

Pratimų ant nestabilių plokštumų poveikis tinklininkų čiurnos traumų prevencijai bei pusiausvyrai

Patrikas Stankevičius, Saulė Sipavičienė

Lietuvos sporto universitetas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Čiurnos raiščių patempimai ir plyšimai yra dažniausiai pasitaikanti sportinė trauma. Kineziterapija, kuri taikoma ant nestabilių plokštumų, leidžia veiksmingai sumažinti čiurnos traumų riziką ir pagerinti statinę bei dinaminę pusiausvyrą.

Tikslas – įvertinti pratimų ant nestabilių plokštumų poveikį tinklininkų pusiausvyrai ir čiurnos traumų prevencijai.

Metodai. Buvo tirta 10 tinklininkų, atsitiktinai suskirstytų į dvi grupes: tiriamąją (taikoma kineziterapija ant nestabilių plokštumų) ir kontrolinę (netaikoma jokia kineziterapija). Testavimo metu buvo naudojami Flamingo ir modifikuotos „žvaigždės“ nuokrypio pusiausvyros testai prieš intervenciją ir po jos.

Rezultatai. Po keturių savaičių trukusios kineziterapijos, tiriamosios grupės tinklininkų Flamingo testo metu nukritimų nuo skersinio skaičius sumažėjo 66,7 proc. ($p < 0,05$), o kontrolinės grupės nepakito. Po intervencijos tiriamosios grupės tinklininkų siekimo dinaminės pusiausvyros rezultatai pagerėjo ($p < 0,05$), o kontrolinės grupės nepakito.

Išvados. Keturių savaičių kineziterapija, taikoma ant nestabilių plokštumų, reikšmingai pagerino statinę ir dinaminę tinklininkų pusiausvyrą ir reikšmingai sumažino riziką patirti čiurnos traumą.

Raktažodžiai: pusiausvyra, čiurnos traumų prevencija, tinklinis.

ĮVADAS

Čiurnos ir priekinių kryžminių kelio raiščių plyšimai – dažnai pasitaikančios sportinės traumos (Dingenen et al., 2016). Bent kartą patyrus čiurnos traumą, aktyviai sportuojantis asmuo turi net 70–80 proc. tikimybę ją patirti dar kartą ir 20–50 proc. tikimybę, kad išsivystys lėtinis čiurnos nestabilumas (Halabchi et al., 2020), o grįžimas į sportą reikalauja daug pastangų ir ilgos reabilitacijos (Brachman et al., 2017).

Pažeidus čiurnos raiščius sutrinka kūno stabilumas, nes pažeisti čiurnos raiščių sensoriniai receptoriai neleidžia optimaliai veikti propriocepcijai, kuri yra viena svarbiausių sistemų, reikalingų išlaikyti pusiausvyrą (Halabchi et al., 2020). Propriocepcijos lavinimas gerina ne tik sportuojančių žmonių pusiausvyrą, bet ir liemens raumenų stabilumą (Romero-Franco et al., 2013), o tai turėtų būti svarbi

reabilitacijos dalis, siekiant kuo greičiau grįžti į įprastą rutiną. Būtent pusiausvyros lavinimas sumažina raumenų ir kaulų traumų, tokių kaip čiurnos raiščių plyšimai, riziką ypač kai prieš intervenciją vienas arba keli pusiausvyros komponentai, pavyzdžiui, sąnario amplitudė arba propriocepcija, yra sutrikę (Bressel et al., 2007).

Mokslinėje literatūroje aprašomi čiurnos pažeidimo mechanizmai, etiologija bei intervencijos, žymiai sumažinančios sportinių traumų tikimybę (Halabchi et al., 2020). Nustatyta (Jadczak et al., 2019), kad geresnį statinį ir dinaminį stabilumą turi šokėjai, gimnastai, futbolininkai, palyginus su netreniruotais asmenimis. Fizinės treniruotės gerina pusiausvyros kontrolę, sumažindamos kūno svyravimus tiek statinių, tiek dinaminių veiklų metu (Jadczak et al., 2019).

Nors tyrimų apie futbolininkus ir krepšininkus yra pakankami daug, informacijos ir duomenų apie tinklininkų čiurnos traumų prevenciją stinga.

Šio tyrimo tikslas – įvertinti keturių savaičių kineziterapijos ant nestabilių plokštumų poveikį tinklininkų statinei ir dinaminei pusiausvyrai ir čiurnos traumų rizikai.

TYRIMO METODAI

Tiriamieji. Tiriamieji – profesionalūs tinklininkai, dalyvaujantys Lietuvos tinklinio čempionate bei „Credit24“ čempionų lygoje. Visų tiriamųjų dominuojanti koja buvo dešinė. Tiriamųjų charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Tiriamųjų charakteristika

Rodikliai	Tiriamosios grupės		
	Tiriamoji grupė	Kontrolinė grupė	
Tiriamųjų skaičius	5	5	
Amžius (metai ± SN)	24,0 ± 4,64	27,4 ± 4,34	
Ūgis (cm ± SN)	196,0 ± 6,40	192,2 ± 6,69	
Svoris (kg ± SN)	92,8 ± 5,45	90,2 ± 8,56	
Kojos ilgis (cm ± SN)	Kairė	103,9 ± 5,12	100,3 ± 9,37
	Dešinė	104,2 ± 4,93	100,5 ± 9,23

SN – standartinis nuokrypis

Tyrimo metodai. Statinė tiriamųjų pusiausvyra buvo vertinta **Flamingo testu**. Testavimo metu tiriamasis turi išstovėti stabiliai 1 min. ant buomo (50 x 4 x 3 cm) ir neprarasti pusiausvyros (Hrysomallis, 2007). Per vieną minutę suskaičiuojamas tiriamojo nukritimų skaičius, o šiam nukritus, laikas stabdomas ir pradėjus laikyti pusiausvyrą kitą kartą, laikas pratęsimas. Batai nuimami prieš pradėdant

testavimą, kad būtų sumažinami papildomi subjektyvūs kintamieji (Smith, Creps, Bean, Rodda, Alsalaheen, 2018).

Dinaminei pusiausvyrai ir čiurnos traumų rizikai įvertinti buvo naudotas **modifikuotas „žvaigždės“ nuokrypio** pusiausvyros testas. Stovint ant vienos kojos, priešinga koja, skirtingomis kryptimis, yra siekiama kiek galima toliau (Halabchi et al., 2020). Jei tiriamasis praranda pusiausvyrą ir nukrenta, pakreipia arba atkelia koją bent vieno iš siekimų metu, bandymas kartojamas. Metodas atliekamas abiem kojomis po tris kartus siekiant kiekviena kryptimi. Testo rezultatuose naudojamas trijų siekimų vidurkis visomis kryptimis.

Kojos ilgis buvo matuojamas centimetrine juoste – tai atstumas nuo priekinio viršutinio klubakaulio dyglio iki vidinės kulkšnies distalinio galo (Halabchi et al., 2020; Greenberg, Barle, Glassmann, Jung, 2019).

Siekiant supaprastinti skaičius ir apskaičiuoti traumų rizikos koeficientą, sudedami trys siekimo rezultatai bei padalijami iš tris kartus sudėto kojos ilgio, o gautas rezultatas dauginamas iš 100, rodiklį išreiškiant procentine reikšme (Eisen et al., 2010).

Sudėtinis rezultatas = (priekinė pusė (cm) + vidinė pusė (cm) + išorinė pusė (cm)) x 100 x kojos ilgis x 3

Sportininkas su mažesniu nei 94 proc. traumos rizikos rodikliu, turi net 6,5 karto didesnę riziką susižaloti apatinę galūnę (Vitale et al., 2019; Smith, Chimera, Warren, 2015).

Kineziterapija – tai pusiausvyros pratimai ant nestabilių plokštumų. Stovėjimas ant vienos kojos flamingo pozoje atsimerkus ir po to tas pats pratimas kartojamas užsimerkus (1 pav.). Sportininkas atsistoja ant vienos kojos, priešinga ranka pasiėmęs kitos kojos keltį. Dvi serijos po 40 sek. kiekvienai kojai. Pertrauka tarp serijų – 2 min.

Siekimas keturiomis kryptimis (2 pav.). Sportininkas, stovėdamas ant vienos kojos, siekia kuo toliau į priekį, į vidų, atgal ir į išorę. Trys serijos po keturis siekimus kiekvienai kojai. Pertrauka tarp serijų – 2 min.

Stovėjimas ant balansinės pagalvėlės (3 pav.). Sportininkas stovi ant vienos kojos ir stengiasi išlaikyti pusiausvyrą nenukrisdamas nuo nestabilios plokštumos. Dvi serijos po 30 sek. kiekvienai kojai. Pertrauka tarp serijų – 2 min.

Stovėjimas ant balansinės pagalvėlės laikant kamuolį (4 pav.). Sportininkas atlieka pratimą identiška kaip ketvirtąjį, tačiau papildomai laiko 3 kilogramų kamuolį virš galvos. Dvi serijos po 20 sek. kiekvienai kojai. Pertrauka tarp serijų – 2 min.

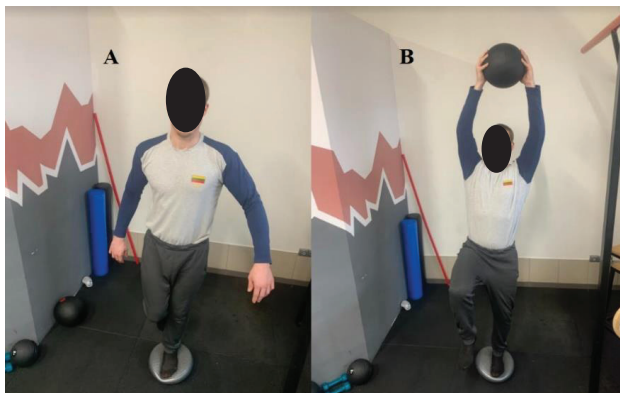
Pritūpimai stovint ant balansinės pagalvėlės (5 pav.). Stovint ant vienos kojos, ant nestabilios plokštumos, laikydamas 3 kilogramų kamuolį virš galvos, sportininkas atlieka pritūpimo veiksmą (tupiant iki 30°). Dvi serijos po penkis pritūpimus kiekvienai kojai. Pertrauka tarp serijų – 2 min.



1 pav. Stovėjimas ant vienos kojos flamingo pozijoje (A – atsimerkus; B – užsimerkus)



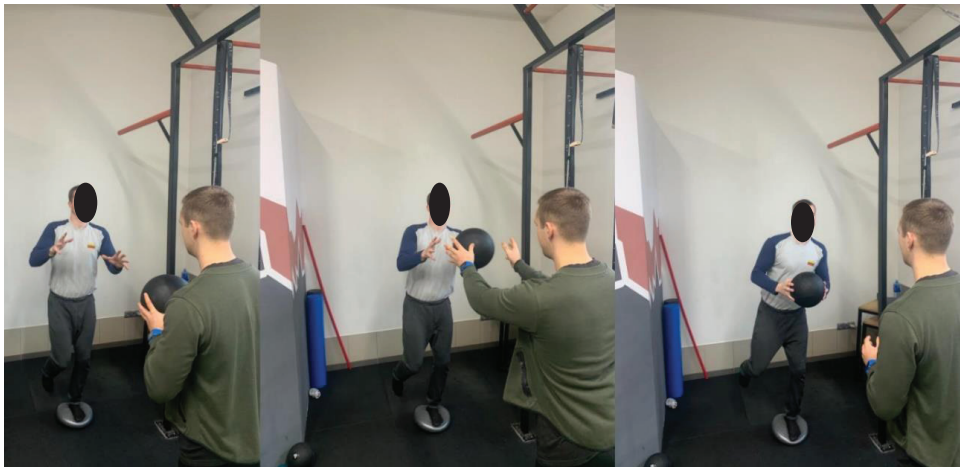
2 pav. Siekimas keturiomis kryptimis (A – į priekį; B – į vidų; C – atgal; D – į išorę)



4 pav. Stovėjimas ant balansinės pagalvėlės (A – įprastai; B – laikant kamuolį virš galvos)



5 pav. Pritūpimas stovint ant balansinės pagalvėlės



6 pav. Kamuolio gaudymas stovint ant balansinės pagalvėlės

Kamuolio gaudymas stovint ant balansinės pagalvėlės (6 pav.). Tiriamajam stovint ant vienos kojos bei išlaikant pusiausvyrą, kolega meta 3 kilogramų kamuolį, kurį tinklininkas stengiasi pagauti ir išsilaikyti nenukrisdamas. Dvi serijos po 10 kamuolio gaudymų kiekvienai kojai stovint ant plokštumos. Pertrauka tarp serijų – 2 min.

Šuoliukai nuo vienos balansinės pagalvėlės ant kitos (7 pav.). Tinklininkas, keisdamas kojas, šokinėja nuo vienos nestabilios plokštumos ant kitos, o nusileidęs stengiasi bent 3 sek. išlaikyti pusiausvyrą ir stabilizuoti kūno padėtį. Atstumas tarp balansinių pagalvėlių – 50 cm. Dvi serijos po penkis šuoliukus. Antra serija pradedama kita koja. Pertrauka tarp serijų – 2 min.



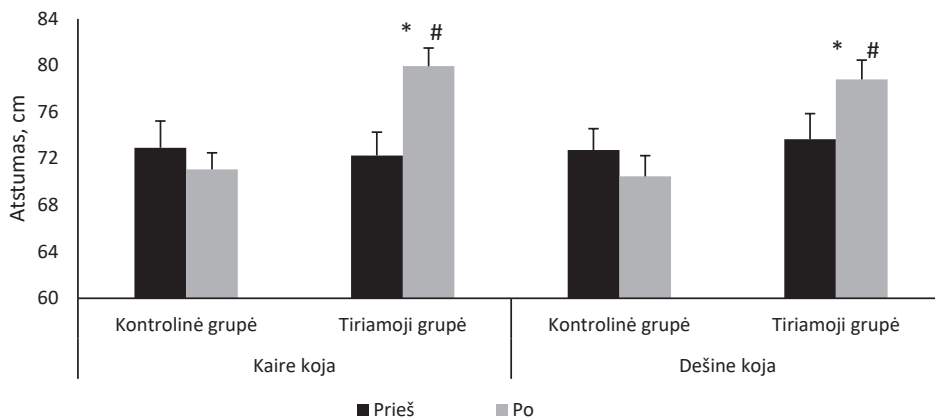
7 pav. Šuoliukai nuo vienos balansinės pagalvėlės ant kitos

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo atliktas su Gargždų „Amber-Arlangos“ tinklininkais 2021 m. kovo–balandžio mėn. Sportininkai buvo atsitiktinai paskirstyti į kontrolinę bei tiriamąją grupes. Kontrolinė grupė negavo jokios intervencijos (kineziterapijos), užsiiminėjo įprasta veikla. Tiriamajai grupei pratimai buvo taikyti keturias savaites, po keturis kartus per savaitę, kaip apšilimo dalis. Po keturių savaičių kineziterapijos, visi tiriamieji buvo testuojami dar kartą analogiškai kaip pirmojo tyrimo metu. Biomedicininio tyrimo leidimo numeris: BNL-KIN(B)-2021-360.

Matematinė statistika. Tyrimų rezultatai apdoroti naudojantis *SPSS Statistics 20* statistinės analizės programa bei gautas rezultatų grafinis atvaizdavimas atliktas su *Microsoft Excel 2016* kompiuterine programa. Kiekybiniai kintamųjų rodikliai pateikiami aritmetiniu vidurkiu kartu su nurodytu standartiniu nuokrypiu (SN). Stjudento T statistinis kriterijus naudotiems testams buvo pritaikytas kintamiesiems išsiskirsčius pagal normalųjį skirstinį. Tikrinant iškeltas hipotezes naudotas $p < 0,05$ statistinis reikšmingumo lygmuo.

TYRIMO REZULTATAI

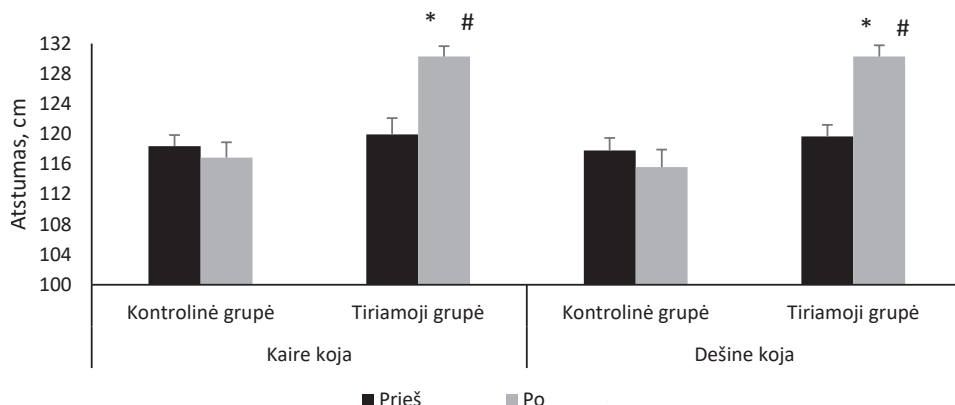
Dinaminė pusiausvyra. Keturių savaičių intervencija reikšmingai pagerino tiriamosios grupės tinklininkų siekimo į priekį tiek kaire, tiek dešine koja (8 pav.).



8 pav. Tiriamųjų Y testo rezultatai siekiant kaire ir dešine koja į priekį prieš ir po intervencijos;

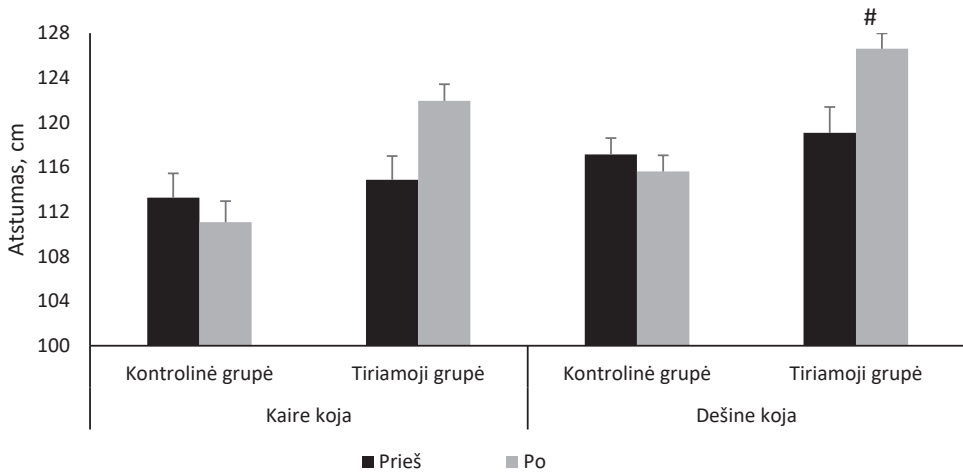
* – $p < 0,05$, lyginant rodiklius prieš ir po, # – $p < 0,05$, lyginant tarp grupių

Tiriamosios grupės tinklininkų kairei kojai siekiant atgal į vidų, pastebėtas net 8,6 proc. statistiškai reikšmingas pagerėjimas, lyginant šios grupės rezultatus prieš ir po intervencijos ($p < 0,05$). Kontrolinės grupės rezultatai pirmojo testavimo metu ($118,40 \pm 1,46$) ir antrojo testavimo metu ($116,87 \pm 2,03$) statistiškai reikšmingai nesiskyrė (9 pav.).



9 pav. Tiriamųjų Y testo rezultatai siekiant kaire ir dešine koja atgal ir į vidų prieš ir po intervencijos;

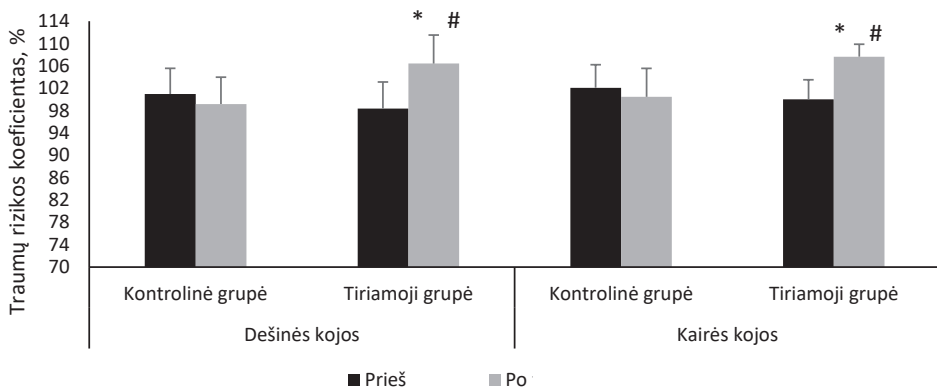
* – $p < 0,05$, lyginant rodiklius prieš ir po, # – $p < 0,05$, lyginant tarp grupių



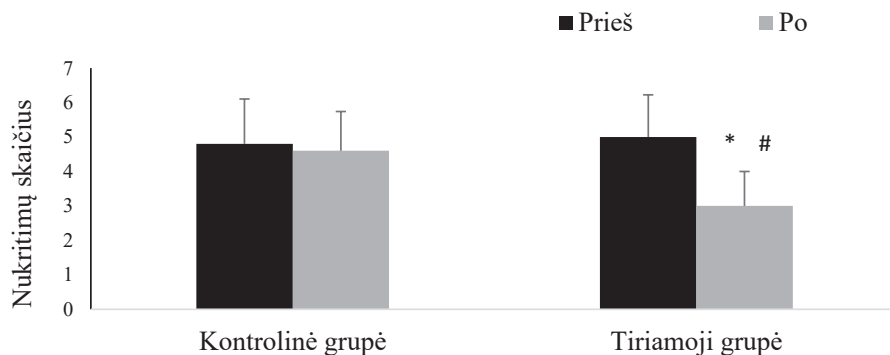
10 pav. **Tiriamųjų Y testo rezultatai**
siekiant kaire ir dešine koja atgal ir į išorę prieš ir po intervencijos;
 * – $p < 0,05$, lyginant rodiklius prieš ir po, # – $p < 0,05$, lyginant tarp grupių

Tiriamosios grupės tinklininkams siekiant kaire koja atgal į išorę, pastebėtas 6,1 proc. pagerėjimas, lyginant šios grupės rezultatus prieš ir po intervencijos (10 pav.).

Tiriamosios grupės tiriamųjų dešinės čiurnos traumų rizikos koeficientas statistškai reikšmingai pagerėjo net 8,2 proc., lyginant šios grupės rezultatus prieš ir po intervencijos (11 pav.).



11 pav. **Tiriamųjų traumų rizikos koeficientas prieš ir po intervencijos;**
 * – $p < 0,05$, lyginant rodiklius prieš ir po, # – $p < 0,05$, lyginant tarp grupių



12 pav. Tiriamųjų statinės pusiausvyros Flamingo testo rezultatai prieš ir po intervencijos;

* – $p < 0,05$, lyginant rodiklius prieš ir po, # – $p < 0,05$, lyginant tarp grupių

Statinė pusiausvyra. Po keturių savaičių intervencijos tiriamosios grupės tinklininkų Flamingo testo metu skaičiuotas nukritimų skaičius per minutę reikšmingai sumažėjo 66,7 proc. (12 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo tikslas buvo nustatyti pusiausvyros pratimų, atliekamų ant nestabilių plokštumų, poveikį profesionalių tinklininkų pusiausvyrai bei čiurnos traumų rizikai.

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad taikant pratimus ant nestabilių plokštumų statinė ir dinaminė pusiausvyra pagerėjo, o rizika patirti čiurnos traumą sumažėjo.

Statinei pusiausvyrai nustatyti buvo naudojamas Flamingo testas (Hrysonallis, 2007). Šiame tyrime tiriamieji buvo suaugę sportininkai, kurie po intervencijos pademonstravo geresnius statinės pusiausvyros rodiklius nei kontrolinė grupė. Savita pusiausvyrą lavinanti treniruotė pusiausvyros praradimo skaičių testo metu sumažino nuo $5,00 \pm 1,22$ iki $3,00 \pm 1,00$ (66,7 proc. pagerėjimas). Tiriant 8–13 metų vaikus, žaidžiančius futbolą, taikant pliometrinis pratimus, nustatyta, kad vaikų pusiausvyros praradimų skaičius (prieš intervenciją – $14,13 \pm 4,13$, po intervencijos – $11,58 \pm 4,18$) buvo daug didesnis nei šiame tyrime dalyvavusių vyrų (Drouzas et al., 2020), be to, aukštesnis meistriškas siejamas su geresniu kūno stabilumu (Vitale et al., 2019)

M. J. Rivera ir bendraautorių (2017) metaanalizėje pateikiama išvada, kad ilgesnė treniruočių programa turėtų būti veiksmingesnė, lavinant propriocepciją, ir

geriausia, jei ji būtų įtraukta į apšilimo dalį. Šio tyrimo metu pusiausvyros lavinimo pratimai buvo įtraukti būtent į apšilimo dalį.

Šiame tyrime, dinaminei pusiausvyrai iširti, naudotas modifikuotos „žvaigždės“ nuokrypio pusiausvyros testas (Halabchi et al., 2020). Siekimas kaire koja rodo dešinės čiurnos mobilumą, nes siekimo kaire koja metu, tiriamasis stovėdavo ant dešinės pėdos, kuriai tekdavo visas svoris ir daugiausia judesių vykdavo per šią čiurnos sąnari, o kaire koja tik pastumiamą kaladėlę reikiama kryptimi. Siekiant dešine koja – buvo analizuojamas kairės čiurnos sąnario mobilumas ir darbas. Po keturių savaičių intervencijos dinaminės pusiausvyros rodikliai pagerėjo, o kontrolinės grupės – nepakito.

L. J. Smith ir kt. (2018) teigia, kad jei lyginant skirtingų kojų siekimą ta pačia kryptimi, skirtumas yra didesnis nei 4 cm, tai yra traktuojama kaip asimetrija. Mūsų tyrimo atveju tai nenustatyta, nes tiek kontrolinės, tiek tiriamosios grupės tinklininkų skirtumas buvo maždaug 1 cm.

J. A. Vitale su bendraautorais (2019) teigia, kad jei siekimo į priekį metu tarp abiejų kojų skirtumas yra didesnis nei 4 cm, šis atletas turi 2,5 karto didesnę čiurnos traumų riziką, o esant asimetrijai siekimo atgal į vidinę pusę metu, atsiranda 3,86 karto didesnė rizika įgyti nekontaktinę kulkšnies traumą (Gonell et al., 2015). Šio tyrimo metu didelių skirtumų tarp kojų, atliekant minėtą siekimo veiksmą, nenustatyta.

L. Jadcak ir kt. (2019) nustatė, kad futbolininkų dominuojanti koja pasižymi prastesne dinamine pusiausvyra, palyginus su nedominuojančia. Futbole dominuojanti koja yra laikoma ta, su kuria spiriama, o nedominuojanti kontakto į kamuolį metu visada būna atramoje, išlaikydama stabilumą, todėl po didelio pakartojimų skaičiaus atraminė koja gauna daug didesnę krūvį, išlaikant dinaminę pusiausvyrą spyrio metu (Jadcak et al., 2019). Mūsų atlikto tyrimo metu, didelių pusiausvyros skirtumų tarp kojų nenustatyta, nes tinklinyje nėra didelio skirtumo veikloje tarp dominuojančios ir nedominuojančios kojos, dažnais atvejais atsispiriama abiem kojomis, todėl svarbios abi kojos (Hudson et al., 2016).

Taip pat šiame tyrime nustatyta, kad čiurnos traumos rizika buvo 99 proc. A. Vitale ir kt. (2019) teigia, jog esant didesniai nei 94 proc. traumų rizikos koeficientui, moterų tinklininkų traumų rizika, patirti nekontaktinę čiurnos traumą, padidėja 6,5 karto, o patirti nekontaktinę traumą – 2,7 karto (Smith et al., 2015).

A. Brachman ir kt. (2017) metaanalizėje teigiama, kad aštuonių savaičių intervencija, kurios metu užsiėmimai truko po 45 min. du kartus per savaitę, užtikrino statistinį reikšmingumą pusiausvyrai gerinti. Šiame tyrime intervencija truko tik keturias savaites, tačiau vieno užsiėmimo trukmė sutapo su rekomendacijomis, o užsiėmimų skaičius abiem atvejais buvo toks pat – 16 pusiausvyros treniruočių.

Sportininkai be traumų praeityje po profilaktinių propriocepcijos treniruočių programos pagerina pusiausvyrą ir turi 43 proc. mažesnę tikimybę patirti čiurnos traumą, o asmenys, turėję apatinės galūnės traumą po prevencinės programos, turi 36 proc. mažesnę tikimybę traumai atsinaujinti (Rivera et al., 2017).

Kadangi mūsų tyrime dalyvavo nedaug tiriamųjų, o intervencija truko tik keturias savaites, negalima daryti konkrečių išvadų, tačiau apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad pusiausvyros lavinimo programa gali turėti teigiamą poveikį gerinant pusiausvyrą.

IŠVADOS

Keturių savaičių kineziterapija ant nestabilių plokštumų reikšmingai pagerino tinklininkų statinę ir dinaminę pusiausvyrą ir reikšmingai sumažino riziką patirti čiurnos traumą.

Finansavimas: nėra.

Interesų atskleidimas: nėra

LITERATŪRA

- Benis, R., Bonato, M., La Torre, A. (2016). Elite Female Basketball Players' Body-Weight Neuromuscular Training and Performance on the Y-Balance Test. *Journal of athletic training*, 51(9), 688–695. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.12.03>
- Brachman, A., Kamienniarz, A., Michalska, J. et al. (2017). Balance Training Programs in Athletes - a Systematic Review. *Journal of human kinetics*, 58, 45–64. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0088>
- Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, 42(1), 42–46. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1896078/>
- Conceicao, J. S., Schaefer D. A. F. G., Santos, G. M. et al. (2016). Changes in Postural Control After a Ball-Kicking Balance Exercise in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training*, 51(6), 480–490. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.8.02>
- Dingenen, B., Malfait, B., Nijs, S. et al. (2016). Postural Stability During Single-Leg Stance: A Preliminary Evaluation of Noncontact Lower Extremity Injury Risk. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 46(8), 650–657. <https://doi.org/10.2519/jospt.2016.6278>
- Drouzas, V., Katsikas, C., Zafeiridis, A. et al. (2020). Unilateral Plyometric Training is Superior to Volume-Matched Bilateral Training for Improving Strength, Speed and Power of Lower Limbs in Preadolescent Soccer Athletes. *Journal of human kinetics*, 74, 161–176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0022>
- Eisen, T. C., Danoff, J. V., Leone, J. E., Miller, T. A. (2010). The effects of multiaxial and uniaxial unstable surface balance training in college athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 24(7), 1740–1745. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e2745f>
- Gonell, A. C., Romero, J. A. P., Soler, L. M. (2015). Relationship between the Y Balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 10(7): 955–966. <https://doi.org/10.26603/ijsp20200722>

- Greenberg, E. T., Barle, M., Glassmann, E., Jung, M. K. (2019). Interrater and test-retest reliability of the Y Balance test in healthy, early adolescent female athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(2): 204-213. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6449012/>
- Ha, S. Y., Han, J. H., Sung, Y. H. (2018). Effects of ankle strengthening exercise program on an unstable supporting surface on proprioception and balance in adults with functional ankle instability. *Journal of exercise rehabilitation*, 14(2), 301–305. <https://doi.org/10.12965/jer.1836082.041>
- Halabchi, F., Abbasian, L., Mirshahi, M. et al. (2020). Comparison of Static and Dynamic Balance in Male Football and Basketball Players. *Foot & ankle specialist*, 13(3), 228–235. <https://doi.org/10.1177/1938640019850618>
- Hammami, R., Behm, D. G., Chtara, M. et al. (2014). Comparison of static balance and the role of vision in elite athletes. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 33-41. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-003+0>
- Hrysomallis C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(6), 547–556. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737060-00007>
- Hudson, C., Garrison, J. C., Pollard, K. (2016). Y-balance normative data for female collegiate volleyball players. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 22, 61–65. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.05.009>
- Jaczak, L., Grygorowicz, M., Dzudzinski, W., Sliwowski, R. (2019). Comparison of Static and Dynamic Balance at Different Levels of Sport Competition in Professional and Junior Elite Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 33(12), 3384–3391. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002476>
- Lacey, M., & Donne, B. (2019). Does fatigue impact static and dynamic balance variables in athletes with a previous ankle injury? *International Journal of Exercise Science*. 12(3): 1121–1137. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6886607/>
- Pau, M., Loi, A., Pezzotta, M. C. (2012). Does sensorimotor training improve the static balance of young volleyball players? *Sports biomechanics*, 11(1), 97–107. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.637126>
- Rivera, M. J., Winkelmann, Z. K., Powden, C. J., Games, K. E. (2017). Proprioceptive Training for the Prevention of Ankle Sprains: An Evidence-Based Review. *Journal of athletic training*, 52(11), 1065–1067. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.11.16>
- Romero-Franco, N., Martínez-López, E. J., Lomas-Vega, R. et al. (2013). Short-term effects of proprioceptive training with unstable platform on athletes' stabilometry. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2189-2197. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827de04c>
- Smith, C. A., Chimera, N. J., Warren, M. (2015). Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 47(1), 136–141. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380>
- Smith, L. J., Creps, J. R., Bean, R. et al. (2018). Performance and reliability of the Y-Balance Test™ in high school athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(11), 1671–1675. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07218-8>
- Vitale, J. A., Vitale, N. D., Cavaleri, L. et al. (2019). Level- and sport-specific Star Excursion Balance Test performance in female volleyball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 59(5), 733–742. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08691-7>
- Yoo, S., Park, S. K., Yoon, S. et al. (2018). Comparison of Proprioceptive Training and Muscular Strength Training to Improve Balance Ability of Taekwondo Poomsae Athletes: A randomized controlled trials. *Journal of Sports Science & Medicine*. 17(3): 445-454. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30116118/>
- Zemkova, E., & Hamar, D. (2018). Sport-Specific Assessment of the Effectiveness of Neuromuscular Training in Young Athletes. *Frontiers in physiology*, 9, 264. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00264>

Impact of Physiotherapy with Unstable Platforms for the Prevention of Ankle Injuries and Improving Balance in Male Volleyball Players

Patrikas Stankevičius, Saulė Sipavičienė

Lithuanian Sports University, Lithuania

ABSTRACT

Background. Ankle sprain is the most common sports injury. Conducting physiotherapy with unstable platforms efficiently decreases risk of ankle injuries and increases static and dynamic balance parameters.

The aim. To estimate the effect of physiotherapy on balance of volleyball players and the prevention of ankle injuries.

Methods. The study involved 10 male volleyball players, who were randomly divided into two groups: intervention (physiotherapy with unstable platforms) and control (no physiotherapy applied). Flamingo test and modified star excursion balance test were used before and after intervention. Duration of intervention – 4 weeks.

Results. After 4 weeks of physiotherapy with unstable platforms static balance increased in intervention group subjects by 66.7% ($p < 0,05$); however, there were no changes in the control group. Post intervention examination showed statistically significant increase in Y balance test results in different directions, while the control group did not show any change.

Conclusions. After a physiotherapy program with unstable platforms, static balance as well as dynamic balance increased. A 4-week physiotherapy program with unstable platforms significantly decreased the risk of ankle injuries in male volleyball players.

Keywords: balance, ankle injury prevention, volleyball.

Gauta 2021 07 15

Priimta 2021 11 01