mechanical Low Back Pain in Office Workers to Improve the Quality of Life: A Randomized Controlled Study. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 51(4), 121–124. DOI: http://dx.doi.org/10.4103/ijoth.ijoth_23_19

- Moreland, J., Finch, E., Stratford, P., Balsor, B., & Gill, C. (1997). Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(4), 200-208. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.1997.26.4.200>
- O'Sullivan, P. B., Mitchell, T., Bulich, P., Waller, R., & Holte, J. (2006). The relationship between posture and back muscle endurance in industrial workers with flexion-related low back pain. *Manual therapy*, 11(4), 264-271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.04.004>
- Parikh, C. M., & Arora, M. (2015). Lower Trunk Muscle Endurance and Core Testing: A Literature Review. *International Journal of Therapies & Rehabilitation Research*, 4(4), 55-60.
- Park, J.-Y., Park, H.-K., Choi, J.-H., Moon, E.-S., Kim, B.-S., Kim, W.-S., & Oh, K.-S. (2010). Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clinics In Orthopedic Surgery*, 2(3), 173-178. DOI: <http://dx.doi.org/10.4055/cios.2010.2.3.173>
- Park, Y. H., Park, Y. S., Lee, Y. T., Shin, H. S., Oh, M. K., Hong, J., & Lee, K. Y. (2016). The effect of a core exercise program on Cobb angle and back muscle activity in male students with functional scoliosis: a prospective, randomized, parallel-group, comparative study. *Journal of International Medical Research*, 44(3), 728-734. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060516639750>
- Saeterbakken, A. H., Loken, E., Scott, S., Hermans, E., Vereide, V. A., & Andersen, V. (2018). Effects of ten weeks dynamic or isometric core training on climbing performance among highly trained climbers. *PLoS ONE*, 13(10), 1-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0203766>
- Schwarz, N. A., McKinley-Barnard, S. K., & Blahnik, Z. J. (2019). Effect of Bang® Pre-Workout Master Blaster® combined with four weeks of resistance training on lean body mass, maximal strength, mircoRNA expression, and serum IGF-1 in men: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 54. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0310-y>
- Sever, O., & Zorba, E. (2018). Comparison of effect of static and dynamic core exercises on speed and agility performance in soccer players. *Isokinetics and Exercise Science*, 26(1), 29-36. DOI: 10.3233/IES-171120
- Tariq, M., Sarfraz, N., & Gilani, H. (2018). Comparative Efficacy of Isometric Exercises and Active Range Of Motion Exercises in Mechanical Neck Pain of Female Sewing Machine Operators. *Isra Medical Journal*, 10(5), 301-305.

Effects of Static and Dynamic Exercises on Core Muscle Strength and Endurance

Monika Kibildaitė, Diana Nemčiauskienė, Laura Žlibinaitė
*Kaunas University of Applied Sciences, Faculty of Medicine,
Rehabilitation department, Kaunas, Lithuania*

ABSTRACT

Background. Rehabilitation research is currently focused on the effects of exercise on patients with acute or chronic low back pain. However, there is a lack of preventive research investigating the effects of dynamic and static exercises on the strength and endurance of the core stability muscle in individuals engaged in leisure-time non-professional sports activities.

The aim. To determine the effect of static and dynamic muscle exercises on core stability muscle strength and endurance.

Methods. The study involved 12 volunteers (20–30 years old) engaged in leisure-time non-professional sports activities that did not experience back pain. Two groups were formed: the first ($n = 7$), in which the subjects performed static exercises, and the second ($n = 5$), in which the subjects performed dynamic exercises. The strength and endurance of the core flexor and extensor muscles were assessed at the beginning and end of the study. The study lasted 5 weeks. Exercise sessions were held 3 times a week for 20–30 minutes.

Results. Strength and endurance of the core flexor and extensor muscles significantly increased in both groups. Comparing the effects of static and dynamic exercises on core flexor and extensor muscle strength and endurance, a statistically significant difference was observed in the change in core extensor muscle strength.

Conclusions. The strength and endurance of the core flexor and extensor muscles increased both after dynamic exercise and static exercise interventions. Core muscle strength increased more after the dynamic exercise intervention.

Keywords: core stability, isometric strength, physical therapy, exercise, young individuals.

Gauta 2022 04 04

Priimta 2022 04 16