

# TINKLININKŲ DOMINUOJANČIOS RANKOS ŽASTO AMPLITUDŽIŲ, SUKAMŲJŲ RAUMENŲ JĖGOS BEI PETIES DINAMINIO STABILUMO SĄSAJOS SU SKAUSMU

Gaivilė Kurtinaitytė<sup>1</sup>, Aistė Jakubauskienė<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas,*

<sup>2</sup>*Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras*

**Raktažodžiai:** tinklinis, dominuojanti pusė, peties traumas, skausmas, traumų prevencija.

## Santrauka

Tyrimo tikslas – išanalizuoti tinklininkų dominuojančios rankos žasto amplitudžių, sukamųjų raumenų jėgos bei peties dinaminio stabilumo sąsajas su skausmu. Tyrime dalyvavo 40 tinklininkų (amžius –  $28,45 \pm 7,55$  metai), žaidžiančių mėgėjiškai (tinklinio žaidimo patirtis –  $8,65 \pm 5,34$  metai). Tiriameji pagal apklausos duomenis buvo suskirstyti į dvi grupes: jaučiantys skausmą peties srityje ( $n=21$ ) ir nejaučiantys ( $n=19$ ). Tyrimo metu buvo išmatuoti tinklininkų dominuojančios rankos parametrai: aktyvios žasto judesių amplitudės (lenkimas, sukimas į vidų ir į išorę), žasto vidinių ir išorinių sukamųjų raumenų maksimali izometrinė jėga, dinaminis peties sąnario stabilumas. Skausmas, jaučiamas pirmosios grupės respondentų, klinikinių provokacinių testų metu įvertintas vizualine analogine skale. Dominuojančios rankos žasto sukimo į vidų amplitudė, išorinių sukamųjų raumenų izometrinė jėga bei peties sąnario dinaminio stabilumo testų rezultatai buvo mažesni skausmą jaučiančių tinklininkų grupėje. Rastos sąsajos tarp peties skausmo stiprumo klinikinių provokacinių testų metu ir žasto judesių amplitudžių (lenkimo ir sukimo į vidų).

## Įvadas

Tinklinio užsiėmimų metu pečių lanko sritis yra nuolat alinama pasikartojančių judesių, tokių kaip kamuolio padavimas, smūgiavimas ar atmušimas. Tinklininkų peties sąnario traumas sudaro apie 19 procentų visų sužalojimų ir dažniausiai būna ilgai trunkančio, pakartotinio fizinio krūvio pasekmė [1]. Sudėtinga įvertinti šių lėtinių pažeidimų dažnį,

paplitimą ir poveikį atletų fizinei būklei, todėl mokslinėje literatūroje pateiktos rekomendacijos, kuriose akcentuota, kad pagrindinis simptomas, į kurį reikėtų atsižvelgti – skausmas, patirtas tyrimo ar sportinės veiklos metu. Kartu siūloma vertinti ir tokių funkcinį rodiklių pokyčius: peties sąnario nestabilumą, amplitudžių ar aplinkinių raumenų jėgos sumažėjimą, judesių vikrumą, paslankumą ir greitį.

Tinklinyje dažni metimo judesiai virš galvos, todėl pastebimas dominuojančios rankos žasto lenkimo, sukimo į vidų sumažėjimas ir padidėjusi sukimo į išorę amplitudė. Sumažėjusi vidinė ir bendra žasto sukimo amplitudė po metimo ar atmušimo susijusi su išorinių sukamųjų raumenų žalojimu ekscentrinio susitraukimo metu, kai bandoma sulėtinti rankos ašinį sukimąsi. Norint laiku imtis prevencinių priemonių lėtiniam sužalojimams išvengti bei siekiant įvertinti sportininko pažangą treniruojantis arba būklę patyrus traumą, turėtų būti taikomas sukamosios manžetės raumenų jėgos matavimas [2]. Dėl žasto judesių amplitudžių, raumenų ar kapsulės įtampos pokyčių sutrinkdama peties biomechanika, galinti paskatinti pažeidimų, tokių kaip peties ankštumo sindromas, sąnario nestabilumas ar žasto panirimas, išsivystymą [3].

Peties skausmas ar traumas turi įtakos ir visai judesio kinetinei grandinei smūgio metu. Dažnai pastebima, kad šiuos pažeidimus patyrusių sportininkų liemens kontrolė būna prastesnė. Atmušant kamuolį, svarbi ne tik judesio amplitudė bei petį stabilizuojančių raumenų aktyvacija, bet ir visos kinetinės grandinės koordinuotas įsitraukimas į judesį, kadangi raumeninis korsetas atlieka jėgos perdavimo iš apatinės galūnės pečių lankui funkciją [4]. Visų kinetinės grandinės raumenų grupių veiklos koordinacijos įvertinimui taikomi standartizuoti viršutinės galūnės dinaminio stabilumo ir pusiausvyros testai, kurių pagalba galima iširti sportininkų peties funkcinę būklę, nustatyti ryškius pakitimus, silpnybes ir palyginti rezulta-

tus su tinklininkams rekomenduojamomis normomis [5,6].

Remiantis kelių specialiųjų testų kombinacija, peties sąnarį supančių raumenų jėgos ir amplitudžių matavimais, galima įvertinti tinklininkų fizinę būklę bei pastebėti pirmuosius galimo traumavimo požymius, atsiradusius dėl lėtinio funkcijos sutrikimo [2,5]. Dažnai sportininkai, nors ir pajunta pirmąjį pažeidimo simptomą – skausmą, nelinkę nutraukti treniruočių ir kreiptis į sveikatos priežiūros specialistus. Vėliau išsivysto lėtinės traumos, po kurių reikalingas ilgas gydymo ir atsigavimo laikotarpis. Ypač pažeidus pečių lanko sritį, reikšmingai sumažėja žaidėjo meistriskumas ir gali pablogėti gyvenimo kokybė [1].

O. Kilic ir kiti autoriai (2017) siūlo atlikti daugiau tyrimų, skirtų išanalizuoti šių sportininkų funkcinės būklės rodiklius, į kuriuos atsižvelgiant ateityje būtų galima rekomenduoti kuo veiksmingesnes peties traumų ir skausmo prevencijos priemones [7].

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti tinklininkų dominuojančios rankos žasto amplitudžių, peties sukamųjų raumenų jėgos bei dinaminio stabilumo sąsajas su skausmu.

### Tyrimo objektas ir metodika

Tyrimas vyko Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje ir Vilniaus universiteto Sveikatos ir sporto centre nuo 2018 metų lapkričio iki 2019 metų gegužės mėnesio. Tyrime dalyvavo 18-50 metų amžiaus tinklininkai (19 vyrų ir 21 moteris) savanoriai, žaidžiantys mėgėjiškai. Tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo 28,45±7,55 metai, vidutinė tinklinio žaidimo patirtis – 8,65±5,34 metai (mažiausiai – 2, daugiausiai – 28 metai).

Tyrimui buvo atrinkti tiriamieji, atitikę šiuos kriterijus: pateko į 18-50 metų amžiaus grupę, nebuvo nutraukę sportinės veiklos testavimo metu ir mėnesį prieš tyrimą, žaidė tinklinį ne mažiau kaip 2 metus. Neįtraukti į tyrimą tie,

**1 lentelė.** Bendroji tiriamųjų charakteristika

*p* - reikšmingumo lygmuo, *SN* – standartinis nuokrypis

Rodiklis	Visi (n=40) (vidurkis ±SN)	Grupė (vidurkis±SN)		p
		skausmą jaučiantys (n=21)	skausmo nejaučiantys (n=19)	
Amžius, m.	28,45±7,55	30,62±8,14	26,05±6,21	0,396
Ūgis, cm	179,25±8,76	179,38 ±9,03	179,11±8,29	0,997
Svoris, kg	75,33±11,20	74,19 ±11,28	76,58±11,29	0,934
Žaidimo metai	8,65±5,34	8,29 ±4,83	9,05±5,97	0,809
Žaidimo val. per sav.	5,66±2,42	5,31 ±1,79	6,08±2,96	0,218

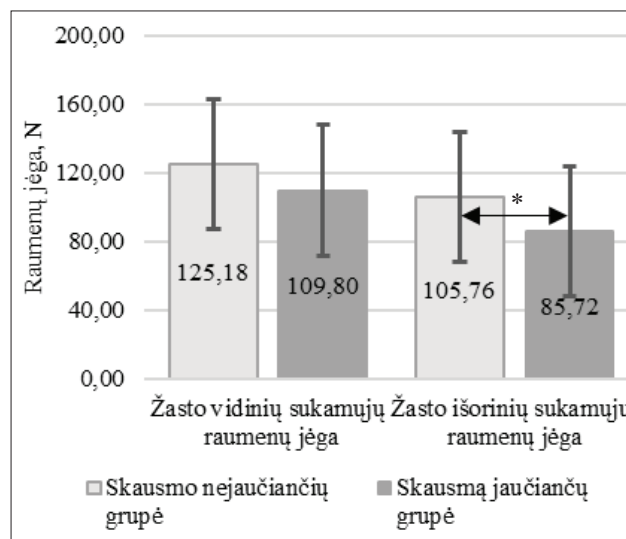
kurie patyrė peties sąnario traumą ar pradėjo jausti skausmą mažiau nei prieš tris mėnesius iki testavimo, turėjo gretutinių traumų ar susirgimų, galėjusių trikdyti tyrimo eigą, nesutikę dalyvauti tyrime.

Tyrimui naudota anketinė apklausa, kurios tikslas buvo išsiaiškinti tiriamųjų bendrąsias kūno charakteristikas, treniravimosi ypatybes, patirtas peties srities traumas ir skausmą. Tiriamieji pagal apklausos duomenis buvo suskirstyti į dvi grupes: jaučiantieji skausmą peties srityje (n=21) ir skausmo nejaučiantieji (n=19). Klinikiniai provokaciniai testai (Hawkins-Kennedy, Neer, „Tuščios skardinės“) atlikti siekiant nustatyti peties skausmo lygį dėl galimo sukamosios manžetės raumenų pažeidimo. Skausmo stiprumas testų metu įvertintas naudojant vizualinę analoginę skalę (toliau – VAS). Žasto aktyviųjų judesių amplitudės išmatuotos mechaniniu goniometru: žasto lenkimas matuojamas tiriamajam sėdint, o sukamųjų judesių amplitudės įvertinamos gulint ant nuga-

**2 lentelė.** Dominuojančios rankos žasto aktyviųjų judesių amplitudžių palyginimas tarp grupių

*p* - reikšmingumo lygmuo, *SN* – standartinis nuokrypis

Žasto judesiai (laipsniai)	Skausmą jaučiančių grupė, n=21 (vidurkis±SN)	Skausmo nejaučiančių grupė, n=19 (vidurkis±SN)	p
Žasto lenkimas	171,81±15,07	175,47±8,05	0,339
Žasto sukimas į vidų	42,71±8,83	49,21±8,84	<b>0,043</b>
Žasto sukimas į išorę	93,29±10,99	96,90±8,64	0,259



**1 pav.** Vidinių ir išorinių sukamųjų raumenų izometrinės jėgos vidurkių skirtumai

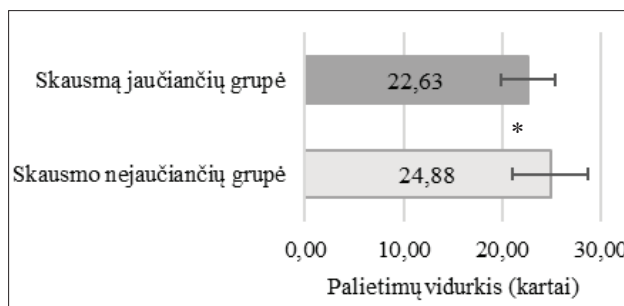
\* - statistškai reikšmingas skirtumas tarp grupių ( $p < 0,05$ )

ros, kai ranka atitaukta nuo kūno 90 laipsnių ir sulenka per alkūnę. Peties sukamųjų raumenų maksimali izometrinė jėga testuota rankiniu dinamometru (Lafayette manual muscle testing system, model 01165) gulint ant nugaros, kai žastas atitauktas 90 laipsnių, neutralioje padėtyje ir ranka sulenka per alkūnės sąnarį 90 laipsnių. Dinaminiam peties sąnario stabilumui įvertinti naudoti viršutinės galūnės dinaminio stabilumo testas bei uždaro kinematinės grandinės stabilumo testas viršutinei galūnei.

Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės IBM SPSS Statistics 23.0 ir Microsoft Office Excel 2018 programas. Pagal aritmetinius vidurkius ir standartinius nuokrypius bei paklaidas buvo tikrinamas tyrimo duomenų statistinis reikšmingumas. Rodikliams, kurie atitiko normalumo sąlygą, priklausomų imčių vidurkių palyginimui naudojamas t-kriterijus priklausomoms imtims, nepriklausomų imčių palyginimui – Student (t) testas. Normalumo sąlygos neatitikusiems rodikliams taikytas Wilcoxon ženklų kriterijus priklausomoms imtims ir Mann-Whitney Wilcoxon – nepriklausomoms imtims. Koreliaciniams ryšiams tarp normalumo sąlygos netenkinančių rodiklių

**3 lentelė.** Viršutinės galūnės dinaminio stabilumo testo dominuojančios pusės rezultatų palyginimas tarp tiriamųjų grupių  
*p* - reikšmingumo lygmuo, *SN* – standartinis nuokrypis

Dinaminio stabilumo testo rezultatai	Skausmą jaučiančių grupė (vidurkis±SN)	Skausmo neįaučiančių grupė (vidurkis±SN)	<i>p</i>
Priekinis nuokrypis, cm	57,46±7,64	61,78±10,00	0,130
Vidurinis nuokrypis, cm	68,12±9,64	75,04±10,34	0,035
Išorinis nuokrypis, cm	81,76±8,79	85,06±9,06	0,250
Kombinuotas rezultatas	76,03±7,22	81,95±6,86	0,012



**2 pav.** Uždaro kinematinės grandinės dinaminio stabilumo testo viršutinėms galūnėms rezultatų vidurkių palyginimas tarp tiriamųjų grupių

\* - statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių ( $p < 0,05$ )

skaičiuoti naudojamas Spearman koreliacijos koeficientas. Rezultatai vertinami kaip statistiškai reikšmingi, jei  $p < 0,05$ .

### Rezultatai ir jų aptarimas

Iš visų tyrime dalyvavusių tinklininkų 21 jautė lėtinį, ilgiau nei tris mėnesius trunkantį peties skausmą, tačiau ir toliau žaidė tinklinį mažiausiai vieną, daugiausiai keturis kartus per savaitę. Daugumos dalyvavusių tyrime žmonių dominuojanti ranka buvo dešinė, tik keturių – kairė (po du kiekvienoje grupėje). Skausmą jaučiančių ir neįaučiančių tiriamųjų grupės statistiškai reikšmingai nesiskyrė pagal lytį, amžių, ūgį ir svorį ( $p > 0,05$ ) (1 lentelė). Tiriamieji, kurie jautė skausmą, vidutiniškai per savaitę treniravosi trumpiau ir turėjo mažesnę žaidimo patirtį, tačiau skirtumas tarp grupių buvo statistiškai nereikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus dominuojančios rankos peties sąnario amplitudžių vidurkius, pastebėti skirtumai tarp tiriamųjų grupių rezultatų (2 lentelė). Visos amplitudės buvo mažesnės skausmą jaučiančių grupėje, tačiau statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ) vidurkių skirtumas, 6,5 laipsnio, buvo pastebėtas tik atliekant žasto sukimą į vidų. Pasak D. Challoumas, A. Stavrou ir bendraautorių (2017), žasto sukimo į vidų amplitudės sumažėjimas skausmą jaučiančių grupėje galėjo išsivystyti dėl didesnio užpakalinės peties sąnario kapsulės įsitempimo, hipertrofijos ar peties ankštumo sindromo, kurie susiję su žasto į vidų sukamųjų raumenų sausgyslių pažeidimais [8].

Panašiai kaip ir šiame tyrime, R. Keller ir bendraautorių (2018) metaanalizėje teigiama, kad sukimo į vidų sumažėjimas yra susijęs su viršutinės galūnės traumomis, kurias patiria daug judesių virš galvos rankomis atliekantys sportininkai [9].

Peties sąnario stabilizacijai smūgiavimo ar kamuolio padavimo metu reikalinga pakankama sukamosios manžetės raumenų jėga ir tarpraumeninė koordinacija. Palyginus žasto vidinių ir išorinių sukamųjų raumenų izometrinę jėgą tarp grupių, buvo pastebėta, kad skausmą jaučiančių tinklininkų rezultatai mažesni (1 pav.). Statistiškai reikšmingas skirtumas rastas tarp žasto išorinių sukamųjų raumenų jėgos ( $p < 0,05$ ). Y. Shih ir bendraautorių (2019) tyrime palyginus izometrinės jėgos rezultatus tarp kontrolinės ir traumotų (jautusių peties skausmą per paskutinius šešis mėnesius) tinklininkų grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo, tačiau kontrolinėje grupėje buvo didesnė visų testuotų raumenų jėga [10], kaip ir mūsų tyrime skausmo neįaučiančių tinklininkų grupėje. Nėra įrodyta, kad tinklininkų dominuojančios pusės išorinių sukamųjų raumenų silpnumas didina traumų riziką, tačiau kitose sporto šakose, kuriose atliekama daug judesių pakeltomis rankomis, tokiose kaip rankinis ar beisbolas, išorinių sukamųjų raumenų jėgos sumažėjimas laikomas vienu iš veiksmų, turinčių sąsają su peties skausmu [11]. Pagal D.

Challoumas, A. Stavrou ir bendraautorių (2017) analizės išvadas, pagrindinis tinklininkų peties skausmo ir traumų rizikos veiksnys yra dominuojančios rankos žasto sukamųjų raumenų jėgos disbalansas, kadangi peties funkcijoms atlikti reikalinga apylygė antagonistinių raumenų grupių jėga [8]. Mūsų tyrime gautas santykis (vidutinę žasto išorinių sukamųjų raumenų jėgą padalinus iš vidinių sukamųjų raumenų jėgos) statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp grupių. Skausmo neįsijaučiančių tinklininkų šių raumenų antagonistų santykis buvo lygus 0,86 ir didesnis už kitos grupės, kurioje jo vertė siekė 0,80. Jei į vidų sukamųjų raumenų jėga didesnė už sukamųjų į išorę daugiau nei trečdaliu, tai peties sąnario stabilizacija atliekant judesius gali būti sutrikusi [8].

Dominuojančios pusės peties dinaminė pusiausvyra ir stabilumas skyrėsi tarp tiriamųjų grupių (3 lentelė). Skausmo neįsijaučiančių tinklininkų grupė dinaminio stabilumo ir pusiausvyros (angl. Upper quarter Y balance) testo metu pasiekė didesnius atstumus ir pasiekė aukštesnį kombinuotą rezultatą. Statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių buvo gautas testuojant vidurinio nuokrypio kryptyje pasiekiamą atstumą ( $p < 0,05$ ), kuris skyrėsi 6,92 centimetrais, kai suskaičiavus kombinuotą rezultatą ( $p < 0,05$ ), skirtumas tarp grupių buvo 7,22 procentai.

Statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) tarp skausmą jaučiančių ir neįsijaučiančių tinklininkų buvo pastebėtas ir vertinant uždaro kinematinės grandinės stabilumo testą, skirtą viršutinėms galūnėms (angl. CKUEST) (1 pav.). Per 15 sekundžių uždaro kinematinės grandinės dinaminio stabilumo testo metu skausmo neįsijaučiančių grupės tiriamieji vidutiniškai 2,25 palietimais daugiau pasiekė priešingą ranką (2 pav.). Pasak R. Westrick ir bendraautorių, aukštesni dinaminio stabilumo testavimo rezultatai reiškia geresnę peties, viršutinės galūnės ir viso raumeninio korseto stabilizacinę funkciją bei mobilumą [12]. Kaip pateikiama L. Cosio-Lima ir bendraautorių (2016) tyrime, žemesni viršutinės galūnės dinaminio stabilumo ir pusiausvyros testo rezultatai siejami su didesne traumų rizika, todėl tai tinkama priemonė tirti galimus lėtinius pažeidimus [13].

Tyrime skausmą jaučiančių grupėje atlikti trys provokaciniai testai peties ankštumo sindromo požymiams tirti: Hawkins-Kennedy, „Tuščios skardinės“ ir Neer. Jų metu tiriamieji pateikė skausmo stiprumą balais pagal VAS skalę. Statistiškai reikšminga vidutinio stiprumo neigiama koreliacija ( $r = -0,447$ ,  $p = 0,042$ ) nustatyta tarp žasto sukimo į vidų ir „Tuščios skardinės“ testo VAS rezultatų: kuo stipresnį skausmą jautė tiriamasis, tuo mažesnė buvo jo pasiekta judesio amplitudė. Nors R. Keller ir kitų autorių (2018) metaanalizėje teigiama, kad sumažėjusi žasto sukimo į vidų amplitudė gali būti siejama su peties traumomis, tačiau statistiškai reikšmingų korelacijų nebuvo rasta [9]. Vidutinio stiprumo

statistiškai reikšminga koreliacija ( $r = -0,592$ ,  $p = 0,005$ ) nustatyta tarp Neer testo ir žasto lenkimo. Kuo mažesnė buvo tiriamojo žasto lenkimo amplitudė, tuo stipresnis skausmas buvo provokuojamas. Pasak R. Sutaria ir kitų (2017), šis judesio ribojimas išsivysto dėl viršdyglinio raumens sausgyslių pažeidimo ar popetinio tepalinio maišelio uždegimo [14].

Siekiant išvengti lėtinio skausmo ar traumų, rekomenduojama reguliariai įvertinti tinklininkų funkcinę būklę, atkreipiant dėmesį į šiuos rodiklius: žasto sukimo į vidų ir į išorę bei lenkimo amplitudes, išorinių ir vidinių sukamųjų raumenų jėgą ir jos santykį, peties sąnario dinaminį stabilumą.

### Išvados

1. Dominuojančios rankos žasto sukimo į vidų amplitudė, išorinių sukamųjų raumenų izometrinė jėga bei peties sąnario dinaminio stabilumo testų rezultatai buvo mažesni skausmą jaučiančių tinklininkų grupėje.

2. Rastos sąsajos tarp peties skausmo stiprumo kliniškinių provokacinių testų metu ir žasto judesių amplitudžių (lenkimo ir sukimo į vidų).

### Literatūra

1. Seminati E, Minetti AE. Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine-related injuries. *Eur J Sport Sci* 2013; 13(6):732-43. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.773090>
2. Cools AMJ, Vanderstukken F, Vereecken F, Duprez M, Heyman K, Goethals N, et al. Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2016;24(12):3838-47. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3755-9>
3. Cools AMJ, Reeser JC. Shoulder injuries in volleyball. In: Reeser JC, Bahr R, editors. *Handb Sport Med Sci Volleyb* 2017: 93-108. <https://doi.org/10.1002/9781119227045.ch8>
4. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM&R* 2010;2(1):27-36. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148209015962> <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.11.010>
5. Borms D, Cools A. Upper-extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes. *Int J Sports Med* 2018;39(6):433-41. <https://doi.org/10.1055/a-0573-1388>
6. Cramer J, Quintero M, Rhinehart A, Rutherford C, Nasypany A, May J, et al. Exploration of score agreement on a modified upper quarter Y-balance test kit as compared to the upper quarter Y-balance test. *Int J Sports Phys Ther* 2017;12(1):117-24. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28217422%0A> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender>

rtid=PMC5294938

7. Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebarga V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: a systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci* 2017;17(6):765-93.  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1306114>
8. Challoumas D, Stavrou A, Dimitrakakis G. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sport Biomech Scotland* 2017;16(2):220-37.  
<https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1222629>
9. Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Glenohumeral internal rotation deficit and risk of upper extremity injury in overhead athletes: a metaanalysis and systematic review. *Sports Health United States* 2018;10(2):125-32.  
<https://doi.org/10.1177/1941738118756577>
10. Shih Y-F, Wang Y-C. Spiking kinematics in volleyball players with shoulder pain. *J Athl Train* 2019;54(1):90-98. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30657718>  
<http://natajournals.org/doi/10.4085/1062-6050-216-17>  
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-216-17>
11. Myklebust G, Andersson SH, Munk R, Bahr R, Clarsen B. Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *Br J Sports Med* 2014;48(17):1327-33.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093702>
12. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the Y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7(2):139-47.
13. Cosio-Lima L, Knapik JJ, Shumway R, Reynolds K, Lee Y, Greska E, et al. Associations between functional movement screening, the Y balance test, and injuries in coast guard training. *Mil Med* 2016;181(7):643-8.  
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00208>
14. Sutaria RG, Sutaria RB. Subacromial bursitis and impingement BT - musculoskeletal sports and spine disorders: a comprehensive guide. In: Kahn SB, Xu RY, editors. Cham: Springer International Publishing 2017:51-4.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-50512-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50512-1_10)

## SHOULDER PAIN RELATIONSHIP WITH DOMINANT SHOULDER ROM, ROTATOR CUFF ISOMETRIC STRENGTH AND DYNAMIC STABILITY AMONG VOLLEYBALL PLAYERS

G. Kurtinaityte, A. Jakubauskienė

Keywords: volleyball, dominant side, shoulder injuries, pain, injury prevention.

### Summary

The aim of this research was to analyse the relationship between the pain within the dominant shoulder of volleyball players and these shoulder characteristics: the ROM, the isometric strength of internal and external rotators', and its dynamic stability. The subjects of the study were 40 recreational volleyball players (age – 28,45±7,55 years, sport experience 8,65±5,34 years) that were divided into two groups based on the survey data: those with (n=21) and without (n=19) pain in the shoulder area. We measured the active shoulder range of motion (flexion, internal and external rotation), maximum isometric force of shoulder rotator muscles, Upper quarter Y Balance test and Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test of the dominant shoulder. During the clinical provocative tests (Hawkins-Kennedy, Neer, Empty can), the intensity of the pain experienced by one of the groups was assessed by the visual analogue scale (VAS). A statistically different results (p<0.05) have been observed between this group and the controls, both for the dominant shoulder internal rotation active range of motion, as well as the isometric strength of external rotator muscles. Internal rotation AROM and maximum isometric force of external rotators were lower in the group with shoulder pain. Significantly better results were achieved by the group without shoulder pain when performing upper extremity balance and dynamic stability tests. In conclusion, volleyball players' dominant shoulder AROM, isometric strength and dynamic stability is lower when experiencing shoulder pain. There is a relation between the shoulder pain intensity experienced by volleyball players and the dominant side internal rotation as well as flexion ROM.

Correspondence to: [gaivile.k@gmail.com](mailto:gaivile.k@gmail.com)

Gauta 2020-01-23