

GENEROLO JONO ŽEMAIČIO LIETUVOS KARO AKADEMIJOS KARIŪNŲ RAUMENŲ NUOVARGIO IR ATSIGAVIMO KAITA ŠEŠIŲ MĖNESIŲ LAIKOTARPYJE

Dr. Irina Ramanauskienė^{1,2}

Doc. dr. Linas Obcarskas¹

Auksė Pečiukaitienė¹

Dr. Vytautas Streckis²

Ronaldas Endrijaitis^{2,3}

Kauno technologijos universitetas¹,
Lietuvos kūno kultūros akademija²,
Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija³

¹Donelaičio g.73, LT-44248 Kaunas
Telefonas (8-37) 45 71 28
Elektroninis paštas Irina.Ramanauskiene@ktu.lt

S a n t r a u k a

Tyrimo tikslas — nustatyti kaip kinta Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos pirmo kurso studentų raumenų funkcinės ypatybės per 6 mėnesių trukmės fizinio rengimo ciklą. Buvo tiriami fiziškai aktyvūs (n=14), LKA pirmo kurso 19,5 ± 1,5 metų kariūnai (vyrai), ūgis — 181,5 ± 4,4 cm; kūno masė rudens testavimo metu — 76,0±7,1 kg, pavasario — 75,9±7,2 kg. Kariūnai buvo atrinkti taikant atsitiktinės atrankos metodą. Tiriamieji buvo testuoti izokinetiniu dinamometru. Registravome šiuos kinematinis rodiklius: maksimalią jėgą (MJ) ir vidutinį galingumą (VG). Po 10 minučių lengvo bėgimo tiriamieji sodinami į „Biodex Medical System PRO 3“ įrenginio kėdę. Atlikti du tyrimai (rudeni ir pavasari): kontrolinis testavimas — 3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu 180° / s greičiu prieš krūvį ir praėjus 5 min po jo. Izokinetinis krūvis — 100 blauzdos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį 180° / s greičiu. Tarp tyrimų kariūnai šešių mėnesių laikotarpyje, 3 kartus savaitėje savarankiškai užsiiminėjo kūno kultūra atletinės gimnastikos salėje, taip pat buvo vykdomi intensyvūs lauko taktiniai užsiėmimai.

Po šešių mėnesių trukusio laikotarpio LKA studentų raumenų atsparumas nuovargiui sumažėjo. Antro testavimo metu blauzdos tiesiamųjų raumenų maksimali jėga ir vidutinis galingumas sumažėjo 20 % palyginus su pirmu testavimu. Taip pat sumažėjo atsparumas nuovargiui krūvio metu tiesiant ir lenkiant blauzdą per kelio sąnarį. Po krūvio praėjus 5 min stebimas reikšmingas vidutinio galingumo blauzdos tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas tarp pirmojo ir antrojo testavimo.

Pagrindinės sąvokos: *blauzdos tiesiamieji ir lenkiamieji raumenys, maksimali jėga, vidutinis galingumas, raumens nuovargis, atsigavimas, izokinetinis krūvis.*

IVADAS

Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija – vienintelė aukštoji mokykla, rengianti karininkus Lietuvoje [1, p. 85-88]. Lietuvai integruojantis į NATO, Lietuvos kariai dalyvauja tarptautinėse taikos palaikymo misijose įvairiose pasaulio šalyse. Garbingą karininko profesiją pasirinkę jaunuoliai visada buvo ir liks valstybės simbolis, nepriklausomos Lietuvos kariuomenės tradicijų tęsėjai ir puoselėtojai. Jų profesionalumas, ištvermė ir dora – didžiausias mūsų tautos turtas, valstybės jėgos ir išlikimo garantas [2, p. 2]. H. Neisberger (1973) nurodo, kad puikus fizinis išsivystymas yra būtinas norint tapti profesionaliu kariu, todėl labai svarbu tikslingai ir kryptingai organizuoti fizinio ugdymo procesą per visus studijų metus. Kariūnų fizinis parengtumas yra kovinio rengimo sudedamoji dalis, kurio viena iš pagrindinių dalių yra bendras ir oficialus fizinis parengtumas. Tai sąlygoja tobulėjanti kovos technika, ekstremalios kovos sąlygos, fiziniai ir dvasiniai sunkumai, gamtos sąlygos, psichologinė įtampa. Dabartinėmis sąlygomis mūsų eiga gali nulemti karių fizinis ir psichologinis parengtumas. Tai ne tik fizinio rengimo specialistai, bet ir žinomi karo teoretikai, strategai ir vadai [4, p. 8-13]. Nustatyta, kad karinio profilio aukštosiose mokyklose būtina papildomai treniruotis tris kartus per savaitę [5, p. 44-48].

Kalbant apie karininko, teisininko ar policijos pareigūno rengimą būtina tirti studentų fizinį išsivystymą, jų fiziologines galimybes, raumenų atsparumą fiziniams krūviams, požiūrį nuostatas į fizinį aktyvumą.

Todėl svarbu nustatyti LKA kariūnų raumenų jėgą ir galingumą, įvertinti raumenų nuovargį ir atsigavimą šešių mėnesių laikotarpyje. Žinomi keli veiksniai, nuo kurių priklauso raumenų jėga ir greitis: raumens sandara [6, p. 275-279], ilgis, raumenų susitraukimo tipas [7, p. 73-85], judesių mokymas [8, p. 491-498], nuovargis [9, p. 386-393], lytis [10, p. 89-91].

Tyrimo tikslas — nustatyti kaip kinta Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos pirmo kurso studentų raumenų funkcinės ypatybės per 6 mėnesių trukmės fizinio rengimo ciklą. Savo tyrimu siekėme nustatyti, kaip kinta blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų atsparumas nuovargiui ir susitraukimo dinamikai 6 mėnesių eigoje. Pabandėme išsiaiškinti kaip vienas raumuo sąveikauja su kitu

Hipotezė. Manome, kad praėjus šešiams mėnesiams po įstojimo į LKA, kariūnų blauzdos tiesiamieji ir lenkiamieji raumenys bus atsparesni nuovargiui, pasireikš greitesnis raumenų atsigavimas.

TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji — buvo tiriami fiziškai aktyvūs ($n=14$), LKA pirmo kurso $19,5 \pm 1,5$ metų kariūnai (vyrai), ūgis — $181,5 \pm 4,4$ cm; kūno masė rudens testavimo metu — $76,0 \pm 7,1$ kg, pavasario — $75,9 \pm 7,2$ kg (1 lentelė). Kariūnai buvo atrinkti taikant atsitiktinės atrankos metodą. Visų tyrimų metu tiriamieji buvo tie patys. Tyrimas atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tyrimo protokolas aprobuotas KMU bioetikos komisijoje (Protokolo Nr. 80 / 2004).

1 lentelė. **Tiriamųjų amžiaus, kūno masės, ūgio ir imties vidutinės rodiklių reikšmės**

Rodiklis	Testavimas rudenį	Testavimas pavasarį
	$(\bar{x} \pm S)$	
Imtis (n)	14	14
Amžius (metai)	$19,5 \pm 1,5$	$19,5 \pm 1,5$
Ūgis (cm)	$181,5 \pm 4,4$	$181,5 \pm 4,4$
Kūno masė (kg)	$76,0 \pm 7,1$	$75,9 \pm 7,2$

Pastaba: $(\bar{x} \pm S)$ — aritmetinis vidurkis \pm standartinis nuokrypis

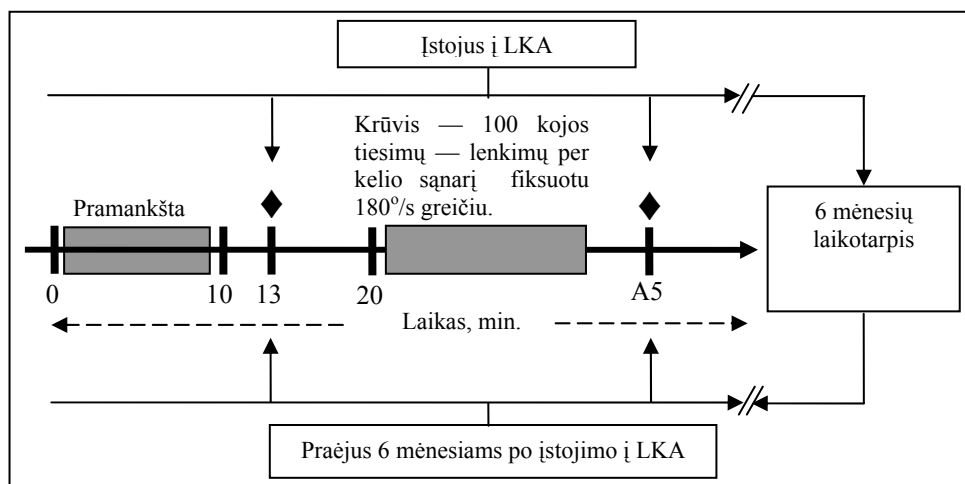
Blauzdą tiesiančiųjų ir lenkiančiųjų raumenų savybių testavimas. Tiriamieji buvo testuojami „Biodex Medical System PRO 3“ (sertifikuota ISO 9001 EN 46001) — žmogaus raumenų testavimo bei reabilitacijos aparatūra. Prie dinamometro pritvirtinamas papildomas blauzdos įtaisas. Kelio anatominė sąnario ašis nustatyta ir sulyginta su dinamometro ašimi. Tiriamasis apjuostas pečių, liemens, šlaunies diržais. Blauzda sutvirtinama diržu sagtimi apatiniame trečdalyje 4 cm virš kulnakaolio gumburo, koja fiksuojama per kelio sąnarį 90° kampu, blauzda sveriamą fiksuojant ją $72^\circ \pm 5^\circ$ kampu (gravitacinė sunkio jėga). Valdymo skyde pasirenkamas izokinetinis režimas bei koncentrinis susitraukimo tipas. Registravome šiuos kinematinis rodiklius: maksimalią jėgą (MJ) ir vidutinį galingumą (VG).

Tyrimų eiga. Tyrimai buvo atlikti Lietuvos kūno kultūros akademijos „Žmogaus motorikos“ laboratorijoje. **Tirta du kartus:** pirmas tyrimas atliktas 2005 m. rudenį, antras —

2006 m. pavasarį. Šešių mėnesių laikotarpyje, kariūnai 3 kartus savaitėje savarankiškai užsiiminėjo kūno kultūra atletinės gimnastikos salėje, taip pat buvo vykdomi intensyvūs lauko taktiniai užsiėmimai. Prieš testavimą tiriamieji atlikdavo standartinę pramankštą: 10 min bėgimas vietoje mažu intensyvumu (pulso dažnis — 110—130 tv. / min). Prieš atliekant tyrimus dalyviai buvo supažindinti su jėgos matavimo procedūra ir atliko keletą bandomųjų blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų judesių. Kontrolinio matavimo metu tiriamas asmuo atlikdavo 3 bandymus. Buvo registruojamas mėginys, kurio metu pasiekama didžiausia jėga. Testavimo protokolas (1 pav.):

1. kontrolinis matavimas prieš krūvį — 3 kartus tiesiant ir lenkiant blauzdą per kelio sąnarį fiksuotu $180^\circ / s$ greičiu.
2. praėjus 5 minutėm nuo paskutinio registravimo buvo atliekamas izokinetinis krūvis — 100 blauzdos tiesimų-lenkimų $180^\circ / s$ greičiu.
3. praėjus 5 minutėm po krūvio buvo registruojamas atsigavimas — 3 kartus tiesiant ir lenkiant blauzdą per kelio sąnarį fiksuotu $180^\circ / s$ greičiu.

Jėgos dydis apskaičiuotas iš programinės „Biodex System PRO 3“ įrangos, duomenis perkėlus į filtravimo programą. Tiriamieji tyrimo metu galėjo vartoti gaivinančius gėrimus. Kambario temperatūra ($20\text{--}22^\circ\text{C}$) viso tyrimo metu išliko nepakitusi.



Pastaba. ♦ — kontrolinis matavimas (3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį $180^\circ / s$ greičiu).

1 pav. LKA kariūnų šešių mėnesių laikotarpio tyrimo protokolas

Statistiniai skaičiavimai. Apdorodami tyrimų duomenis, apskaičiavome aritmetinį vidurkį, standartinį nuokrypį. Skirtumų tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų. Aritmetinių vidurkių

skirtumo reikšmingumo lygmuo buvo laikomas svarbiu, kai paklaida mažesnė nei 5 % ($p < 0,05$). Skaičiavome naudodamiesi statistiniais *Microsoft® Excel 2003* ir *SPSS* paketais.

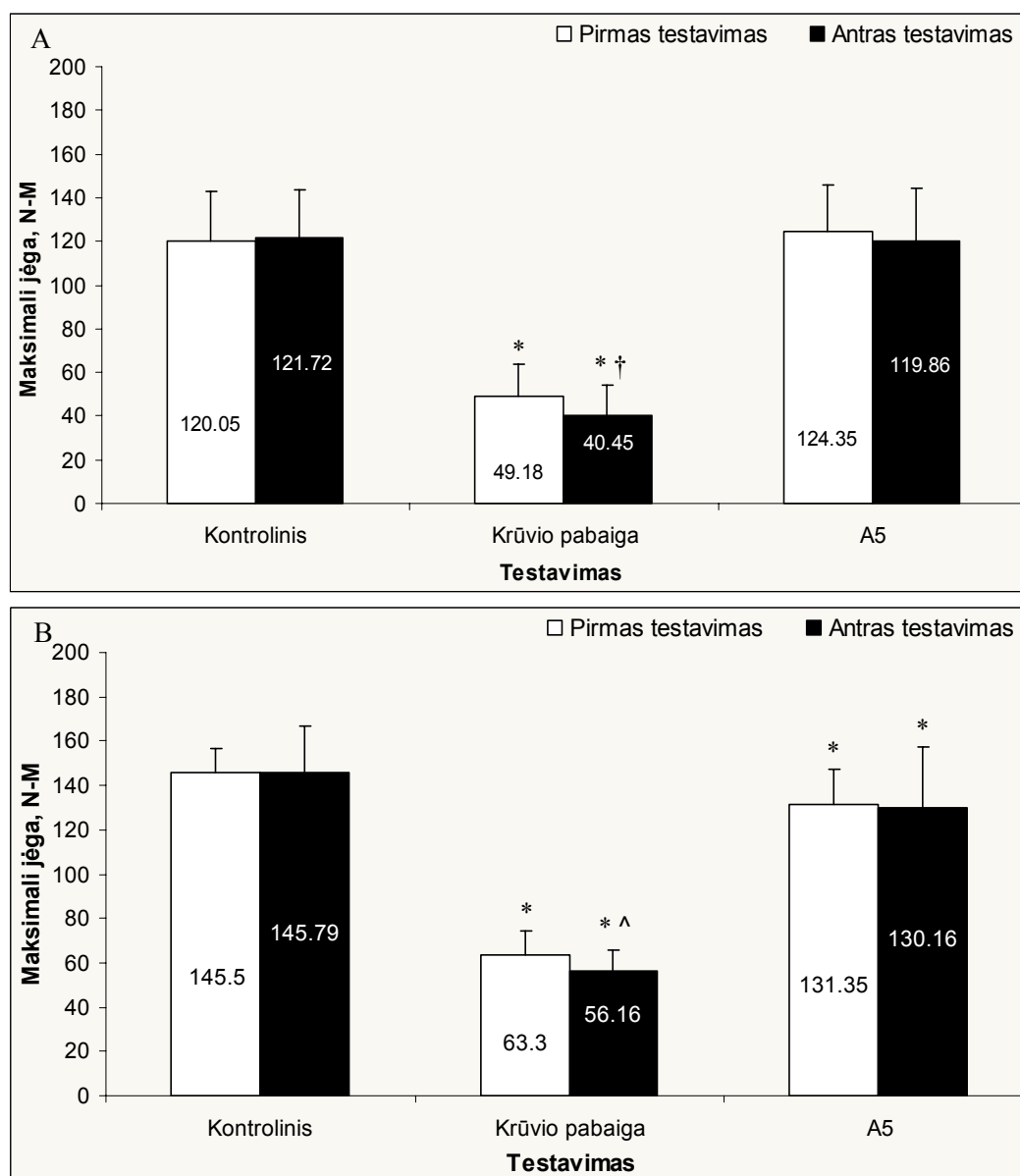
TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus maksimaliąją jėgą (MJ) prieš krūvį pastebėjome, kad nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$) tarp pirmojo, antrojo testavimo bei raumens atliekamo darbo (blauzdos tiesimo – lenkimo) (2 pav.). Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėga krūvio metu pirmojo (2 A, B pav.) ir antrojo testavimo metu patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo (tiesiamųjų raumenų – $49,18 \pm 6,2$ N·m ir $40,45 \pm 5,9$ N·m, o lenkiamųjų raumenų – $63,3 \pm 3,2$ N·m, ir $56,16 \pm 2,9$ N·m), lyginant su kontroline reikšme. Praėjus po krūvio 5 min. abiejų testavimo metu atsigavo tik blauzdos tiesiamieji raumenys (2 A pav.)

Blauzdos tiesiamųjų bei lenkiamųjų raumenų vidutinė galia (VG) krūvio metu pirmojo (3 A B pav.) ir antrojo testavimo metu patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo (tiesiamųjų raumenų — $65,67 \pm 11,2$ W ir $49,13 \pm 10,8$ W, lenkiamųjų raumenų — $79,95 \pm 71$ W, ir $60,45 \pm 9,1$ W), lyginant su kontroline reikšme. Praėjus po krūvio 5 min. abiejų testavimo metu atsigavo ir blauzdos tiesiamieji ir lenkiamieji raumenys (3 A B pav.)

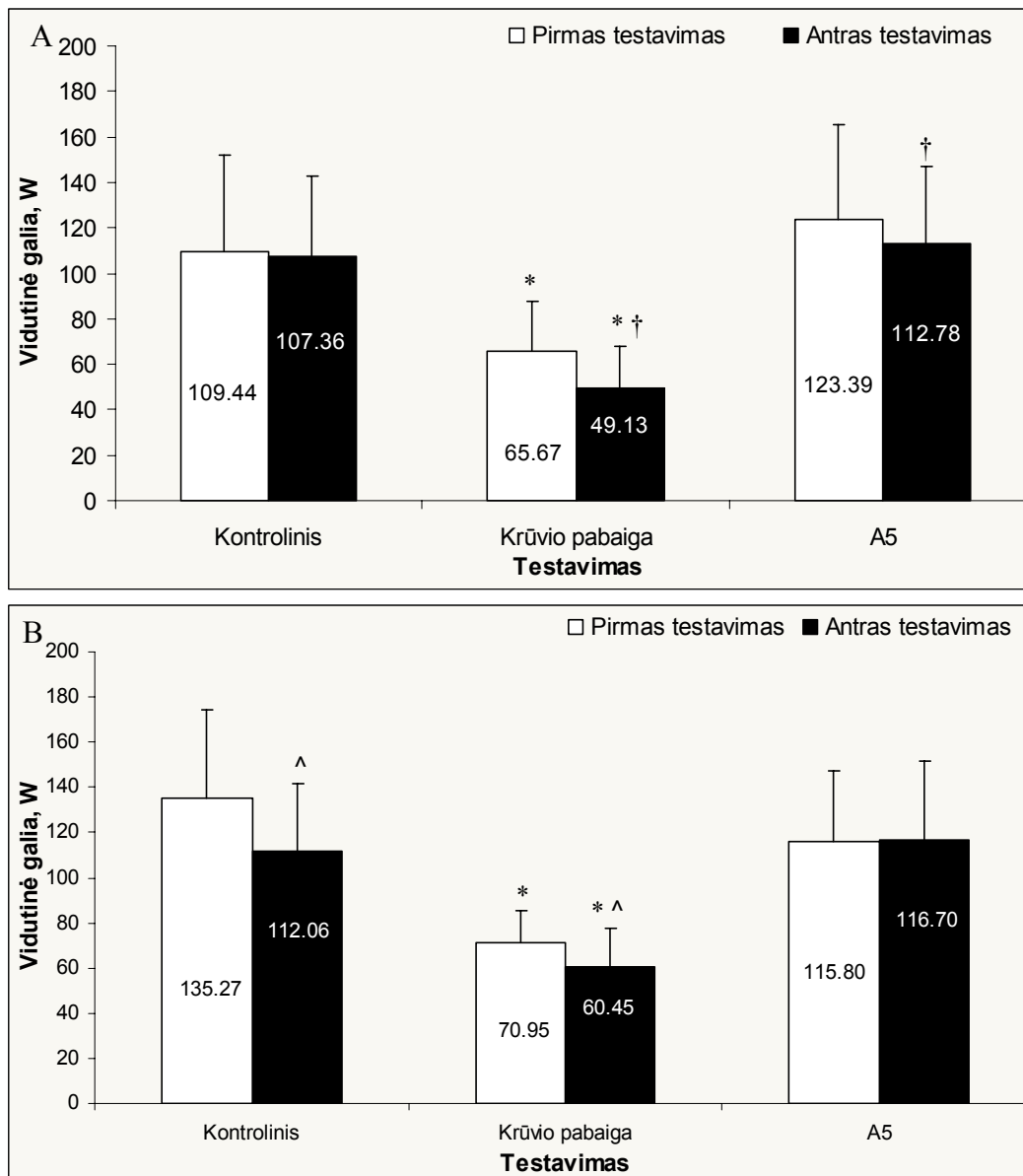
Gauti tyrimo rezultatai rodo, kad maksimali raumenų susitraukimo jėga (MJ) krūvio metu statistiškai patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo lyginant su pradinėmis reikšmėmis. Pirmojo testavimo metu tiesiant blauzdą per kelio sąnarį krūvio metu sumažėjo ~ 50%, o antrojo testavimo metu — ~ 65% (4 A pav.), lenkiant blauzdą krūvio metu, pirmajame ir antrajame testavime patikimai ($p < 0,05$) sumažėjo — ~ 60% (4 B pav.).

Vidutinis raumens galingumas (VG) krūvio metu nustatytas patikimai didesnis, tiesiant blauzdą per kelio sąnarį pirmojo testavimo metu, lyginant su duomenimis gautais antrojo testavimo metu (5 A pav.). Lenkiant blauzdą per kelio sąnarį nustatytas didesnis vidutinis galingumas antrojo testavimo metu, nei pirmojo testavimo metu ($p < 0,05$) (5 B pav.).



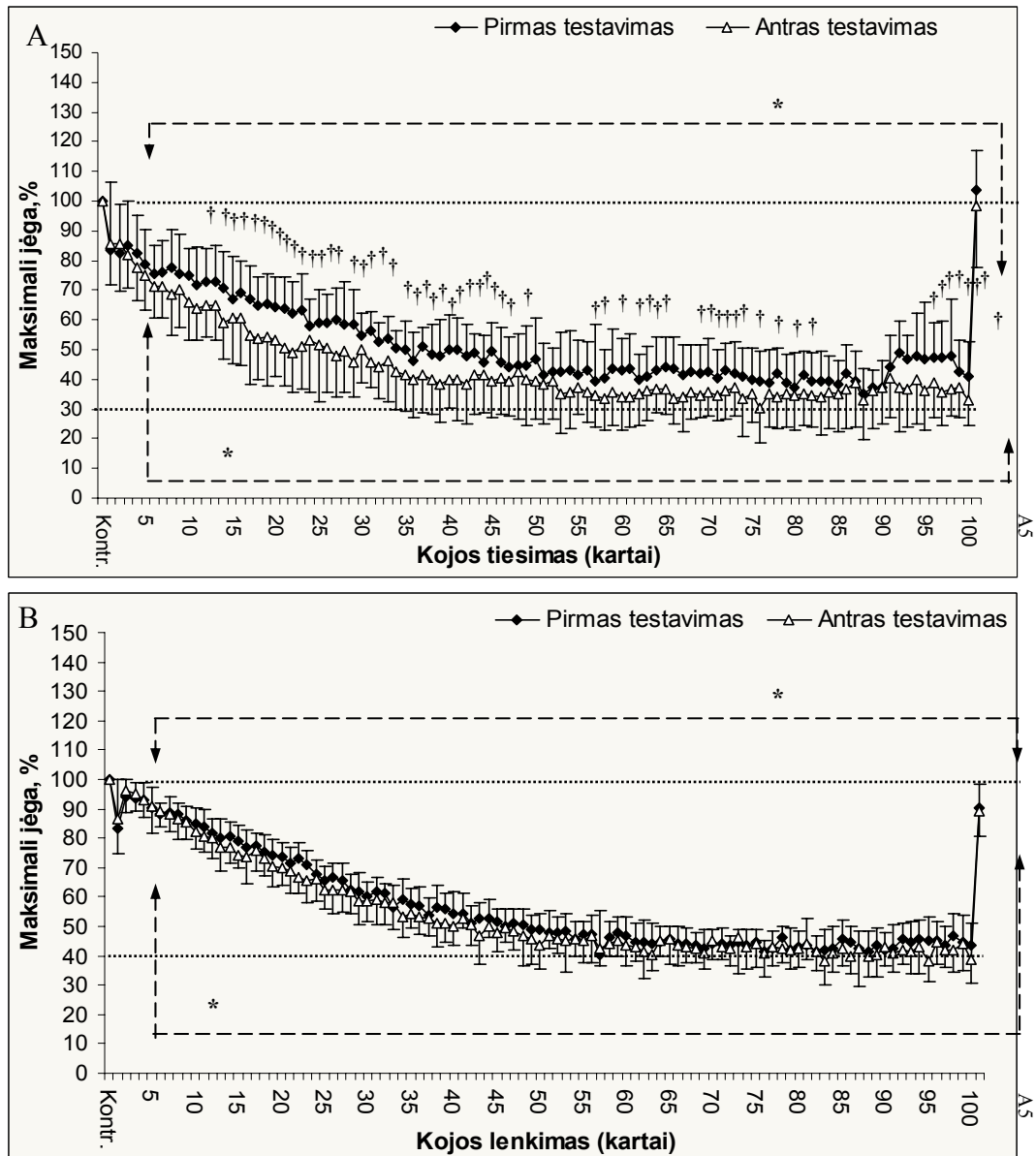
Pastaba: * — $p < 0,05$, patikimas skirtumas lyginant su pradine (kontroline) reikšme.; † — $p < 0,05$ patikimas skirtumas tiesiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu; ^ — $p < 0,05$ patikimas skirtumas lenkiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu.

2 pav. Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimalios jėgos kitimas tiesiant (A) ir lenkiant (B) blauzdą, prieš krūvį, iš karto po jo (krūvio pabaiga), praėjus 5 (A 5), min po krūvio.



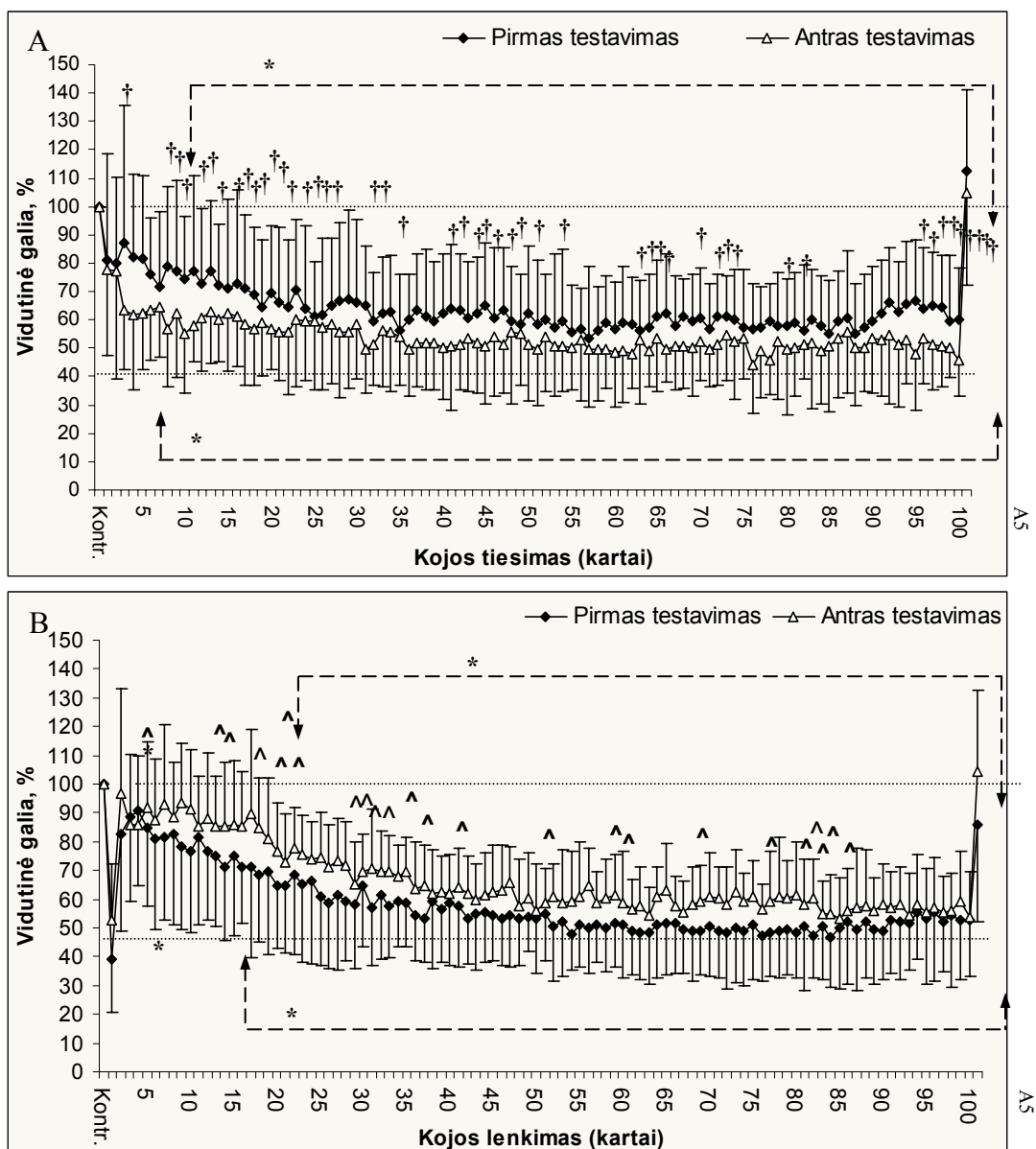
Pastaba: * — $p < 0,05$, patikimas skirtumas lyginant su pradine (kontroline) reikšme. † — $p < 0,05$ patikimas skirtumas tiesiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu. ^ — $p < 0,05$ patikimas skirtumas lenkiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu.

3 pav. Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų vidutinės galios kaita blauzdą tiesiant (A) ir lenkiant (B) maksimaliuoju greičiu prieš krūvį, iš karto po jo (krūvio pabaiga), praėjus 5 (A 5), min po krūvio



Pastaba:* — $p < 0,05$, patikimas skirtumas lyginant su pradine (kontroline) reikšme. † — $p < 0,05$ patikimas skirtumas blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų tarp pirmo ir antro testavimo.

4 pav. Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimalios jėgos kaita (%) tiesiant (A) ir lenkiant (B) prieš krūvį, ir po krūvio praėjus 5 (A 5) min



Pastaba: * — $p < 0,05$, patikimas skirtumas lyginant su pradine (kontroline) reikšme. † — $p < 0,05$ patikimas skirtumas tiesiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu. ^ — $p < 0,05$ patikimas skirtumas lenkiant blauzdą pirmo ir antro testavimo metu.

5 pav. Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų vidutinio galingumo kaita (%) tiesiant (A) ir lenkiant (B) prieš krūvį, ir po krūvio praėjus 5 (A 5) min

REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikti tyrimai rodo, kad antro testavimo metu blauzdos tiesiamųjų raumenų maksimali jėga ir vidutinis galingumas sumažėjo 20 % palyginus su pirmu testavimu. Blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimali jėga ir vidutinis galingumas krūvio metu atliekant 100 blauzdos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį statistiškai patikimai sumažėjo

palyginus su kontroline reikšme ($p < 0,05$) pirmo ir antro testavimų metu. Praėjus 5 min po krūvio stebimas reikšmingas kariūnų vidutinio galingumo blauzdos tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas tarp pirmojo (123,39 W) ir antrojo (112,78 W) testavimo ($p < 0,05$).

Ilgalaikis raumenų aktyvumas neišvengiamai sukelia jų nuovargį. Raumenų nuovargis apibūdinamas kaip negebėjimas išlaikyti reikiamo krūvio intensyvumo [11, p. 85-132]. Raumenų nuovargio pobūdis priklauso nuo jų darbo arba aktyvacijos tipo. Manome, kad raumens jėgos sumažėjimas izokinetinio krūvio metu (100 blauzdos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį fiksuotu $180^\circ / s$ greičiu) yra susijęs su metaboliniu nuovargiu. Fizinio krūvio metu raumenyse smarkiai sumažėja ATP ir kreatinfosfato [12, p. 345-350]. Manoma, kad raumeninės skaidulos mioplazmoje padaugėja kalcio jonų, kurie vėliau lemia nuovargio atsiradimą [13, p. 253-261]. Nėra jokių abejonių, kad po tokio krūvio, kurį atliko mūsų tiriamieji, kaupiasi Pi, ADP ir vandenilio jonai, todėl raumenų jėga mažėja [14, p. 725-741]. Po pubertatinio laikotarpio vyrų raumenyse atsiranda daugiau II tipo raumeninių skaidulų, kurių susitraukimo jėga, greitis bei atsipalaidavimo greitis yra didelis [15, p. 567-572]. Žinoma, kad II tipo raumeninės skaidulos yra ne tik mažiau atsparios nuovargiui, bet ir lėčiau atsigauna po metabolinio nuovargio [16, p. 38-43]. J. A. Simoneau ir C. Bouchard (1989), atlikę raumeninių skaidulų biopsiją, nustatė, kad vyrų keturgalviame šlaunies raumenyje aptinkama I tipo — 14%, II A — 30% ir II B — 56% raumeninių skaidulų.

Apibendrinant galima teigti, kad LKA studentų pratybose labiau reikėtų ugdyti integralų raumenų galingumą, jėgą ir išsvermę. Treniruojantis tokia kryptimi, daugiausia tobulinama raumenų morfologinė ir biocheminė sandara, todėl svarbu, kad augtų raumenų masė ir santykinis galingumas [17, p. 33-69]. Čia gali padėti greičio ir jėgos lavinimo pratimai (pratimai su laisvaisiais svoriais, prisitraukimai prie skersinio ir pratimai su vertikalaus lyno treniruokliais, pasilenkimai pirmyn su štanga ant pečių). Taigi statutinių pareigūnų rengimo procese būtina tirti studentų fizinį išsivystymą, jų fiziologines galimybes, raumenų nuovargio ir atsigavimo dinamiką, raumenų atsparumą fiziniams krūviams.

IŠVADOS

Antro testavimo metu blauzdos tiesiamųjų raumenų maksimali jėga ir vidutinis galingumas sumažėjo 20 % palyginus su pirmu testavimu. Taip pat sumažėjo atsparumas nuovargiui krūvio metu tiesiant ir lenkiant blauzdą per kelio sąnarį. Po krūvio praėjus 5 min stebimas reikšmingas vidutinio galingumo blauzdos tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas tarp pirmojo ir antrojo testavimo.

LITERATŪRA

1. Steckis V., Endrijaitis R., Krasauskas A., Mamkus G. Lietuvos karo akademijos pirmo kurso studentų raumenų galingumo, jėgos ir greitumo ypatybių kaita // Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 4 (54), 2004.
2. Vaičeliūnas A. Esame jauniausia Lietuvos aukštoji mokykla. Krašto apsauga, 12 (15), 2002.
3. Neiseberg H. Fortbildung von sportleitung an der Sportshule der Bundeswehr. Wehrausbildung, Heft 1, 1973
4. Endrijaitis R., Radžiukynas D. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos pirmo kurso kariūnų fizinio rengimo ypatumai // Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 5, 2003.
5. Dadelo S. Lietuvos teisės akademijos studentų fizinės saviugdodos efektyvumo tyrimai: daktaro disertacija. Vilnius, 1998.
6. Woittiez R. D., Huijing P. A. and Rozental R. H. Influence of muscle architecture on the length – force diagram of mammalian muscle. European Journal of Physiology, 399, 1983
7. Guyton A. C. and Hall J. E. Textbook of Medical Physiology. London: W. B. Saunders, 1996
8. Linossier M. T., Dormois D., Geysant A. and Denis C. Performance and fiber characteristics of human skeletal muscle during short sprint and detraining on a cycle ergometer // European Journal of Applied Physiology, 75, 1997 .
9. De Ruyter C. J., Jones D. A., Sargeant A. J. and De Haan A. The measurement of force / velocity relationship of fresh and fatigued human adductor pollicis muscle. European Journal of Applied Physiology, 80, 2001.
10. Forthomme B., Crosier J. L., Foidart-Dessalle M. and Crieland J. M. Isokinetic assessment of the forearm and wrist muscles. Isokinetics and Exercise Science, 24, 2003.
11. Wessley S., Thomas P. K. The chronic fatigue syndrome (myalgic encephalomyelitis or post viral fatigue). Kennard C Recent advances in neurology. Churchill Livingstone (Edinburgh), Vol. 6, 1990
12. Inbar O., Bar-Or O., Skinner J. S. The Wingate Anaerobic Test. *Human Kinetics*. P. 1996.
13. Westerblad H., Allen D. G., Bruton J. D., Andrade F. H., Lännergren J. Mechanisms underlying the reduction of isometric force in skeletal muscle fatigue. Acta

- Physiologica Scandinavica, 62 (3), 1998.
14. Gastin P.B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise // Sports Medicine, 31 (10), 2001.
 15. Simoneau J. A, Bouchard C. Human variation in skeletal muscle fiber-type proportion and enzyme activities // American Journal of Physiology, 257 (4 Pt 1), 1989.
 16. Casey A., Constantin-Teodosiu D., Howell S., Hultman E., Greenhaff P. L. Metabolic response of type I and II muscle fibers during repeated bouts of maximal exercise in humans // American Journal of Physiology, 271 (1 Pt 1), 1996.
 17. Dietz V. Human neuronal control of automatic functional movement: Interaction between central programs and efferent input // Physiology Review, Vol. 72, 1992.

KNEE FLEXORS AND EXTENSORS DURING FATIGUING EXERCISE AND RECOVERY A PERIOD OF SIXS MONTHS FOR CADETS AT GENERAL JONAS ZEMAITIS MILITARY ACADEMY OF LITHUANIA

Dr. Irina Ramanauskienė^{1,2}
Assoc. Prof. Dr. Linas Obcarskas¹
Auksė Pečiukaitienė¹
Dr. Vytautas Streckis²
Ronaldas Endrijaitis^{2,3}

Kaunas University of Technology¹
Lithuanian Academy of Physical Education²,
Military of Lithuanina Mission³

S u m m a r y

The aim of the study - to establish the influence of muscles for period of sixs months for cadets at General Jonas Zemaitis Military Academy of Lithuania.

The participants of the study were 14 healthy males, aged $19,5 \pm 1,5$ years; height — $181,5 \pm 4,4$; weight in autumn — $76,0 \pm 7,1$; weight in spring — $75,9 \pm 7,2$, with no history of knee ligament. The study was performed in the human motoric laboratory of Lithuanian Academy of Physical Education in the year 2005 / 2006. The participants of the study were seated in isokinetic dynamometer (Biodex Medical System PRO 3) and positioned when the hip joint is at 90 degrees. In the control panel the isokinetic regimen was selected. The type of concentric contraction is automatically established by the system exercising in this regimen.

Control measuring prior to load and 5 min after it (3 times of leg extension and leg flexion in the knee joint at the fixed $180^\circ/s$ speed); isokinetic load — 100 leg extensions and flexions in the knee joint at the fixed $180^\circ/s$ speed. The evaluated parameters were: peak torque (measured in $N\cdot m$) and average power (measured in W). Between test cadets exercise 3 times per week in sport hall.

The main conclusion. After period of six months muscle contraction power or muscle contraction force decrease in the rate of muscle resistance to fatigue and their recovery after isokinetic load performing 100 leg extensions—flexions at high ($180^\circ/s$) speed.

Keywords: *knee extensions / flexions, muscle contraction power, muscle contraction force, fatigue, recovery, isokinetic load.*