

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Reabilitacijos studijų programos komiteto
pirmininkas prof. dr. J. Raistenskis

Data:

Gabrielė Andrejevaitė

**Sensomotorinės treniruotės poveikis paauglių lėtiniam apatinės
nugaros dalies skausmui, propriocepcijai, pusiausvyrai bei liemens
stabilumui**

REABILITACIJOS MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: prof.dr.Juozas Raistenskis

Darbo priėmimo data:

Parašas

VILNIUS, 2017

ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Sensomotorinės treniruotės poveikis paauglių lėtiniam apatinės nugaros dalies skausmui, propriocepcijai, pusiausvyrai bei liemens stabilumui“ atliktas 2016 – 2017 metais Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Fizinės medicinos ir Reabilitacijos skyriuje.

Darbo autorius: Gabrielė Andrejevaitė, Vilniaus Universiteto Reabilitacijos magistrantūros studijų programos II kurso studentė.

Darbo vadovas: doc. dr. Juozas Raistenskis, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Darbas apsvartytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2017 m. gegužės 09 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Lekt. dr. Jurga Indriūnienė
2. Asist. Laima Mikulėnaitė

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Sensomotorinės treniruotės poveikis paauglių lėtiniam apatinės nugaros dalies skausmui, propriocepcijai, pusiausvyrai bei liemens stabilumui“ ginamas viešame Reabilitacijos magistrantūros baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2017 m. birželio mėn. 7 d. 9 val. VUL SK (Vaikų ligoninė, VšĮ VULSK filialas, Santariškių g. 7, Žalioji auditorija)

Su darbu galima susipažinti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

TURINYS

SANTRAUKA.....	5
SUMMARY	7
SANTRUMPOS.....	9
DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	11
ĮVADAS.....	12
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	15
1.1. Apatinės nugaros dalies skausmo sąvoka ir paplitimas.....	15
1.2. AND skausmo klasifikacija.....	16
1.3. Vaikų ir paauglių nugaros skausmas.....	17
1.4. Pusiausvyra ir veiksniai, turintys įtakos jos išlaikymui.....	19
1.4.1. Pusiausvyros sąsajos su AND skausmu.....	20
1.4.2. Pusiausvyros valdymas esant AND skausmui.....	21
1.5. Liemens stabilumas.....	22
1.6. Propriocepcija	24
1.6.1. Propriocepcijos sąvoka ir svarba.....	24
1.6.2. Propriocepcijos pokyčiai esant AND skausmui.....	26
1.6.3. Propriocepcijos sutrikimo pasekmės.....	27
1.7. Proprioceptiniai pratimai ir jų apibūdinimas.....	28
1.8. Sensomotoriniai pratimai pacientams su AND skausmu.....	29
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	32
2.1. Tyrimo organizavimas.....	32
2.2. Tyrimo metodai.....	33
2.3. Statistinė duomenų analizė.....	39
3. TYRIMO REZULTATAI.....	40
3.1. Tiriamųjų charakteristika.....	40
3.2. Programų efektyvumas mažinant AND skausmą.....	43
3.3. Programų efektyvumas gerinant propriocepcijos rodiklius.....	44
3.4. Programų efektyvumas gerinant pusiausvyros rodiklius.....	46
3.5. Programų efektyvumas gerinant funkcinio liemens stabilumo rodiklius.....	48

3.6. Liemens raumenų ištvermės pokyčių analizė.....	50
3.7 Programų poveikio funkcinės būklės vertinimui analizė.....	53
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	55
5. IŠVADOS.....	60
6. REKOMENDACIJOS.....	61
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	62
8. PRIEDAI.....	70
8.1. Tyrimo protokolas.....	70
8.2. Oswestry negalios indekso klausimynas.....	72

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas
MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros
Reabilitacijos magistrantūros programa

SENSOMOTORINĖS TRENIRUOTĖS POVEIKIS PAAUGLIŲ LĒTINIAM APATINĖS NUGAROS DALIES SKAUSMUI, PROPRIOCEPCIJAI, PUSIAUSVYRAI BEI LIEMENS STABILUMUI

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas

Darbo autorė: VU Reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentė Gabrielė Andrejevaitė

Darbo vadovas: Doc. dr. Juozas Raistenskis, Vilniaus universitetas Medicinos fakultetas Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Raktiniai žodžiai: lėtinis apatinės nugaros dalies skausmas, sensomotorinė treniruotė, propiocepcija, pusiausvyra, liemens stabilumas, paaugliai.

Darbo tikslas: Nustatyti sensomotorinių pratimų poveikį lėtiniam paauglių nugaros skausmui, pusiausvyrai, propiocepcijai bei liemens stabilumui.

Uždaviniai:

1. Įvertinti tiriamųjų propiocepcijos rodiklius naudojant izokinetinį dinamometrą Biodex Pro 4 prieš ir po reabilitacijos.
2. Nustatyti tiriamųjų skausmo, pusiausvyros, liemens stabilumo ir ištvermės rodiklius prieš ir po reabilitacijos.
3. Įvertinti tiriamųjų negalios indeksą prieš ir po reabilitacijos.
4. Išanalizuoti bei palyginti skirtingų kineziterapijos programų efektyvumą.

Tyrimo metodai: Tyrimas buvo atliktas 2016 m. lapkričio – 2017 m. balandžio mėn. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. Tyrime iš viso dalyvavo 34 paaugliai, jaučiantys apatinės nugaros dalies skausmus. Pagal taikomų pratimų pobūdį tiriamieji suskirstomi į 2 grupes: eksperimentinę, n=18 (standartinė kineziterapijos pratimų programa + propiocepciją lavinančių pratimų kompleksas) bei kontrolinę, n=16 (standartinė kineziterapijos programa). Tyrimo metu abiejų grupių pacientams iš viso buvo skirta 16 kineziterapijos procedūrų. Kiekviena procedūra truko 30 minučių.

Tyrimo metu buvo naudoti šie ištyrimo metodai: skausmo vertinimas pagal VAS, „Fleming“ pusiausvyros testas, propiocepcijos vertinimas Biodex System 4 Pro izokinetiniu dinamometru,

Mathiass liemens stabilumo testas, McGill liemens raumenų ištvėmės testas, modifikuotas Oswestry negalios indekso klausimynas.

Tyrimo duomenų analizė atlikta „Microsoft Excel 2016“ bei IBM SPSS Statistics 23.

Tyrimo rezultatai ir išvados: Tyrime dalyvavusių paauglių propriocepcijos rodikliai lenkiantis 30° į priekį ir 30° atgal statistiškai reikšmingai pagerėjo tiek taikant sensomotorinių pratimų programą ($p=0,000$, $p=0,001$), tiek standartinę kineziterapijos programą ($p=0,003$, $p=0,005$). Po sensomotorinių pratimų programos paklaida sumažėdavo vidutiniškai 1,68 ir 0,32 laipsnio daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo reikšmingas ($p=0,608$, $p=0,742$) Tyrime dalyvavusių paauglių skausmo, pusiausvyros, ir liemens ištvėmės rodikliai po abiejų programų reikšmingai pagerėjo ($p<0,05$), išskyrus liemens stabilumo rodiklius, kurie reikšmingai pagerėjo tik po sensomotorinių pratimų programos ($p>0,05$). Sensomotorinių pratimų programa statistiškai reikšmingai sumažino paauglių skausmo rodiklius ($p=0,046$) bei labiau pagerino pusiausvyros rodiklius ($p=0,010$) nei standartinė kineziterapija. Vertinant paauglių negalios lygį pagal Oswestry negalios klausimyną, nustatyta, kad abi programos naudingos mažinant paauglių funkcinį negalios lygį ($p<0,05$), tačiau po sensomotorinių pratimų programos negalios lygis sumažėjo labiau ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,000$). Nustatyta, kad sensomotorinių pratimų programa turi didesnę poveikį gerinant paauglių skausmo, pusiausvyros bei negalios lygio rodiklius.

SUMMARY

Vilnius University

Faculty of Medicine

Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine

Master of Rehabilitation Program

THE EFFECTS OF SENSORIMOTOR TRAINING ON PAIN, PROPRIOCEPTION, BALANCE AND FUNCTIONAL STABILITY IN CHRONIC LOW BACK PAIN ADOLESCENTS

Rehabilitation Master's thesis

The Author: Gabrielė Andrejevaitė, second year student of Vilnius University Faculty of Medicine Master's degree of rehabilitation program.

Academic advisor: Asoc. Prof., Phd., Juozas Raistenskis, Vilnius University, Faculty of Medicine, Rehabilitation Physical and Sports Medicine Department.

Keywords: chronic low back pain, sensorimotor training, proprioception, balance, trunk stability, adolescents.

The aim of research work: The aim of this study was to evaluate the effects of sensorimotor training on pain, balance, proprioception and functional trunk stability.

Tasks of work:

1. To assess the measures of proprioception with dynamometre Biodex Pro 4 before and after rehabilitation.
2. To assess the measures of pain, balance, trunk stability and static trunk endurance before and after rehabilitation
3. To assess the disability index before and after rehabilitation
4. To analyze and compare the effectiveness of two different physiotherapy programmes.

Methods: The research was set in Children's Hospital, Affiliate of Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos from November 2016 till April 2017. 34 adolescents with chronic low back pain were involved in this study. They were divided in two groups: experimental, n=18 (standard physiotherapy + sensorimotor exercises) and control group, n=16 (standard physiotherapy). All participating patients will attend 16 procedures of 30 minutes duration rehabilitative treatment.

The main outcomes are self-reported pain (Visual Analogue Scale), „Flamingo“ balance test, evaluation of proprioception using Biodex 4 PRO isokinetic dynamometer, Mathiass functional stability test, trunk extensor, flexor and side flexor muscle endurance according to S.McGill methodology and functional status (OswestryDisability Index).

Data analysis was performed using „Microsoft Excel 2016“ and IBM SPSS Statistics 23.

Results and conclusions. Proprioception of adolescents (30 degree forward and 30 degree backward) was significantly improved after both treatments, sensorimotor training ($p=0,000$, $p=0,001$) and standard physiotherapy ($p=0,003$, $p=0,005$) After sensorimotor training it was improved by 1,68 and 0,32 degree more, but it wasn't statistically significant ($p=0,608$, $p=0,742$). The measurements of balance, functional trunk stability, static trunk endurance also were improved after both programs statistically significant ($p<0,05$), except for functional trunk stability after standard physiotherapy program ($p>0,05$). Sensorimotor training was more effective to reduce pain ($p=0,046$) and to improve balance measurements ($p=0,010$) than standard physiotherapy. Also both programs were effective to improve functional status ($p<0,05$) but after sensorimotor training it was improved significantly more ($p=0,000$). Sensorimotor training seems to have more effects on pain, balance and functional status than standard physiotherapy.

SANTRUMPOS

AND – apatinės nugaros dalies

LANDS – lėtinis apatinės nugaros dalies skausmas

ONI – Oswestry negalios indeksas

CNS – centrinė nervų sistema

VAS – vizualinė analogijos skalė

DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Mechanoreceptoriai žmogaus kūne.....	25
2 lentelė. Proprioceptinių pratimų programa esant apatinės nugaros dalies skausmui.....	30
3 lentelė. Flamingo testo mergaičių rezultatų (N/1min.) vertinimas.....	35
4 lentelė. Flamingo testo berniukų rezultatų (N/1min.) vertinimas.....	35
5 lentelė. ONI rezultatų vertinimas.....	39
6 lentelė. Tiriamųjų grupių tarpusavio parametrų palyginimai.....	42

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Sensomotorinės sistemos poveikis pusiausvyros reguliavime.....	20
2 pav. Funkcinio sąnarių stabilumo ir AND skausmo mechanizmas.....	23
3 pav. Sensomotorinius pratimus apibūdinantys komponentai.....	29
4 pav. Paauglių su LANDS ištyrimo ir reabilitacijos taikymo schema.....	32
5 pav. Vizualinės analoginės skalės pavyzdys.....	34
6 pav. Mathiass testo padėtys.....	36
7 pav. Juosmens propriocepcijos testavimas Biodex sistema.....	38
8 pav. Paauglių pasiskirstymas pagal lytį	40
9 pav. Tyrime dalyvavusių paauglių amžiaus pasiskirstymas.....	41
10 pav. Grupių AND skausmo trukmės palyginimas.....	41
11 pav. AND skausmo intensyvumo pokytis prieš ir po tyrimo.....	44
12 pav. Propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30 ° į priekį pokytis tarp grupių.....	45
13 pav. Propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30 ° atgal pokytis tarp grupių.....	46
14 pav. Flamingo testo vertinimo pokyčiai prieš ir po tyrimo tarp grupių.....	47
15 pav. Flamingo testo bandymų vidurkis tarp grupių.....	48
16 pav. Mathiass liemens stabilumo testo išlaikymas prieš tyrimą.....	48
17 pav. Mathiass stabilumo testo kompensacinių judesių pasiskirstymas tarp grupių.....	49
18 pav. Mathiass liemens stabilumo testo balų vidurkis tarp grupių.....	50
19 pav. Pilvo raumenų statinės ištvermės pokyčiai tarp grupių.....	52
20 pav. Nugaros raumenų statinės ištvermės pokyčiai tarp grupių.....	53
21 pav. Šoninių liemens raumenų ištvermės pokyčiai tarp grupių.....	54
22 pav. Oswestry negalios indekso taškų vidurkis tarp grupių.....	55

ĮVADAS

Nugaros skausmas dažnas nusiskundimas ne tik tarp suaugusiųjų, bet ir tarp paauglių ir vaikų [1]. Pirmieji skausmo epizodai gali pasireikšti jau devynerių metų amžiaus vaikams, o augant intensyvėti [2]. Taip pat nustatyta, kad iki 20 metų amžiaus bent kartą gyvenime AND skausmą yra jutę iki 80 proc. paauglių [1]. [L] Jaunesnio amžiaus vaikams AND skausmas retesnis nei suaugusių ir paauglių ir dažniau siejamas su kitais susirgimais: uždegimais, infekcijomis ar navikinėmis ligomis [3]. Tuo tarpu jau 13 metų amžiaus vaikai AND skausmą jaučia iki 4 kartų dažniau lyginant su jaunesnio amžiaus vaikais [4].

Pastaraisiais dešimtmečiais pastebima, kad XXI amžiaus kartos paaugliai yra labiau veikiami streso, pasižymi didesne kūno mase, yra arba nepakankamai fiziškai aktyvūs arba fizinės veiklos metu yra apkraunami per dideliais treniruočių krūviais [3]. Ši liga turi didelį ekonominį poveikį sergantiems žmonėms, o taip pat ir visuomenei, tuo pačiu paveikiama ir gyvenimo kokybė [5], paaugliai tampa mažiau fiziškai aktyvūs, atsiranda apribojimai jų kasdienėje veikloje, ima praleisti pamokas ir taip nukenčia jų sociokultūrinis gyvenimas [6].

Nepaisant stipraus psichologinio faktoriaus įtakos lėtiniam nugaros skausmui, mechaninio streso įtaką taip pat negali būti ignoruojama. Atsižvelgiant į nepatologinę skausmo plėtrą, Rolli-Salath ir kiti pateikė sąrašą fizinių priežasčių, kurios gali būti aktualios padedant greičiau atsigauti pacientams ar nejusti skausmo. Į šį sąrašą įtraukta ir tiksli juosmens sensomotorinė kontrolė bei taisyklinga laikysena [7]. Taip pat atlikti moksliniai tyrimai rodo, kad AND skausmas yra susijęs su laikysenos bei pusiausvyros problemomis [8].

2015 metais atlikto Varnienės L. ir Andrejevaitės G. tyrimo rezultatai rodo, kad net ir nedidelis jaučiamas skausmas sutrikdo paauglių pusiausvyrą, o didžiosios dalies vaikų liemens funkcijos stabilumas yra sutrikęs. Taip pat tyrimo metu nustatyta, kad jaučiamas apatinės nugaros dalies skausmas 1,8 karto pablogina liemens propriocepcijos rodiklius [9].

Kaip teigia Yun EH, dabartiniai pratimų metodai dėmesį fokusuoja tik ties raumenų stiprinimu ir ignoruoja raumenų mobilizacijos ir koordinacijos galimybes [10]. Tuo tarpu proprioceptinių pratimų programa, arba kitaip liemens balanso pratimai, nereikalauja savaiminių specifinių raumenų susitraukimo. Be to, nestabilių pozų išlaikymas pratimų metu priskiriamas ir funkcinį užduočių atlikimui – to pasekoje liemens ir nugaros raumenų įtraukimas į darbą tampa automatinis [11]. Atlikti tyrimai rodo, kad sensomotorinis treniravimas atliekamas kartu su standartine kineziterapijos programa yra labiau efektyvus nei tik standartinė kineziterapija. McCaskey tyrime paaiškėjo, kad po 4,5 savaitės atliekant sensomotorinį treniravimą prie

standartinės kineziterapijos pridėjus 15 minučių, rasti teigiami pokyčiai vertinant negalios lygi pacientams su AND skausmu [7].

Pagrindinis sensomotorinių pratimų principas, kai jie taikomi pacientams su AND skausmu, yra pabrėžti laikysenos kontrolę ir palaipsniui skatinti sensomotorinės sistemos atkūrimą atskiruose segmentuose per dinamines užduotis [12]. Atnaujinant propriocepcijos ir sensomotorinio treniravimo mokymą, padidinamas raumenų gebėjimas maksimaliai išnaudoti sensorinį indėlį skirtingose kūno dalyse [13]. Taip gerinamos motorinio reguliavimo galimybės ir koordinacija, lyginant su kitais metodais [13], [14]. Prieita išvados, kad sensomotorinis treniravimas geba pacientus išmokyti, kaip reguliuoti savo raumenis, taip sumažinant skausmą ir pagerinant raumenų veiklą asmenims, jaučiantiems apatinės nugaros dalies skausmą [14].

Nauji tyrimai gali padėti tobulinti reabilitacijos programas pacientams, jaučiantiems lėtinius AND skausmus bei formuoti praktines rekomendacijas, kurios padėtų šių skausmų išvengti.

Hipotezė. Paauglių lėtinis apatinės nugaros skausmo gydymas sensomotorinių pratimų pagalba yra efektyvesnis metodas nei gydymas standartine kineziterapijos programa.

Tyrimo objektas. Paauglių apatinės nugaros dalies skausmas, bendroji pusiausvyra, propriocepcija, liemens stabilumas, liemens raumenų ištvermė ir negalios indeksas.

Tyrimo subjektas. 13-17 metų amžiaus paaugliai, jaučiantys lėtinį apatinės nugaros dalies skausmą

Tyrimo tikslas. Nustatyti sensomotorinių pratimų poveikį lėtiniam paauglių nugaros skausmui, pusiausvyrai, propriocepcijai bei liemens stabilumui.

Uždaviniai:

1. Įvertinti tiriamųjų propriocepcijos rodiklius naudojant izokinetinį dinamometrą Biodex Pro 4 prieš ir po reabilitacijos.
2. Nustatyti tiriamųjų skausmo, pusiausvyros, liemens stabilumo ir ištvermės rodiklius prieš ir po reabilitacijos.
3. Įvertinti tiriamųjų negalios indeksą prieš ir po reabilitacijos.
4. Išanalizuoti bei palyginti skirtingų kineziterapijos programų efektyvumą.

Darbo mokslinis naujumas. Kol kas Lietuvoje nepavyko rasti atliktų (publikuotų) tyrimų, kurie vertintų sensomotorinių pratimų efektyvumą pacientams, kurie skundžiasi lėtiniu apatinės nugaros dalies skausmu. Užsienio literatūroje ši tema pakankamai nauja, tačiau atlikti nauji tyrimai teigia, kad platesnis temos nagrinėjimas gali būti reikšmingas taikant reabilitacijos programas skausmus jaučiantiems pacientams. Taip pat šiame tyrime vertinant propriocepciją naudotas izokinetinis

dinamometras (Biodex PRO 4), o liemens stabilumo vertinimui – Mathiass stabilumo testas, kurie Lietuvoje dar gana nauji ir nėra plačiai taikomi analizuojant apatinės nugaros dalies skausmą.

Darbo praktinė reikšmė. Nugaros skausmas ypač aktuali XXI amžiaus problema, kuri vargina ne tik suaugusiuosius, tačiau vis dažniau sutinkama ir paauglių tarpe. Paauglių propriocepcijos pokyčiai esant apatinės nugaros dalies skausmui kol kas labai mažai nagrinėta tema, juosmens propriocepcija pradėta tyrinėti visai neseniai, todėl platesni tyrimai padėtų sprendžiant apatinės nugaros dalies skausmo problematiką. Tiksliai juosmens sensomotorinė kontrolė įtraukta į sąrašą fizinių priežasčių, kurios gali būti aktualios padedant greičiau atsigauti pacientams ar nejusti skausmo. Todėl tyrimo rezultatai taip pat gali būti naudingi kuriant reabilitacijos programas pacientams, jaučiantiems nugaros skausmą.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Apatinės nugaros dalies skausmo sąvoka ir paplitimas

Apatinės nugaros dalies (AND) skausmas yra apibrėžiamas kaip diskomfortas, nemalonūs pojūčiai ar skausmas juosmeninėje stuburo dalyje, žemiau 12 šonkaulio krašto ir aukščiau nei apatinė sėdmens raukšlė. Skausmas taip pat gali plisti, arba neplisti žemyn į koją [15]. Tai pati dažniausia griaučių – raumenų sistemos liga, kuria skundžiasi net iki 84 proc. suaugusiųjų [16].

Skausmas tampa chroniniu tuomet, kai diskomfortas juntamas ilgiau nei 12 savaitių iš eilės ir daugiau. Daugelis autorių siūlo chronišką apatinės nugaros dalies skausmą apibrėžti kaip trunkantį ilgiau už tikėtiną gijimo laikotarpį, išvengiant tikslaus laiko kriterijaus. Šis apibrėžimas svarbus, kadangi jis apima koncepciją, kurioje chroniškas apatinės nugaros dalies skausmas iškeliamas ne tik kaip simptomas, bet liga, turinti apibrėžtas patologines priežastis [16]. Dabartinės studijos nurodo, kad jokia kita sveikatos būklė nesukelia tokio ilgo negalios laikotarpio kaip juntamas AND skausmas. Daugelis žmonių teigia, kad gydymo metu patiria vis dar tebesitęsiančius bei nuolatinius nusiskundimus, ir šie žmonės yra didžiausia šios ligos našta [17]. Visuomeniniu lygmeniu, nugaros skausmas yra siejamas su didelėmis sveikatos priežiūros išlaidomis, negalios ir nedarbingumo paplitimu [17].

Chroniškas AND skausmas taip pat apibrėžiamas ne tik pagal trukmę, tačiau ir pagal patiriamus jį lydinčius simptomus: pakitusi funkcija, nerimas bei depresija, o visa tai veikia socialinį, rekreacinį ir asmeninį gyvenimą [17]. Apžvalginiai tyrimai rodo, kad AND skausmo paplitimas šiuo metu siekia 12 proc. visame pasaulyje (mėnesio trukmės skausmas), 38 proc. (metus laiko trunkantis skausmas), 40 proc. (bent kartą gyvenime pasireiškęs skausmas). Tačiau dėl didėjančio sėdimo darbo paplitimo, šie skaičiai sparčiai keičiasi ir ateityje, prognozuojama, didės [18].

Pripažinus šios problemos aktualumą bei paplitimą pasaulyje, pasitelkiant visas pastangas bei intervencijas, suformuluotas biopsichosocialinis modelis, tam, kad gydymo taikinytaptų visi su liga susiję aspektai [17]. Nors ligos paplitimas sparčiai didėja, o nuolatinius pastovius skausmus junta nuo 5 iki 10 proc. pacientų, populiacijoje vis daugiau žmonių, ilgą laiką tarpą praleidžiančių sėdimoje padėtyje [19].

AND skausmas yra opi sveikatos problema taip pat ir tarp vaikų ir paauglių. Pastaraisiais metais vis daugiau atliekama tyrimų, nagrinėjančių AND skausmo paplitimą šioje

populiacijoje. Tyrimų išvada panaši – paauglių ir vaikų nugaros skausmas tampa vieša sveikatos problema. Tačiau paplitimas šioje populiacijoje varijuoja – studijos teigia, kad AND skausmą vaikystėje ir paauglystėje jaučia nuo 1,1 iki 66 proc. nepilnamečių. Balague su bendraautoriais atlikto tyrimo metu nustatyta, kad bent kartą gyvenime skausmą yra jutę nuo 16 iki 58 proc. paauglių. Tuo tarpu Jones su bendraautoriais teigia, kad 18,2 proc. 10 metų amžiaus vaikų yra jutę AND skausmą, o 16 metų – net 65, 6 proc. paauglių [20]. Nagrinėjant literatūra tampa aišku, kad tiek suaugusiųjų, tiek paauglių AND skausmas yra didelė visuomenės problema, o taip pat ir našta, todėl svarbu ieškoti priežasčių, lemiančių šio skausmo atsiradimą.

1.2. AND skausmo klasifikacija

Yra žinoma, kad didelė dalis AND skausmą patiriančių žmonių yra be specifinės medicininės diagnozės dėl trūkstamos identifikacinės patologijos klasifikacijos, kuri atitiktų paciento simptomus. Diskusija, apie diagnostinę AND skausmo subklasifikaciją kyla dėl prielaidos, kad didelė heterogeninė pacientų grupė bus gydoma efektyviau, jei jie bus priskirti homogeninėms subgrupėms pagal atitinkančius kriterijus.

Lėtinis AND skausmas tipiška apibūdinamas kaip skausmas apatinėje nugaros dalyje ilgiau nei 12 savaičių [21]. Literatūros duomenimis, AND skausmą galima skirstyti į tris dideles grupes:

- Ūmus
- Poūmis
- Lėtinis arba chroniškas [22].

Paprastai ūmus skausmas trunka nuo dviejų iki ne ilgiau nei keturių savaičių, tuo tarpu lėtinis skausmas trunka ilgiau nei trylika savaičių [23]. Tačiau kai kuriuose literatūros šaltiniuose ūmus skausmas laikomas tokiu, kuris nesitęsia ilgiau 12 savaičių [21].

Net 90 proc. atvejų skausmas praeina vidutiniškai per 12 savaičių, be jokių ilgalaikio poveikio padarinių. Tačiau likę 10 proc. atvejų tampa lėtiniu AND skausmu, sukeliančiu dideles ekonomines problemas visuomenėje [22].

Taip pat dažnai skausmas klasifikuojamas į:

- specifinį
- nespecifinį AND skausmą [24].

Pirmajai kategorijai priskirtas AND skausmas turi tiksliai nustatytą etiologiją, juo pasižymi mažiau nei 15 proc. Žmonių [15].

Tuo tarpu nespecifinis AND skausmas iki šiol neturi aiškios kilmės [15]. Taip pat žinoma, kad didelė dalis nespecifinį AND skausmą patiriančių žmonių yra be specifinės medicininės diagnozės dėl trūkstamos identifikacinės patologijos klasifikacijos, kuri atitiktų paciento simptomus. Diskusija, apie diagnostinę AND skausmo subklasifikaciją kyla dėl prielaidos, kad didelė heterogeninė pacientų grupė bus gydoma efektyviau, jei jie bus priskirti homogeninėms subgroupėms pagal atitinkančius kriterijus [24].

1.3. Vaikų ir paauglių AND skausmas

Nugaros skausmas dažnas nusiskundimas ne tik tarp suaugusiųjų, bet ir tarp paauglių ir vaikų. Pastebėta, kad skausmo pasireiškimas varijuoja nuo 4 metų iki 65 metų, o nustatyta vienerių metų pasireiškimo norma – nuo 7 proc. iki 58 proc. [1]. Pirmieji skausmo epizodai gali pasireikšti jau devynerių metų amžiaus vaikams, o augant intensyvėti [2]. Taip pat nustatyta, kad iki 20 metų amžiaus bent kartą gyvenime AND skausmą yra jutę iki 80 proc. paauglių. Irano atlikta studija rodo, kad AND skausmo pasireiškimas 11 – 14 metų amžiaus paaugliams yra 15 proc., o metinis paplitimas – 17,4 proc. [1].

Atlikti tyrimai rodo įvairius rezultatus – kartą gyvenime nugaros skausmą yra jutę 61 proc. paauglių Ispanijoje, 65 proc. Norvegijoje, 40 proc. Didžiojoje Britanijoje, 34,5 proc. Jungtinėse Amerikos Valstijose. Nedideles pajamas turinčiose šalyse paplitimas panašus – 58 proc. Pietų Afrikoje, 57,8 proc. Kuveite, 25 proc. Nigerijoje. Ir nors šios proporcijos rodo skausmo pasireiškimą tik tam tikru momentu kartą gyvenime, pastebima, kad apie 10 – 15 proc. paauglių AND skausmą jaučia specifinėse situacijose tam tikru metu [2].

Ilgai praleidžiamas laikas prie televizoriaus, psichosocialiniai sunkumai, dalyvavimas sportinėse veiklose, nutukimas, sėslus gyvenimo būdas ir šeiminė AND skausmo anamnezė – teigiami rizikos faktoriai, galintys lemti AND skausmo atsiradimą [1].

Jaunesnio amžiaus vaikams AND skausmas retesnis nei suaugusių ir paauglių ir dažniau siejamas su kitais susirgimais: uždegimais, infekcijomis ar navikinėmis ligomis [3]. Tuo tarpu jau 13 metų amžiaus vaikai AND skausmą jaučia iki 4 kartų dažniau lyginant su jaunesnio amžiaus vaikais [4]. Kordi ir Rostami (2011) išskyrė šias priežastis, dėl kurių atsiranda vaikų ir paauglių AND skausmas:

1. Susijusios griaučių-raumenų sistemos ir mechaninės etiologijos

A. Nespecifinis AND skausmas

- Raumenų patempimas

B. Specialios diagnozės skausmas

- Spondilozė/spondilolistezė
- Bendras struktūrų sutrikimas
 - Schauermann liga
 - Skoliozė
- Tarplankstelinio disko išvarža

2. Kitos etiologijos

A. Slankstelių kūnų lūžis

B. Infekcinės kilmės ligos

C. Uždegimai:

- Ankilozinis spondilitas
- Juvenilinės kilmės idiopatinis artritas
- Artritas

D. Neoplastiniai sutrikimai

- Slankstelių kūnų
 - Pirminė neoplazma
 - Antrinė neoplazma
- Stuburo smegenų
 - Vidinis navikas
 - Išorinis smegenų dangalų navikas
 - Vidinis – išorinis smegenų dangalų navikas

E. Įgimtos kilmės ir hematologinės ligos [1].

Paauglių AND skausmas dažniausiai turi aiškią mechaninę etiologiją arba visgi lieka iki galo nenustatytos kilmės. Tačiau pastaraisiais dešimtmečiais pastebima, kad XXI amžiaus kartos paaugliai yra labiau veikiami streso, pasižymi didesne kūno mase, yra arba nepakankamai fiziškai aktyvūs arba fizinės veiklos metu yra apkraunami per dideliais treniruočių krūviais [3].

Ši liga turi didelį ekonominį poveikį sergantiems žmonėms, o taip pat ir visuomenei, tuo pačiu paveikiama ir gyvenimo kokybė [5], paaugliai tampa mažiau fiziškai

aktyvūs, atsiranda apribojimai jų kasdienėje veikloje, ima praleisti pamokas ir taip nukencia jų sociokultūrinis gyvenimas [6].

Šiuo metu mokslininkai ieško priežasčių, lemiančių skausmo atsiradimą ankstyvame amžiuje. Tiriamos sąsajos tarp AND skausmo ir liemens ištvėrmės, jėgos, psichologinių veiksnių, juosmens stabilumo, pusiausvyros bei laikysenos, propriocepcijos [8].

Nepaisant stipraus psichologinio faktoriaus įtakos lėtiniam nugaros skausmui, mechaninio streso įtaką taip pat negali būti ignoruojama. Atsižvelgiant į nepatologinę skausmo plėtrą, Rolli-Salath ir kiti pateikė sąrašą fizinių priežasčių, kurios gali būti aktualios padedant greičiau atsigauti pacientams ar nejusti skausmo. Į šį sąrašą įtraukta ir tiksli juosmens sensomotorinė kontrolė bei taisyklinga laikysena [7]. Taip pat atlikti moksliniai tyrimai rodo, kad AND skausmas yra susijęs su laikysenos bei pusiausvyros problemomis [8].

1.4. Pusiausvyra ir veiksniai, turintys įtakos jos išlaikymui

Pusiausvyra dažniausiai apibūdinama kaip gebėjimas išlaikyti kūno masės centrą virš atraminio ploto tiek stovint, tiek einant ar sėdint. Gera pusiausvyra yra viena iš pagrindinių sudedamųjų dalių kasdienėje atliekamoje veikloje, o jos kontrolė – sudėtinis multifunkcinis veiksnys. Pusiausvyros kontrolė atsakinga už tai, kaip funkcinė užduotis bus atliekama tam tikroje aplinkoje [25].

Gera pusiausvyros kontrolė lemia sklandžią eiseną ir yra neatsiejama nuo kasdien buityje atliekamų veiksmų [26]. Pusiausvyra galima suskirstyti ir vertinti pagal dvi dideles grupes:

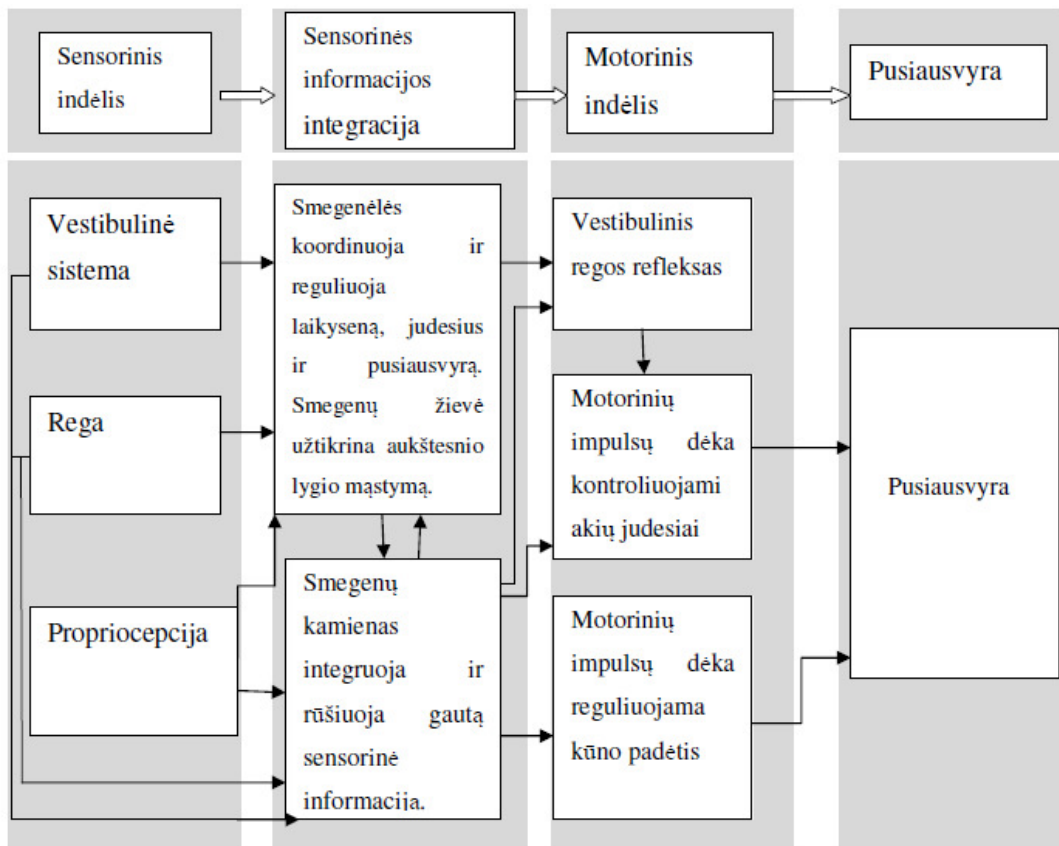
- Statinę
- Dinaminę.

Statinė pusiausvyra aprašoma kaip gebėjimas išlaikyti kūno padėtį atliekant kuo mažiau aktyvių judesių. Tuo tarpu dinaminė pusiausvyra apibūdinama kaip gebėjimas tuo pat metu ir atlikti veiksmą, ir išlaikyti kūno padėtį virš atramos centro [27].

Pusiausvyra yra lemiamą daugelio išorinių ir vidinių veiksnių – aplinkos, atliekamų pratimų sudėtingumo, propriocepcijos sutrikimų, pokyčių sensorinėje sistemoje, raumenų jėgos sumažėjimo [25]. Taip pat pusiausvyra yra palaikoma per kūno masės judesius skirtingomis kryptimis, atliekant juos saugiai, koordinuotai ir tinkamu greičiu (atsakymo laiku) [28]. Palmieri su kolegomis išskiria šiuos veiksnius, turinčius įtakos pusiausvyros valdyme:

- Koordinacija
- Sąnarių mobilumas
- Sensomotorinė informacija
- Raumenų jėga [29].

Savo ruožtu koordinacija, sąnarių mobilumas bei raumenų jėga yra veikiami motorinio organizmo atsako, o sensomotorinė informacija priklauso nuo vestibulinės, regimosios ir somatosensorinių sistemų [27]. Taigi pusiausvyros palaikyme dalyvauja kompleksas sistemų, kurios užtikrina informacijos perdavimą bei integraciją.



1 paveikslas. Sensomotorinės sistemos poveikis pusiausvyros reguliavime [30]

Pastebėta, kad pacientams su AND skausmu pusiausvyra dažniausiai sutrinka dėl šių priežasčių:

- Chroniški sensorinio audinio pažeidimai juosmens srityje
- Skausmo jutimas
- Posturalinis nestabilumas

- Vizualinės informacijos deprivacija

Taip pat pastebima, kad pusiausvyros testų rezultatai priklauso ir nuo skausmo jutimo vietos bei intensyvumo - didesnio intensyvumo skausmas sukelia didesnius sutrikimus priekinėje – užpakalinėje kryptyje [31]. Dėmesio sutrikimas, amžius, lytis bei kūno masės indeksas (KMI) taip pat yra faktoriai, turintys įtakos pusiausvyros testų rezultatams [32].

1.4.1. Pusiausvyros sąsajos su AND skausmu

Nagrinėjant literatūra pastebima, kad vis daugiau mokslinių tyrimų tiria pusiausvyros sąsajas su AND skausmu. Nustatyta tai, kad paaugliai, jaučiantys nugaros skausmą, turi prastesnę laikysenos stabilumą, ypač šie rodikliai ryškūs atliekant užduotis ant nestabilių platformų stovint. Taip pat pastebėta, kad šių paauglių pusiausvyra kontroliuojama blogiau ir atliekant užduotis sėdint [33]. Dabartinės studijos taip pat rodo, kad nors amžius yra pagrindinė pusiausvyros sutrikimų priežastis, tačiau AND skausmas sukelia net iki 9 proc. visų pusiausvyros pažeidimų [31].

Treede ir kiti pasiūlė teoriją, pagal kurią tikima, jog ilgai trunkantis skausmas veda link pusiausvyros sutrikimų. Vienas iš paaiškinimų galėtų būti tai, kad ilgai trunkantis skausmas turi įtakos pusiausvyros kontrolės ratui, o raumenų aktyvacija vyksta tais pačiais centrinės nervų sistemos (CNS) laidais. Remiantis Carpa ir Ro, raumenų skausmas gali pakeisti centrinę moduliaciją, kuri savo ruožtu daro įtaką raumenų proprioceptoriams. Būtent šie raumenų inhibicijos mechanizmai dėl skausmo turi neigiamą poveikį pusiausvyrai [32].

Statinė pusiausvyra gali būti paveikiama chroniškai po AND skausmo. Timothy C. Sell ir kitų atliktame tyrime buvo ištirti 226 asmenys. Tyrimo metu buvo ieškoma sąsajų tarp AND skausmo istorijos ir pusiausvyros. Nustatyta, kad asmenys, kurie yra jutę nugaros skausmą, statistiškai reikšmingai prasčiau atliko pusiausvyros ant vienos kojos testus lyginant su sveikais asmenimis [34]. Treid ir kolegų atlikto tyrimo išvada taip pat rodo, kad ilgą laiką juntamas AND skausmas gali būti priežastis atsirasti pusiausvyros problemoms [32].

Panašiai skausmas gali veikti pusiausvyrą ir sutrikdant neuronų veikimo greitį. Luoto ir kitų vadovaujamo tyrimo nustatyta, kad centrinės informacijos perdavimo greitis yra sulėtėjęs pacientams, kurie skundžiasi skausmu apatinėje nugaros dalyje [32].

1.4.2. Pusiausvyros valdymas esant AND skausmui

Tiek statinės, tiek dinaminės pusiausvyros valdymas ir išlaikymas yra esminis reikalavimas fiziniam ir kasdieniam aktyvumui. Pusiausvyros valdymas yra palaikomas kelių neuroraumeninių procesų:

- Sensorinio indėlio
- Centrinio proceso
- Neuroraumeninio atsako.

Sensorinis komponentas įtraukia vestibulinę, vizualinę bei propioceptinę sistemas. Motorinis indėlis reikalauja tinkamos neuroraumeninės sistemos veiklos bei pakankamo kiekio raumenų jėgos tam, kad grąžinti masių centrą į tinkamą pradinę padėtį ar į kitą apibrėžtą atramos bazę, kai pusiausvyra yra sutrikdoma [35].

Pastebėta, kad sveiki asmenys išlaikant pusiausvyrą bei laikyseną naudojami „čiurnos“ strategija, o štai asmenys turintys problemų su AND skausmu naudoja kitas pusiausvyros valdymo taktikomis [35]. Šie pakeisti judėjimo modeliai sukelia pokyčius neuroraumeninėje kontrolėje bei reaktyvuoja judesius. Būtent šios pakeistos judėjimo manieros būdingos skausmą jaučiantiems pacientams, kadangi taip jie yra linkę save apsaugoti ir sumažinti tenkančias jėgas skaudamoms struktūroms ar apsaugoti save nuo pakartotinio skausmo epizodo. Be to, AND skausmą jaučiantys asmenys atlieka ilgiau trunkančius judesius, arba jų judesiai atliekami mažesne jėga, bet vis dar gali pasiekti didesnę jėgą nei renkasi tuo metu [36]. Šie faktoriai yra ypač svarbūs norint suprasti AND skausmą patiriančių pacientų neuroraumeninius pažeidimus, kylančius dėl patirtų nugaros skausmo epizodų.

Tiriant pacientų atsaką į netikėtus, įvairių krypčių pusiausvyros sutrikdymus, pastebėta, kad AND skausmą patiriantys asmenys rodo lėtesnius slėgio centro, masių poslinkio ir stabilumo rezultatus. Šie rezultatai dar kartą patvirtina faktą, kad nugaros skausmą jaučiantys pacientai to nejausdami renkasi netipiškas taktikas valdant pusiausvyrą, ypač dinamiškomis sąlygomis [36].

Nelson – Wong ir kiti pareiškė, kad skausmą jaučiančių asmenų „klubo“ strategija kyla iš liemens – klubo iniciacijos (stuburas juda pirma sekdamas dubens/klubo judesius). Ši mintis palaikoma ir daugelio kitų autorių – McClure, Esola, bei Porter ir kitų [37]. Tačiau pastebėta, kad alternatyvių strategijų naudojimas gali neigiamai veikti stuburo stabilumą [36].

1.5. Liemens stabilumas

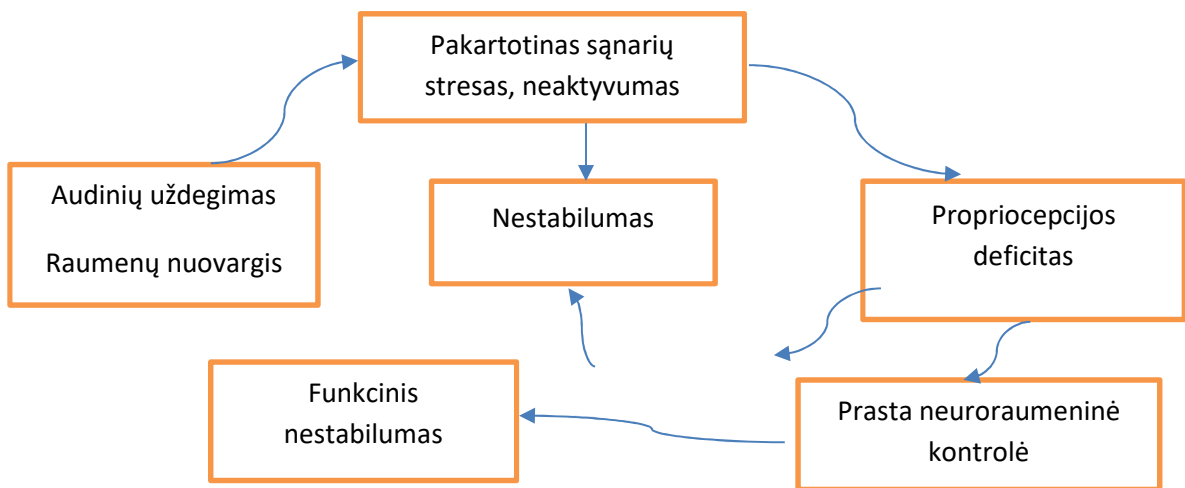
Liemens stabilumas reguliuoja kūno centro palaikymą, kai proksimali kūno dalis juda ir sukelia liemens raumenų susitraukimus stabiliam laikysenos išlaikymui [33]. Keletas studijų rodo, kad esant AND skausmui sutrinka liemens giliųjų raumenų aktyvacija (Dieën et al., 2003), kiti autoriai rado sąsajų tarp paviršinių raumenų aktyvacijos atliekant išorinius nukrypimus. (Magnusson et al., 1996; Wilder et al., 1996; Radebold et al., 2000; Stokes et al., 2000; van Dieën et al., 2003) Be to, pastebėtas liemens raumenų užsitęsęs refleksas atsakas. (Reeves et al., 2005; Liebetrau et al., 2013; Navalgund et al., 2013). Dėl refleksų laiko pakitimo paviršiniuose pilvo raumenyse atsiranda pokyčiai liemens stabilumo sistemoje. (Liebetrau et al., 2013) [38].

Nagrinėjant literatūrą, pastebėta, kad daugelis studijų patvirtina sąsajas tarp AND skausmo ir stuburo stabilumo sutrikimų. Mazaheri ir kitų atlikta literatūros analizė rodo, kad daugelis tyrimų nurodo padidėjusį liemens nestabilumą tarp AND skausmus jaučiančių pacientų, tačiau yra ir tyrimų, kurie arba nerado sąsajų tarp AND skausmo ir liemens stabilumo, arba liemens stabilumas buvo sumažėjęs [39].

Liemens raumenys, valdydami liemens stabilumą, tai daro per išankstinio ir grįžtamojo ryšio mechanizmus [40]. Būtent šių, liemens – dubens raumenų judesių ir stabilumo testavimas yra bazinis komponentas tiriant asmenis su AND skausmu. Tyrimas susideda iš bazinio kinematinio ištyrimo, kaip pvz. judesių amplitudė ar laikysena. Taip pat įtraukiami ir aukštesni kinematiniai komponentai: papildomi judesiai atliekant fiziologinius judesius, propiocepcija, raumenų aktyvacija, laikysenos stabilumas bei kompleksas kitų sistemų – ėjimas, kėlimas. Atliktas kokybinis tyrimas parodė, kad 14 iš 16 studijų nustatė, jog asmenys su AND skausmu pasižymi didesniu stuburo nestabilumu lyginant su sveikais asmenimis. Be to, Laird ir kitų atlikta 43 straipsnių analizė ir apžvalga parodė, kad pacientai su AND skausmu ne tik turi prastą stuburo stabilumą, bet taip pat pasižymi mažesne judesių amplitudė juosmeninėje stuburo dalyje, atlieka judesius lėčiau, taip pat turi sumažėjusį propiocepcijos jutimą [37].

Prasta motorinė kontrolė bei laikysena iš esmės yra siejama su AND skausmu, todėl kad prasta laikysena yra labiau centrinės koordinacijos nei raumenų silpnumo problema. Taigi sumažėjusios sensorinės vertės indėlis yra svarbus faktorius analizuojant nugaros skausmą, ypač pastaraisiais metais [7].

Daugelis autorių demonstruoja, kad sensomotorinis deficitas, matomas nugaros skausmu besiskundžiantiems pacientams, gali paveikti funkcinį stuburo stabilumą [41]. Taip pat įrodyta, kad pokyčiai atsiranda ir sensorinėje ir motorinėje žievėse, būtent dėl lėtinio skausmo jutimo [42]. Remiantis šiais įrodymais, modeliai siūlo užburto rato sistemą, kurioje prasta motorinė kontrolė, nestabilumas ir propiocepcijos deficitas sukelia funkcinį sąnarių nestabilumą, pakarotinas traumas bei kontrolės sutrikimus [7]. (2 pav)



2 paveikslas. Funkcinio sąnarių stabilumo ir AND skausmo mechanizmas [43]

1.6. Propriocepcija

1.6.1. Propriocepcijos sąvoka ir svarba

Ankstyvaisiais 1906 metais dr. Charles Sherrington pirmą kartą pavartojo propriocepcijos sąvoką, apibūdinamas ją kaip pozicijos, laikysenos bei judesių jutimą. (Sherrington, 1906) [44]. Jis išryškino specialių receptorių svarbą perduodant aferentinę informaciją į CNS. 1960 metais britų fiziologas Michael Freeman su kolegomis atrado proprioreceptorius nekapsulinėse nervų galūnėse kačių sąnariuose. Jie nustatė, kad katės nesugebėjo vaikščioti po to, kai aferentiniai sąnarių receptoriai buvo atskirti nuo CNS. Šiam atradimui buvo suteiktas deaferentacijos terminas, aiškinant jį tuo, kad chroniškas, nuolatinis čiurnos sąnario pažeidimas buvo rezultatas sutrikusios proprioceptinės informacijos iš pažeistų čiurnos audinių receptorių [45]. Būtent šie atradimai lėmė propriocepcijos tyrinėjimo pradžia.

Dabar žinoma, kad proprioceptinis signalas kyla iš mechanoreceptorių. Būtent jie ir yra vadinami proprioreceptoriais, jų yra:

- Sąnariuose
- Raumenyse ir fascijose
- Sausgyslėse
- Odoje [10].

Proprioceptorių tipai ir jų vaidmuo žmogaus kūne pavaizduoti 1 lentelėje.

Mechanoreceptoriai	Tipas	Stimuliacija
Raumenų – sausgyslės vienetas	Raumenų verpstės	Raumens ilgis, ilgio kitimas
	Goldžio sausgyslės organas	Aktyvus raumens įtempimas
Šnariai	Ruffini Pacinian galūnėlės Mazzoni Golgi	Žemos ir aukštos įtampos ir suspaudimo apkrovos visos judesio amplitudės metu
Fascija	Ruffini, Pacinian galūnėlės	Žemos ir aukštos įtampos apkrovos sąnario judesio metu
Oda	Plaukų folikulo receptoriai Ruffini Pacinian Merkel galūnėlės Meissner	Paviršinių audinių deformacija ar tempimas, kompresija atliekant judesius per sąnarius.

1 lentelė. Mechanoreceptoriai žmogaus kūne. Martin and Jessell, 1991, Rothwell, 1994, Yahia et al., 1992, Sojka et al., 1989 and Johansson et al., 1990, Needle et al. (2013) [10].

Šie signalai perduoda informaciją, būtiną neuroraumeninės kontrolės judesiams atlikti [46].

Apibūdinant propriocepciją, taip pat svarbu paminėti, kad pagrindinis jos vaidmuo tenka kūno bei galūnių suvokimui ir yra apibūdinama:

- Pasyvių judesių atpažinimu
- Aktyvių judesių atpažinimu
- Galūnių pozicijos atpažinimu
- Sunkumo atpažinimu.

Taip pat jau seniai nustatyta, kad propriocepcija turi ir sąmoningą suvokimą, kuris atsakingas už raumenų tonuso refleksinę kontrolę bei stuburo stabilumo kontrolę. Siekiant atskirti sąmoningo ir sąmoningo perdirbimo lygmenis, buvo pasiūlyta kinestezijos sąvoka, kaip apibūdinimas sąmoningo galūnių ir kūno pozos bei judesių jutimo, o propriocepcijos terminą

naudoti apibūdinant nesąmoningai apdorojamą proprioceptinę informaciją [46]. Tačiau visgi iki šiol sąvokų naudojimas išlieka problematiškas, kadangi nėra nustatytos aiškių ribų nusakant jutimus.

Propriocepciją galima išskaidyti į dvi dideles kategorijas:

- Statinės padėties jutimas
- Dinaminės padėties jutimas

Statinės padėties jutimas yra ypač svarbus aspektas vykdanti kūno judesius. Todėl net ir mažiausias propriocepcijos deficitas turės įtakos atliekamo judesio kokybei [47].

Nugaroje esančios viskoelastinės struktūros bei raumenys mechanoreceptorių pagalba kontroliuoja liemens padėtį bei judesius [47]. Proprioceptinių signalų stoka ar pažeidimas gali lemti sutrikimus kontroliuojant raumenų tonusą ar laikysenos refleksus [46]. O pacientams su AND skausmu gali atsirasti paraspinalinių raumenų atrofija, padidėjęs sustingimas, neuroraumeninės kontrolės deficitas [47]. Tikima, kad propriocepcija atlieka svarbiausią vaidmenį išsaugant normalius stuburo judesius ir jo stabilumą [41]. Daugelis autorių nurodo, kad sensomotorinis deficitas yra ryškus asmenims su AND skausmu. Šis deficitas gali paveikti segmentinį pusiausvyros stabilumą bei lemti sąnarių pažeidimus ir tolimesnį lėtinį skausmą [41].

Taip pat siūloma mintis, kad neuroraumeninės liemens funkcijos lavinimas yra daug svarbesnis nei jėgos didinimas pacientams su ANS skausmu. Taigi, neuroraumeninės reabilitacijos metodai, nukreipti į sensomotorinio deficito mažinimą, gerinant propriocepciją, ypač nagrinėjami pastaraisiais metais ir įgauna vis didėjančią terapinį dėmesį [48].

1.6.2. Propriocepcijos pokyčiai esant AND skausmui

Kaip jau minėta, AND skausmą jaučiantys pacientai pasižymi ilgesniais raumenų refleksų latencijos periodais, prastu liemens stabilumu, sutrikusia pusiausvyra, alternatyvių pusiausvyros strategijų naudojimu. Visi šie skirtumai iš dalies gali būti sukelti būtent propriocepcijos deficito. Propriocepcija jau ilgą laiką studijuojama naudojant įvairius protokolus bei testus tiriant asmenis su AND skausmu. Kai kurios studijos nurodo, kad proprioceptinis pažeidimas susijęs su jaučiamu nugaros skausmu, tačiau yra tyrimų, kurie neranda sąsajų tarp skausmo ir propriocepcijos pokyčių. Šie skirtingi rezultatai ir nuomonės vis dar yra plačiai diskutuojami, ieškoma priežasčių, ar šios studijos gali skirtis dėl nevienodo tiriamųjų kontingento, ar dėl taikomų testų ir metodikų skirtingumo.

Kai kurios studijos vertinant pacientus naudoja skirtingas testavimo pozicijas:

- Stovint
- Sėdint
- Remiantis keturiais atramos taškais

Bei skirtingas testavimo metodikas:

- Liemens repozicijos užduotys
- Judesio atpažinimo užduotys.

Taip pat šiose metodikose naudojamos įvairios judesių vertinimo plokštumos, vertinimas apima tiek rotacijas, tiek lenkimo ir tiesimo judesius [47]. Visgi, nepaisant didelio kiekio studijų, nėra aiškių ir vieningų išvadų, kokios propriocepcijos ir AND skausmo sąsajos.

Sung ir kitų (Sung et al., 2015) atliktas tyrimas parodė, kad pacientų su AND skausmu laikysenos kontrolė ir judesių atlikimo tikslumas buvo statistiškai reikšmingai labiau sutrikę nei skausmo nejaučiantiems asmenims. Taip pat buvo pastebėta, kad rezultatai prastesni buvo atliekant testavimą užmerktomis akimis [49]. Kitas tyrimas, atliktas Newcomer ir bendraautorių nustatė, kad prastesnė propriocepcija nustatyta asmenims su AND skausmu atliekant liemens raumenų fleksiją. Panašius rezultatus autoriai kitoje savo studijoje, kurioje nustatė liemens raumenų aktyvumo sutrikimus tam tikrose pozose ant nestabilių paviršių [50]. Kita studija, atlikta Laird ir kolegų, atliko daugiau nei 40 straipsnių analizę, ir nustatė, kad 17 iš 43 studijų parodė AND skausmą jaučiančių pacientų sumažėjusį propriocepcijos jutimą, 19 studijų parodė sutrikusį liemens repozicijos jutimą, 8 studijos parodė lėtesnius pacientų judesius. Tyrimo išvada aiški – asmenys su AND skausmu pasižymi prastesniu proprioceptiniu ir judesių tikslumo jausmu [37].

Asmenys su AND skausmu pasižymi prastesniu juosmeninės stuburo dalies repozicijos jausmu bei modifikuota motorine kontrole. Savo ruožtu prastas repozicijos jausmas susijęs su rizika patirti traumą griaučių – raumenų sistemos dalyse: čiurnose bei keliuose [51].

Ehab E. Georgy teigia, kad skirtumai propriocepcijoje egzistuoja tarp nugaros disfunkciją turinčių ir sveikų žmonių. Kontrolinės grupės tiriamieji vidutiniškai 3 kartus geriau atlikdavo propriocepcijos testą nei nugaros skausmus jaučiantys asmenys [41]. Andrejevaitės G. ir kitų atliktame tyrime taip pat nustatyta, kad nugaros skausmus jaučiantiems paaugliams propriocepcija sutrinka apie 1,8 karto. Taip pat kuo labiau juntamas AND skausmas, tuo prastesni pusiausvyros bei liemens stabilumo testų rezultatai [9].

1.6.3. Propriocepcijos sutrikimo pasekmės

Propriorecepcijos vaidmuo sensomotorinei kontrolei yra įvairialypė. Tam, kad planuotų atitinkamas motorines komandas, CNS reikalinga nuolat atsinaujinanti kūno schema. Ši schema formuojama iš biomechaninių ir erdvinių sąsajų su kūno dalimis, gaunamų būtent iš proprioceptorių. Atliekant kūno judesius, propriocepcija svarbi grįžtamajam ryšio kontrolei, būsimojo ryšio kontrolei (pasiruošimo judesiui), taip pat reguliuojant raumenų standumą, judesio aštrumui, sąnarių stabilumui, koordinacijai bei pusiausvyrai [52]. Proprioceptinė informacija, gautą iš smegenų, vaidina itin svarbų vaidmenį reguliuojant galvos ir akių judesių kontrolę.

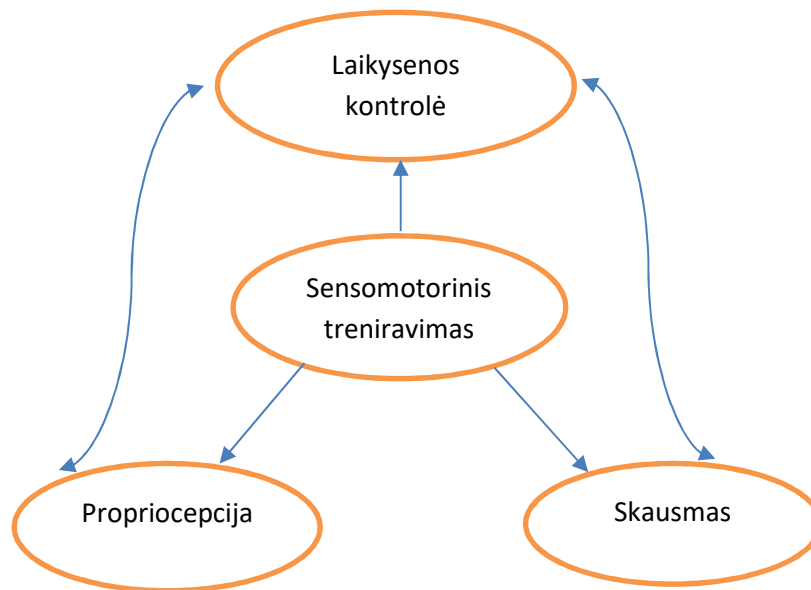
Net ir trumpalaikis propriocepcijos sutrikdymas gali būti nepalankus grįžtamojo bei būsimojo ryšio motorinei kontrolei, taip pat dėl to gali sutrikti raumenų standumo reguliacija. Šios pasekmės galėtų paaiškinti klinikinius simptomus kaip, pavyzdžiui, sutrikusi pusiausvyra bei nerangumas. Taip pat tai galėtų būti priežastys įvairioms sensomotorinėms disfunkcijoms (vienas iš pavyzdžių – didesnės klaidos atliekant propriocepcijos testus). Šios disfunkcijos įtraukia ir sutrikusį sąnarių stabilumą, padidėjusį posturalinį nestabilumą atliekant pusiausvyros testus. Ilgesnį laiką sutrikusi propriocepcija didina tikimybę patirti sužeidimus bei traumas, tai gali tapti net osteoartrozės priežastimi, tačiau pastebėta, kad atliekami propriocepciją lavinantys pratimai gali padėti išvengti šių sužeidimų [53].

1.7. Proprioceptiniai pratimai ir jų apibūdinimas

Nepaisant daugelio pateikiamų argumentų, literatūroje, specifinio proprioceptinių pratimų apibūdinimo (taip pat dažnai vadinamais pusiausvyros ar neuroraumeninio treniravimo) iki šiol neegzistuoja. Yra nemaža dalis pratimų, kurie siūlomi kaip propriocepciją lavinantys, tačiau kokios būtent charakteristikos turėtų apibrėžti šių pratimų klasifikaciją kaip proprioceptinių? Problema ta, kad kiekvienas judesys ir kiekviena laikysenos poza gali būti pateikiama kaip proprioceptinė, kadangi kiekvienas iš jų generuoja proprioceptinę informaciją [54].

Riva ir kitų mokslininkų nuomone (Riva et al., 2016) pratimai turėtų būti klasifikuojami charakterizuojant mechaninę nestabilumo tipologiją, pratimai turėtų tikti pacientui, nestabilumo dažnis turėtų būti kintantis, o tikėtini rezultatai kiekybiniai [54]. Kiti autoriai nurodo, kad atliekant šiuos pratimus reikėtų atkreipti dėmesį į pusiausvyros lavinimą bei labilių platformų naudojimą. Tikima, jog tai pakartotinai išprovokuoja sensoreceptorius, kurie siunčia integruotus jutimus į stuburo smegenis, tiltą, ir aukštesniąsias žievės sritis. Visa tai pagerina sąnarių padėties ir

judesių suvokimą, taip palaikant sąmoningą sąnarių stabilizaciją per refleksus, kurie, ir vėl palaiko normalią laikyseną ir pusiausvyrą [48]. McCaskey siūlomas trijų nepriklausomų faktorių modelis, kuriuo apibrėžiami sensomotoriniai pratimai turi apimti propriocepciją, laikyseną ir skausmą [55].



3 paveikslas. Sensomotorinius pratimus apibūdinantys komponentai [55]

Kol kas šie pratimai menkai ištirti, tačiau atliekant tiek juos, tiek sąnarių pozicijos mokymo, tikimasi, jog sumažės juntamas skausmas ir negalios lygis [48]. Atnaujinant propriocepcijos ir sensomotorinio treniravimo mokymą, padidinamas raumenų gebėjimas maksimaliai išnaudoti sensorinį indėlį skirtingose kūno dalyse [13]. Taip gerinamos motorinio reguliavimo galimybės ir koordinacija, lyginant su kitais metodais [13,14].

Jin Ah Hwangh priėjo išvados, kad sensomotorinis treniravimas geba pacientus išmokyti, kaip reguliuoti savo raumenis, taip sumažinant skausmą ir pagerinant raumenų veiklą [14]. Heleno ir kiti (Heleno et al., 2016) savo tyrimo metu taikė 5 savaičių sensomotorinio treniravimo programą, kuri, kaip pažymėjo autoriai, lengvai prieinama ir mažai kainuojanti. Po 5 savaičių pastebėtas teigiamas poveikis asmenų funkciniam darbui bei laikysenos kontrolei [56].

1.8. Sensomotoriniai pratimai pacientams su AND skausmu

Amerikos sporto medicinos koledžai (ACSM) teigia, kad neuromotorinis treniravimas turi vykti atliekant pusiausvyros, koordinacijos, eisenos bei sensomotorinių pratimus. Sensomotoriniai pratimai jų teigimu turi būti atliekami daugiau arba 2-3 kartus per savaitę, turėtų trukti 20-30 minučių [57].

Daneshjoo ir Yusof atliktame tyrime sensomotoriniai pratimai buvo taikomi 3 kartus per savaitę, iš viso 18 sesijų. Pratimai buvo koreguojami ir pritaikomi naudojant skirtingas rankų pozicijas, atliekant pratimą užmerktomis – atmerktomis akimis, judant skirtinga kryptimi ar vis pakeičiant atramos pagrindą [57].

Pagrindinis sensomotorinių pratimų principas, kai jie taikomi pacientams su AND skausmu, yra pabrėžti laikysenos kontrolę ir palaipsniui skatinti sensomotorinės sistemos atkūrimą atskiruose segmentuose per dinamines užduotis. Praktiniai pratimai apima paprastas reabilitacines užduotis kaip pusiausvyros ant įvairių plokštumų išlaikymą ar elastinių juostų naudojimą tam, kad sukelti neuroraumeninę provokaciją ir padidinti jos adaptaciją. McCaskey savo tyrime siekė atsakyti į klausimą: ar sensomotorinis treniravimas atliekamas kartu su standartine kineziterapijos programa yra labiau efektyvus nei tik standartinė kineziterapija? Po 4,5 savaitės paaiškėjo, kad atliekant sensomotorinį treniravimą prie standartinės kineziterapijos pridėjus 15 minučių, rasti teigiami pokyčiai vertinant negalios lygį [7]. Jin AH Hwangh ir kitų atliktame tyrime (Jin AH Hwangh et al., 2013) 14 apatinės nugaros dalies skausmą jaučiantiems pacientams buvo skiriama sensomotorinė treniruotė 5 kartus per savaitę po 40 minučių, iš viso 4 savaites. Rezultatai rodo, kad tyrimo pabaigoje šios eksperimentinės grupės rezultatai statistiškai reikšmingai pagerino VAS skalės ir Oswestry negalios indekso rodiklius. Autoriai nurodo, kad jų siūloma sensomotorinio treniravimo programa (2 lentelė) pagerina tiriamųjų asmenų raumenų būklę bei skausmo parametrus [14].

Pozicija	Pratimų metodas
Pilvo įtraukimas	Įtempti pilvo raumenis, judesio centras fokusuojamas ir keliamas ties bamba. Padėtis ant keturių.
Vienos kojos kėlimas ant keturių	Pakelti vieną koją ir išlaikyti tokią poziciją esant padėčiai ant keturių. Atlikti tą patį pratimą kita koja.
Priešingos rankos ir kojos kėlimas ant keturių	Tuo pačiu metu kelti priešingą koją ir priešingą ranką esant padėčiai ant keturių, padėtį užfiksuoti kelias sekundes. Atlikti tą patį pratimą kita koja. Pradinė padėtis gulint ant nugaros.
Pilvo įtvirtinimas – angl. „bracing“	Sulenkti klubo ir kelio sąnarius iki 90 laipsnių. Išpūsti apatinę pilvo dalį

Tilto pozos išlaikymas	įkvepiant, įtraukti apatinę pilvo dalį iškvepiant. Gulint ant nugaros kelti dubenį į viršų ir išlaikyti padėtį. Žiūrėti, kad kojos neišsiskęstų.
Vienos kojos kėlimas pakeltu dubeniu.	Gulint ant nugaros su pakeltu dubeniu, ištiesti ir pakelti vieną koją. Išlaikyti poziciją. Atlikti tą patį pratimą kita koja.

2 lentelė. Proprioceptinių pratimų programa esant apatinės nugaros dalies skausmui [14].

Randomizuotų klinikinių tyrimų grupių rezultatai rodo, kad dažniausiai esant apatinės nugaros dalies skausmui atliekami stuburo stabilizavimo pratimai, gerinantys liemens raumenų kontrolę. Šių pratimų dėka sumažėja jaučiamas skausmas bei pagerėja negalios kokybės indeksas, tuo pačiu ir pacientų gyvenimo kokybė. Kaip teigia Yun EH, šie pratimų metodai dėmesį fokusuoja tik ties raumenų stiprinimu ir ignoruoja raumenų mobilizacijos ir koordinacijos galimybes [10]. Tuo tarpu proprioceptinių pratimų programa, arba kitaip liemens balanso pratimai, nereikalauja savaiminių specifinių raumenų susitraukimo. Be to, nestabilių pozų išlaikymas pratimų metu priskiriamas ir funkcinį užduočių atlikimui – to pasekoje liemens ir nugaros raumenų įtraukimas į darbą tampa automatinis. Taip pat tokie pratimai yra daug lengviau išmokstami pacientų, nereikalauja jokios papildomos įrangos ar prietaisų, gali būti atliekami ir namuose [11].

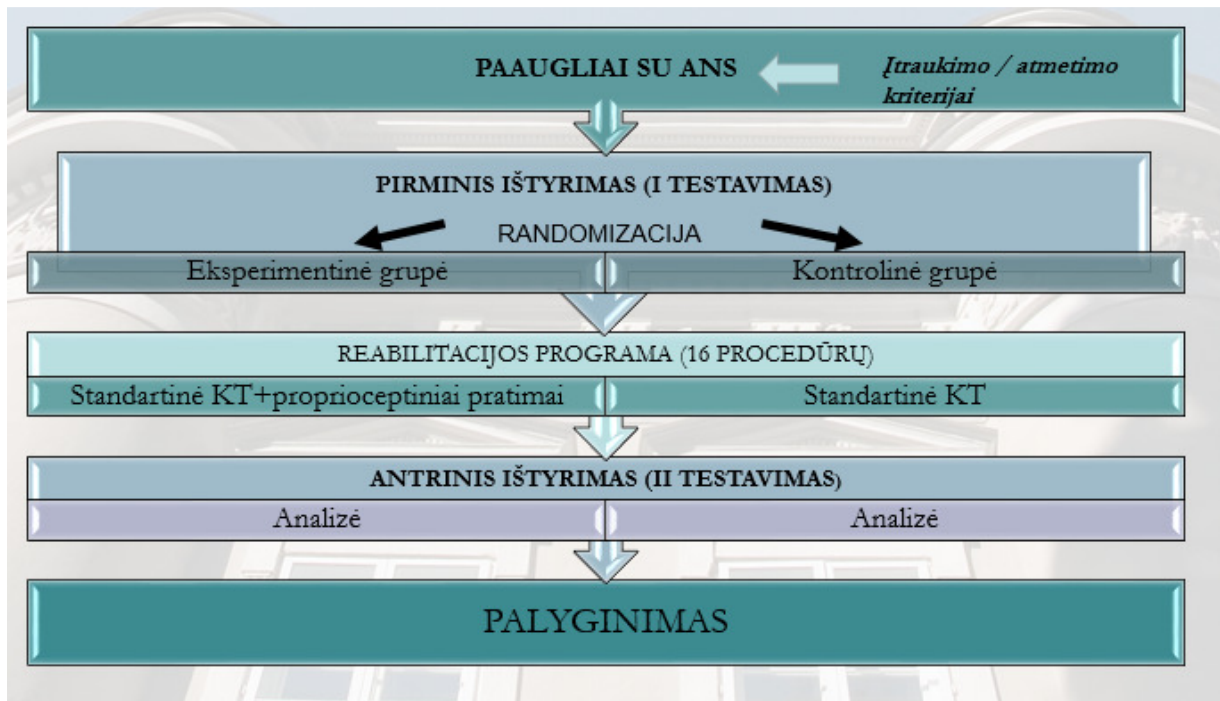
Atnaujinant proprioceptinį jausmą ir atliekant proprioceptinį treniravimą, didėja sensorinis indėlis skirtingose kūno dalyse. Būtent laikysenos, atramos centro ir pusiausvyros reguliavimas per sensomotorinį treniravimą turi įtakos raumenų jėgos didėjimui, sensomotoriniams gebėjimams bei raumenų tonusui [10]. Neseniai buvo nustatyta, kad sensomotorinis treniravimas yra gana naudingas didinant motorinius gebėjimus bei koordinaciją, lyginant su kitais metodais [58, 11]. Kitaip sakant, sensomotorinis treniravimas moko pacientus kaip kontroliuoti savo raumenis, taip sukeldami raumenų plastiškumą, mažinant skausmą ir bei didinant raumenų jėgą [14].

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo atliktas 2016 m. lapkričio – 2017 m. balandžio mėn. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. Tyrime iš viso dalyvavo 34 paaugliai, jaučiantys apatinės nugaros dalies skausmus. Tyrimui atlikti buvo pasirinktas eksperimentinis kliniškas atsitiktinių imčių tyrimas. Pagal taikomų pratimų pobūdį tiriamieji atsitiktine tvarka suskirstyti į 2 grupes: eksperimentinę, n=18 (standartinė kineziterapijos pratimų programa + propriocepriją lavinančių pratimų kompleksas) bei kontrolinę, n=16 (standartinė kineziterapijos programa). Tyrimo metu abiejų grupių pacientams iš viso buvo skirta 16 kineziterapijos procedūrų. Kiekviena procedūra truko 30 minučių. Taip pat visi tiriamieji papildomai gavo masažo bei fizioterapijos procedūras. Siekiant įvertinti tiriamųjų sveikatos būklės pokyčius, testavimas atliktas 2 kartus, atvykus į reabilitacijos skyrių (I testavimas) bei išvykstant (II testavimas).

Tyrimo schema pavaizduota 4 paveiksle.



4 paveikslas. Paauglių su lėtiniu apatinės nugaros dalies skausmu ištyrimo ir reabilitacijos taikymo schema.

Įtraukimo kriterijai:

1. Tėvų sutikimas, kad vaikas dalyvautų tyrime;
2. Amžius 13-17 metų;
3. Nustatytas lėtinis apatinės nugaros dalies skausmas;
4. Skausmas > nei 1 balas pagal Vizualinę analogijos skalę (VAS);
5. Skausmo trukmė > 6 mėn.
6. Vyriška ir moteriška lytis.

Atmetimo kriterijai:

1. Kitos gretutinės fizinės ar psichinės ligos, galinčios turėti įtakos tyrimo rezultatams;
2. Ūmus skausmas.

2.2. Tyrimo metodai

1. Antropometriniai matavimai

Paauglių ūgis ir svoris matuojamas medicininiams tyrimams tinkamais prietaisais. Ūgis matuojamas su ūgio matuokle: vertinamasis atsistojęs tiesiai, įkvėpęs ir sulaukęs kvėpavimo, matuoklę liečia kulnais, sėdmenimis bei mentėmis. Akcentuojama ir pėdų padėtis. Kūno masė (kg) – vertinama elektroninėmis tiksliai kalibruotomis svarstyklėmis, 100 gramų tikslumu

2. Skausmo vertinimas

Skausmo vertinimas naudojant vizualinę analoginę skausmo skalę (VAS – 10).

Skausmo intensyvumas vertinamas naudojant vizualinę analoginę skausmo skalę (VAS), (2 pav.). VAS skalės intensyvumo vertinimas tinkamas pacientams nuo 3 metų bei patvirtintas Lietuvos Respublikos įstatymu. Tiriamieji nurodo skausmo intensyvumą pagal tai, kokią skausmą jaučia vertinimo metu, 0 – nėra skausmo, tuo tarpu 10 – kai skausmas tampa nepakeliamas.

- Skalėje nuo 0 iki 10 pažymėkite skaičių, kuris labiausiai atitinka jūsų skausmo lygį.



5 pav. Vizualinės analoginės skalės pavyzdys

3. Pusiausvyros vertinimas

Bendrosios pusiausvyros vertinimas Flamingo testu

Testuojant naudojamas 50 cm ilgio, 4 cm aukščio ir 3 cm pločio buomelis. Stovint su viena koja ant buomelio (pagal išilginę jo ašį), paciento paprašoma kuo ilgiau išlaikyti pusiausvyrą ir nenukristi. Kitą koja per kelio sąnarį yra laikoma sulenкта, koja laikoma ranka už kelties. Kol pacientas taisyklingai atsistoja į pradinę testo padėtį ir pasiruošia atlikti užduotį, tiriamajam leidžiama laikytis už tyrėjo rankos. Tuo metu kai ranka paleidžiama, imamas skaičiuoti laikas ir pacientas stengiasi išstovėti ant buomelio vieną minutę. Kaskart, kai pacientas praranda pusiausvyrą, testas nutraukiamas – sustabdomas chronometro laikas. Kaskart praradus pusiausvyrą, užduotis kartojama iš naujo iki tol, kol pagal chronometrą baigiasi minutė. Šio testo rezultatu laikoma bandymų išlaikyti pusiausvyrą per 1 minutę skaičius. Jei pacientas per pirmąsias 30 sekundžių nukrinta 15 kartų, testas nutraukiamas, o rezultatas lygus 0. Pacientų rezultatai interpretuojami pagal nurodytas lenteles, mergaičių ir berniukų atskirai.

Sąlyginiai balai	Vertinimas	Amžius							
		10–11 metų	12 metų	13 metų	14 metų	15 metų	16 metų	17 metų	18 metų
1	Visai blogai	24 ir >	23 ir >	23 ir >	23 ir >	21 ir >	21 ir >	20 ir >	19 ir >
2	Labai blogai	22	20	20	20	19	18	17	16
3	Blogai	19	17	18	17	16	16	15	14
4	Nepatenkinamai	16	15	15	14	14	13	12	11
5	Silpnai	13	12	12	12	11	11	10	9
6	Patenkinamai	10	9	9	9	9	8	7	6
7	Pakankamai	7	7	6	6	6	5	4	4
8	Gerai	5	4	4	3	4	3	3	3
9	Labai gerai	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Puikiai	1	1	1	1	1	1	1	1

3 lentelė. Flamingo testo mergaičių rezultatų (N/1min.) vertinimas

Sąlyginiai balai	Vertinimas	Amžius							
		10–11 metų	12 metų	13 metų	14 metų	15 metų	16 metų	17 metų	18 metų
1	Visai blogai	24 ir >	23 ir >	22 ir >	22 ir >	20 ir >	21 ir >	19 ir >	19 ir >
2	Labai blogai	21	21	20	19	18	19	17	17
3	Blogai	18	18	17	17	15	16	14	15
4	Nepatenkinamai	15	15	14	14	13	13	12	12
5	Silpnai	13	12	12	11	11	11	9	10
6	Patenkinamai	10	9	9	9	8	8	7	8
7	Pakankamai	7	6	7	6	6	5	4	5
8	Gerai	4	3	4	3	3	3	3	3
9	Labai gerai	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Puikiai	1	1	1	1	1	1	1	1

4 lentelė. Flamingo testo berniukų rezultatų (N/1min.) vertinimas [59]

4. Liemens stabilumo vertinimas

Liemens stabilumo vertinimas Mathiass testu

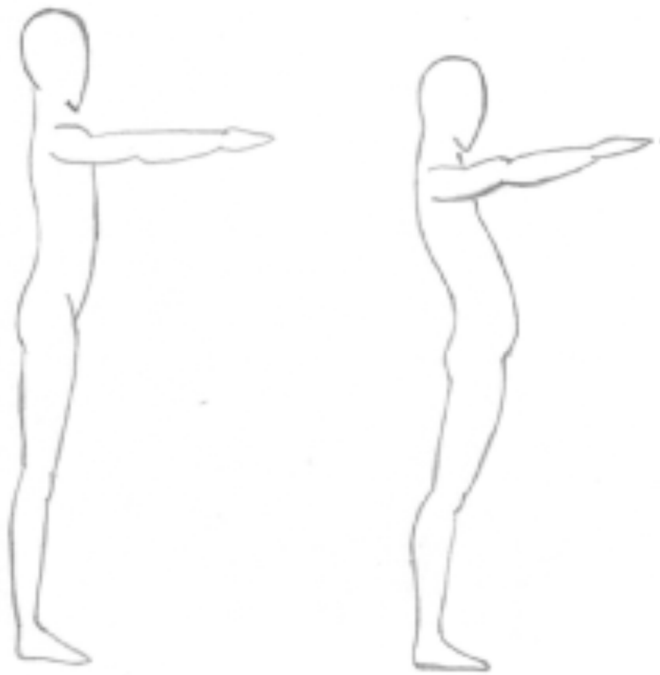
Mathiass testas atliekamas siekiant išsiaiškinti asmens gebėjimą valdyti ir taisyklingai išlaikyti kūno pozą (funkcinį stabilumą) [60]. Testas laikomas išlaikytu, jei tiriamasis išstovi 30 sekundžių vertikaliaje padėtyje su į priekį ištiestomis rankomis, per peties sąnarį sulenktomis 90 ° kampu, dubuo – neutralioje padėtyje. Testo metu žiūrima stuburo, dubens, menčių, rankų padėtis ir bet koks atsiradęs kompensacinis judesys. Atsiradusius kompensacinius judesius fiksuojame sekundėmis, o kompensaciniai judesiai priskiriami ir vertinami pagal nurodytus balus :

1 balas – priekinis dubens pasvirimas (padidėjęs klubo lenkimas ir padidėjusi juosmens lordozė).

2 balai – juosmeninės stuburo dalies judesys pirmyn, o krūtinės ląstos judesys atgal.

3 labai – menčių pakilimas.

4 balai – bet koks rankų judesys per peties sąnarį.



6 pav. Mathiass testo padėtys (iš kairės: kai padėtis išlaikoma, padėtis neišlaikoma) [61]

5. Liemens raumenų statinės ištvermės tyrimas

Liemens raumenų statinės ištvermės tyrimui naudoti McGill (2002) statinės liemens raumenų ištvermės testai.

Pilvo raumenų ištvermės testas

Tiriamieji atsisėda taip, kad tarp šlaunų bei liemens ir šlaunų bei blauzdų susidarytų 90 laipsnių kampas. Už nugaros pastatoma pagalbinė priemonė, padedanti nustatyti reikiamą nugaros padėtį – 60 laipsnių. Prilaikomos tiriamųjų pėdos. Tokia sėdimą padėtį paprašoma išlaikyti kiek įmanoma ilgiau.

Nugaros raumenų ištvermės testas

Tiriamieji atsigula veidu žemyn ant kušetės taip, kad viršutinė kūno dalis iki klubakaulių skiauterių neturėtų atramos. Kojos fiksuojamos per Achilo sausgysles. Paprašome tiriamųjų pakelti viršutinę kūno dalį iki horizontalios plokštumos ir išlaikyti ją kiek įmanoma ilgiau tuo metu rankas laikant sukryžiuotas ant krūtinės.

Šoninių liemens raumenų ištvėrmės testas

Tiriamųjų paprašoma atsigulti ant šono, matuojant dešinės pusės liemens raumenų ištvėrmę – ant dešiniojo, matuojant kairės pusės liemens raumenų ištvėrmę – ant kairiojo. Tiriamųjų kojos ištiestos, paprašoma viršutinę koją perkelti į priekį, žingsnio pozicijoje. Viršutinę ranką liepiama perkelti ant priešingo peties, o su apačioje esančiu dilbiu atsiremti į kušetę. Remiantis dilbiu ir pėdų kraštais, pacientai atkelia dubenį nuo kušetės, prašomą padėtį išlaikyti kiek įmanoma ilgiau. Laikas matuojamas sekundėmis iki tol, kol tiriamasis sustabdo testą, padeda dubenį ant kušetės arba atsiranda juosmens judesiai.

Pagal S.T. McGill siūlomas normas, skaičiuojami šie santykiai:

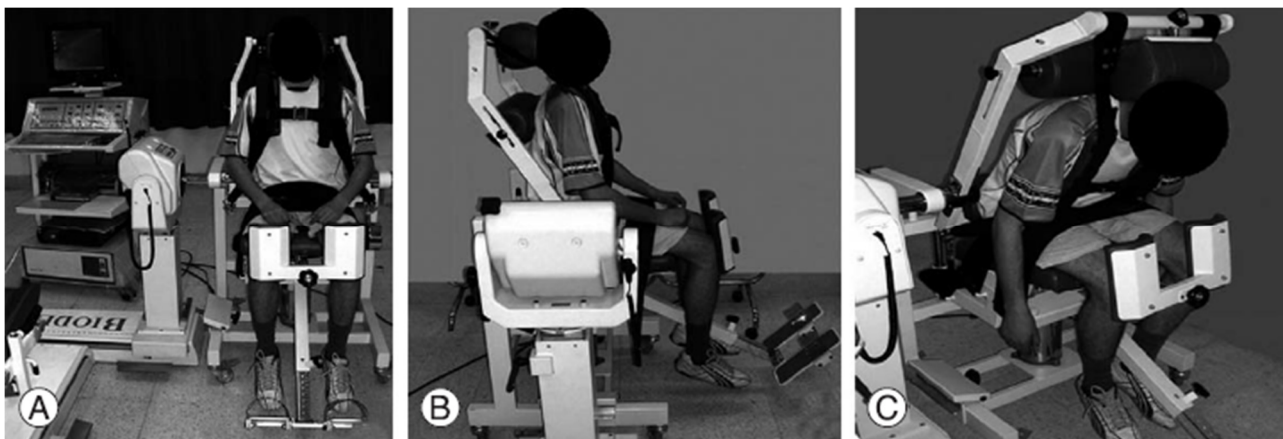
- Pilvo raumenų ištvėrmės rezultatas dalijamas iš nugaros raumenų ištvėrmės rezultato. Norma laikoma, kai šis santykis $\geq 1,0$.
- Šoninių liemens raumenų ištvėrmės rezultatai dalijami iš nugaros raumenų ištvėrmės rezultato. Norma laikoma, kai šie santykiai $\leq 0,75$.
- Kairės pusės šoninių liemens raumenų ištvėrmės rezultatas dalijamas iš dešinės pusės šoninių liemens raumenų ištvėrmės rezultato. Norma laikoma, kai šis santykis kuo arčiau 0.

6. Propriorecepcijos tyrimas

Propriorecepcijos tyrimas BIODEX aktyvios repozicijos testu

Atliekant propriorecepcijos vertinimą Biodex izokinetiniu dinamometru, pacientų paprašoma atsisėsti tiesiai bei patogiai, tiriamųjų galva, juosmuo, krūtinė bei kojos fiksuojami diržais. Tiriamųjų paprašoma nustatyti neutralią padėtį, į kurią kaskart testo metu grįš. Taip pat nustatomos maksimalios pacientui susilenkimo ir išsitiesimo amplitudės. Testas atliekamas užsimerkus, pacientui įteikiamas mygtukas. Procedūros metu atliekami trys bandymai, tam, kad pacientas apsibrastų. Po bandymų, nuo neutralios padėties tiriamojo paprašoma lėtai lenktis į priekį, prietaisas užfiksuoja jį ties 30 laipsnių kampų, duodama 10 sek. įsiminti padėtį. Toliau paprašoma grįžti į neutralią pozą. Tuomet liepiama kuo tiksliau atkartoti prieš tai buvusią pozą ir kai jau bus įsitikinę, paspausti fiksavimo mygtuką. Atliekamos trys pakartojimo repeticijos, tiek

lenkiantis į priekį, tiek lenkiantis atgal. Prieš kiekvieną bandymą 30 sekundžių skiriama poilsui. Iš trijų rezultatų vertinamas trijų bandymų vidurkis.



7 pav. Juosmens propriocepcijos testavimas Biodex sistema. A – paauglys testo metu, B – neutrali padėtis, C – 30 ° lenkimo poza [62].

7. Funkcinės negalios vertinimas (Oswestry negalios klausimynas)

Oswestry klausimynas labai svarbus įvertinant paciento laikiną funkcinę negalią. Jis taip pat naudingas vertinant reabilitacijos efektyvumo pokyčius ir paciento negalios būklės pasikeitimus. Testas esmė yra gauti informacijos apie tai, kaip paciento nugaros ir kojos skausmas sutrikdo kasdienį jo funkcionavimą. Paciento paprašoma atsakyti į 10 trumpų klausimų, kurios apima gana įvairias bei skirtingas veiklos rūšis. Paprašoma pažymėti tik vieną atsakymo variantą – tą, kuris labiausiai apibūdina problemą. Kiekvienam klausimui maksimali balų suma siekia 5 balus. Jei pažymėtas pirmas atsakymo variantas, suma 0. Jei paskutinis – 5. Maksimali surinkta balų suma gali siekti 50 balų, arba procentine išraiška – 100 proc. Oswestry negalios indeksas (ONI) skaičiuojamas pagal formulę :

$$\text{ONI (\%)} = \frac{\text{taškų suma} \times 100 \%}{5 \times \text{atsakytų klausimų skaičius}}$$

Galutinis rezultatas yra procentinė išraiška, pagal ją sprendžiame apie paciento negalios sunkumą [63].

0-20 proc.	Minimali negalia
21-40 proc.	Vidutinio sunkumo negalia
41-60 proc.	Sunkaus laipsnio negalia
61-80 proc.	Neįgalumas
81-100 proc.	Lovos režimo apribojimas arba per daug pervertina savo būklę.

5 lentelė. ONI rezultatų vertinimas

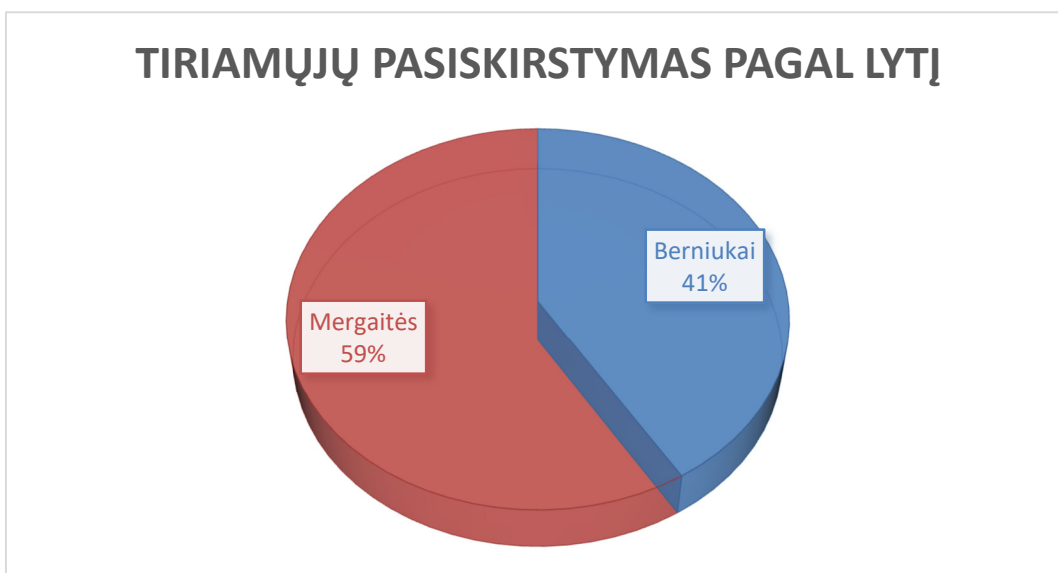
2.3. Statistinė duomenų analizė

Tyrimo duomenų analizė buvo atlikta su IBM SPSS Statistics 23 bei „Microsoft Excel 2016“ paketais. Tyrimo metu buvo skaičiuojamos duomenų padėties ir sklaidos charakteristikos, duomenų normalumas apskaičiuotas naudojantis Šapyro Vilko testu. Pokyčių analizė prieš ir po reabilitacijos vertinta Stjudento t testu priklausomoms imtims, o nepriklausomų grupių palyginimui atlikti taikytas nepriklausomų imčių t-testas. Duomenų pasikliautinasis lygmuo pasirinktas 0,05 (α) (kai $p < 0,05$ skirtumas yra statistiškai reikšmingas, kai $p > 0,05$ skirtumas nėra statistiškai reikšmingas).

3. TYRIMO REZULTATAI

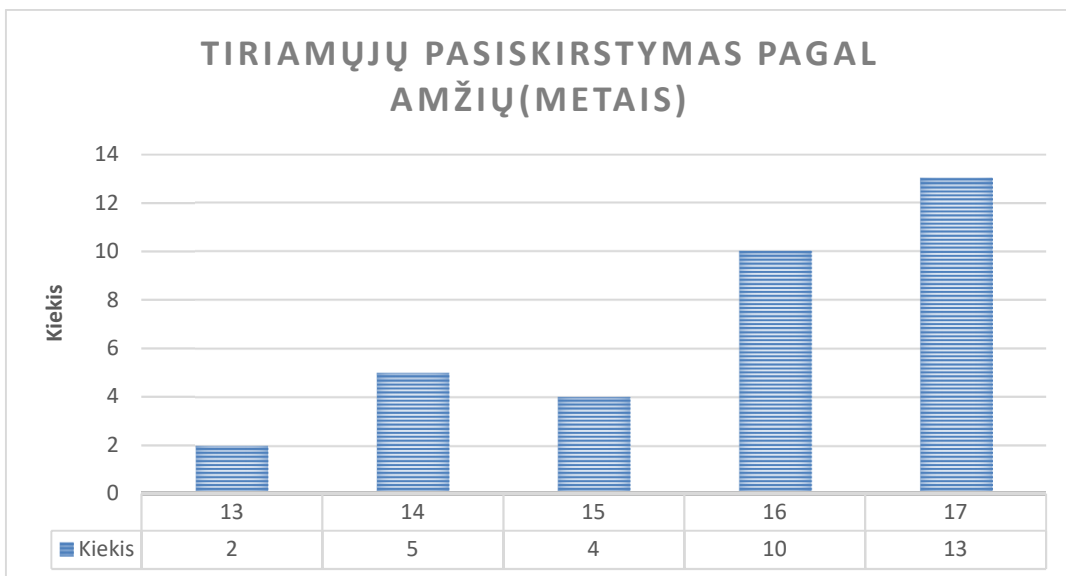
3.1. Tiriamųjų charakteristika

Šiame tyrime iš viso dalyvavo 34 tiriamieji, iš jų 20 merginų ir 14 vaikinų. Grupėse tiriamieji pagal lytį pasiskirstė taip: eksperimentinėje grupėje dalyvavo 10 merginų ir 8 vaikinai, tuo tarpu kontrolinėje grupėje merginų buvo taip pat 10, vaikinų – 6. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį procentais tarp grupių pavaizduotas 8 paveiksle.



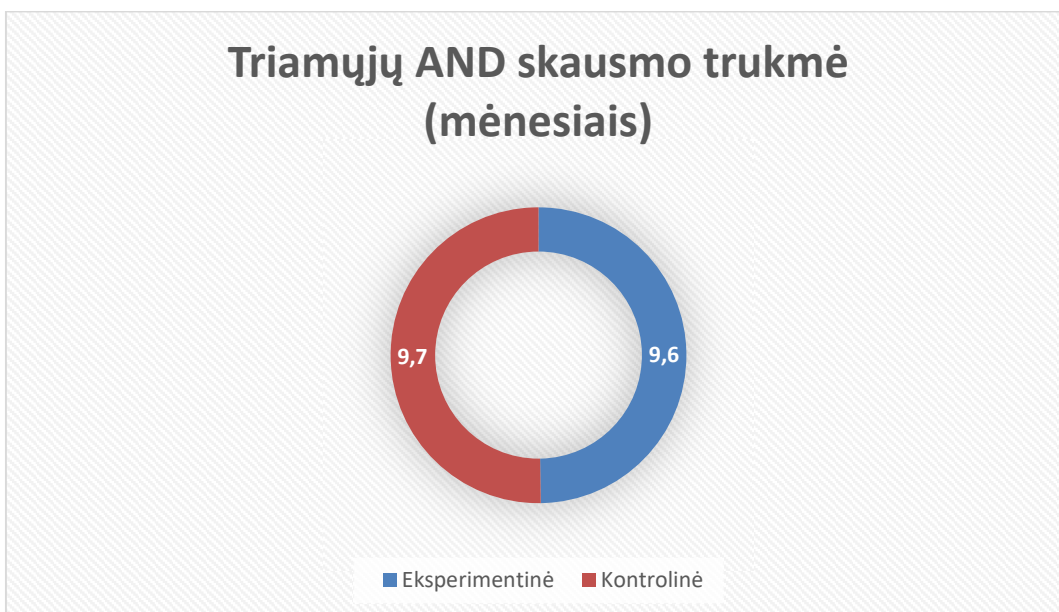
8 pav. Paauglių pasiskirstymas pagal lytį

Paauglių amžius svyravo nuo 13 iki 17 metų. Vidutinis paauglių amžius buvo $15,79 \pm 1,27$. Eksperimentinėje grupėje dalyvavusių paauglių amžiaus vidurkis siekė $16,11 \pm 1,18$, kontrolinės – $15,44 \pm 1,31$. Daugiausiai tyrime dalyvavusių paauglių, kuriems nustatytas AND skausmas buvo 17 metų amžiaus, mažiausiai – 13 metų amžiaus. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal amžių pavaizduotas 9 paveiksle.



9 pav. Tyrime dalyvavusių paauglių amžiaus pasiskirstymas.

Į tyrimą įtraukti paaugliai AND skausmą jautė vidutiniškai $9,7 \pm 3,34$ mėn. Eksperimentinėje grupėje paaugliai skundėsi skausmu vidutiniškai $9,67 \pm 2,8$ mėn., kontrolinėje – $9,75 \pm 3,96$ mėn. Mažiausia juntamo skausmo trukmė nurodyta kaip 4 mėnesiai, ilgiausia – 16 mėnesių.



10 pav. Grupių AND skausmo trukmės palyginimas.

Siekiant išsiaiškinti, ar tarp grupių nebuvo reikšmingų skirtumų, tiriamosios grupės buvo palygintos tarpusavyje. Nustatyta, kad tirtos grupės pagal analizuojamus rodiklius nesiskyrė ($p > \alpha$), išskyrus svorio ($p = 0,037$) rodiklius – eksperimentinės grupės vidutinis svoris siekė $63,17 \pm 8,32$ kg, o kontrolinės $56,19 \pm 9,82$ kg. Detalesni tiriamųjų palyginimai pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė. Tiriamųjų grupių tarpusavio parametrų palyginimai.

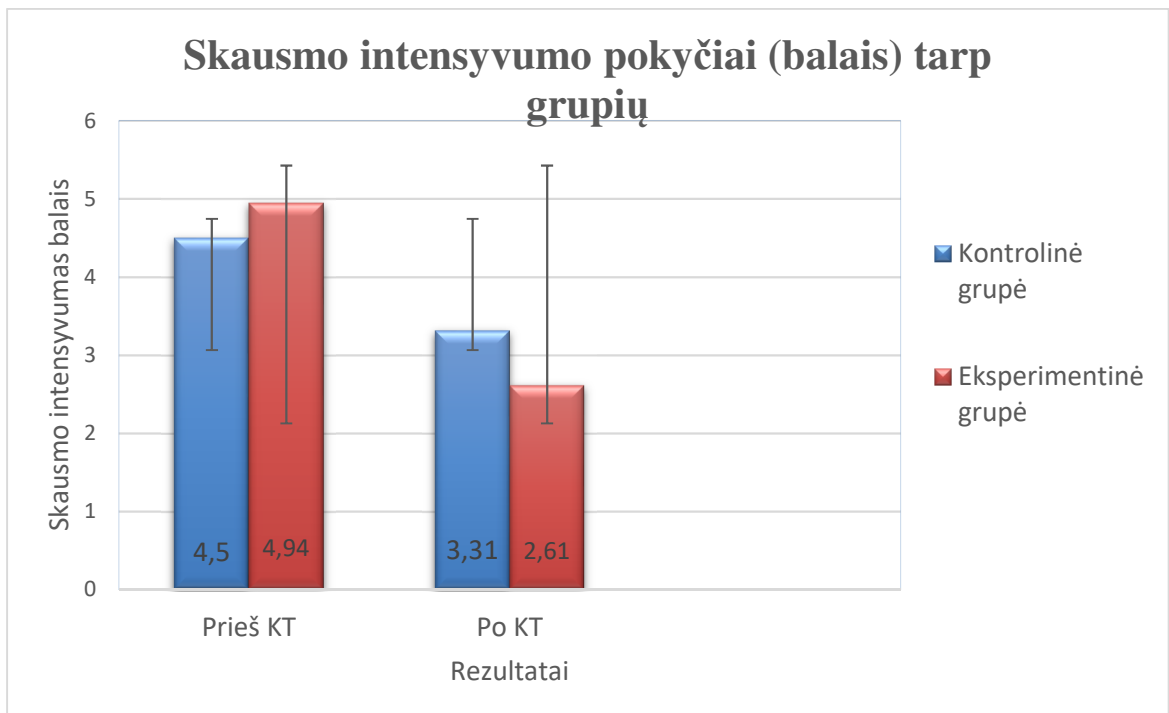
Rodiklis	Tiriamųjų grupės vidurkis (vidurkis \pm SN)		p
	Eksperimentinė	Kontrolinė	
Amžius	16,11 \pm 1,18	15,44 \pm 1,31	p=0,126
Svoris	63,17 \pm 8,32	56,19 \pm 9,82	p=0,037
Skaumo trukmė mėnesiais	9,67 \pm 2,80	9,75 \pm 3,95	p=0,944
Skaumo intensyvumo vertinimas	4,94 \pm 1,11	4,50 \pm 0,89	p=0,206
Propriocepcijos tyrimas lenkiantis į priekį	6,62 \pm 4,06	4,56 \pm 1,97	p=0,068
Propriocepcijos tyrimas lenkiantis atgal	6,75 \pm 4,22	6,15 \pm 3,29	p=0,643
Pusiausvyros vertinimas Flamingo testu	9,00 \pm 1,53	9,56 \pm 1,86	p=0,341
Liemens stabilumo vertinimas Mathiass testu	1,72 \pm 0,75	1,63 \pm 0,80	p=0,718
Pilvo raumenų statinė ištvermė (s)	34,78 \pm 23,86	39,94 \pm 22,62	p=0,524
Nugaros raumenų	49,11 \pm 22,99	56,19 \pm 29,28	p=0,436

statinė ištvermė (s)			
Kairio šono raumenų statinė ištvermė (s)	27,06±21,99	35,19±20,41	p=0,274
Dešinio šono raumenų statinė ištvermė (s)	28,89±22,09	33,75±19,64	p=0,505
Funkcinė būklė pagal Modifikuotą Oswestry negalios indekso klausimyną (procentais)	23,00±7,03	24,00±5,79	p=0,657

Kadangi reikšmingas skirtumas pastebėtas tik tarp vieno analizuojamo rodiklio, galima daryti prielaidą, kad grupės tarpusavyje prieš taikomą kineziterapijos programą nesiskyrė.

3.2. Programų efektyvumas mažinant AND skausmą

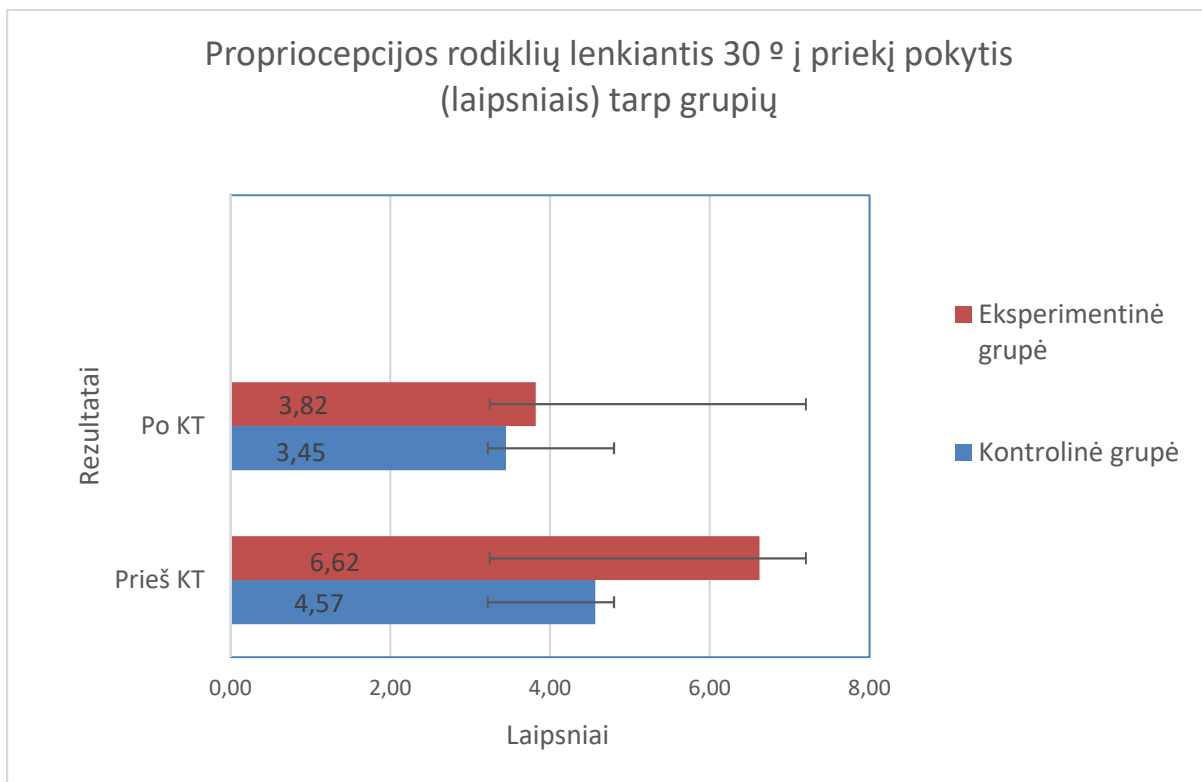
Siekiant įvertinti tiriamųjų skausmo pokyčius po kineziterapijos programų, tiriamieji buvo apklausti pagal Vizualinės Analogijos skalę. Prieš tyrimą, eksperimentinės grupės paauglių vidutinis skausmo balas siekė 4,94±1,1 balo. Po kineziterapijos eksperimentinės grupės vidutinis skausmo balas siekė 2,61±1,29 balo. Pokytis 2,33 balo. Kontrolinės grupės skausmo intensyvumo balas prieš kineziterapijos programą vidutiniškai siekė 4,5±0,89 balo, po kineziterapijos – 3,31±1,08 balo. Pokytis – 1,19 balo. Nustatyta, kad eksperimentinės grupės paaugliams po sensomotorinių pratimų programos skausmas sumažėjo statistiškai reikšmingai (p=0,000), tuo tarpu kontrolinės grupės paauglių skausmas po tradicinės kineziterapijos programos sumažėjo taip pat statistiškai reikšmingai (p=0,000) Lyginant dviejų kineziterapijos programų efektyvumą, nustatyta, kad po sensomotorinių pratimų programos eksperimentinės grupės paauglių juntamas AND skausmas sumažėjo labiau, nei kontrolinės grupės po tradicinės kineziterapijos programos, ir šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas. (p=0,046) (11 pav.)



11 pav. AND skausmo intensyvumo pokytis prieš ir po tyrimo

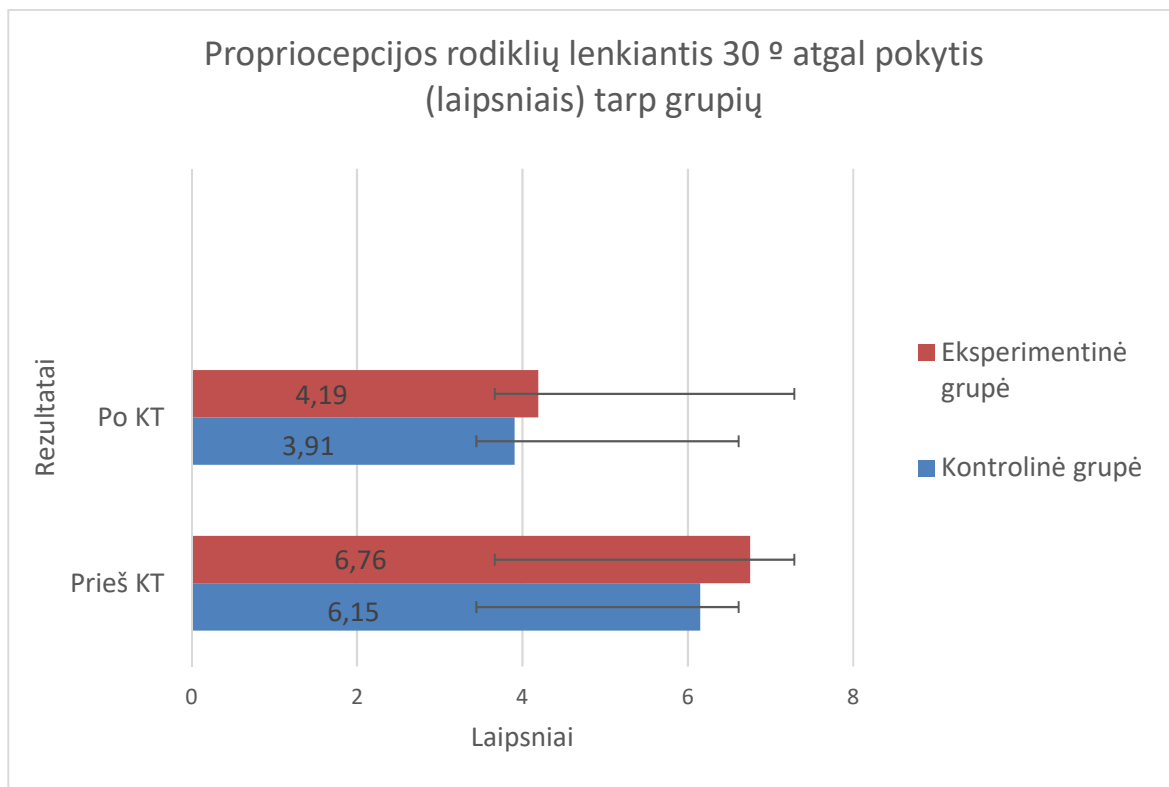
3.3. Programų efektyvumas gerinant propriocepcijos rodiklius

Siekiant įvertinti tiriamųjų propriocepcijos rodiklių pokyčius po kineziterapijos programų, tiriamieji buvo testuojami Biodex Izokinetiniu dinamometru (BiodexPro4) lenkiantis 30° į priekį bei 30° atgal. Prieš tyrimą, eksperimentinės grupės paauglių daroma laipsnių paklaida siekė $6,62 \pm 4,06$ laipsnio, po tyrimo – $3,82 \pm 2,58$ laipsnio. Pokytis – 2,8 laipsniai. Kontrolinės grupės laipsnių paklaida prieš tyrimą siekė $4,57 \pm 1,97$ laipsnio, po tyrimo – $3,45 \pm 1,52$ laipsnio. Pokytis – 1,12 laipsnio. Eksperimentinėje grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30° į priekį po sensomotorinių pratimų programos ($p=0,000$), kontrolinėje grupėje taip pat nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas po tradicinės kineziterapijos programos tarp propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30° į priekį ($p=0,003$). Lyginant sensomotorinių pratimų programą ir tradicinę kineziterapijos programą nustatyta, kad eksperimentinėje grupėje propriocepcijos rodiklis pagerėjo 1,68 laipsnio daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,608$)



12 pav. Propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30 ° į priekį pokytis tarp grupių

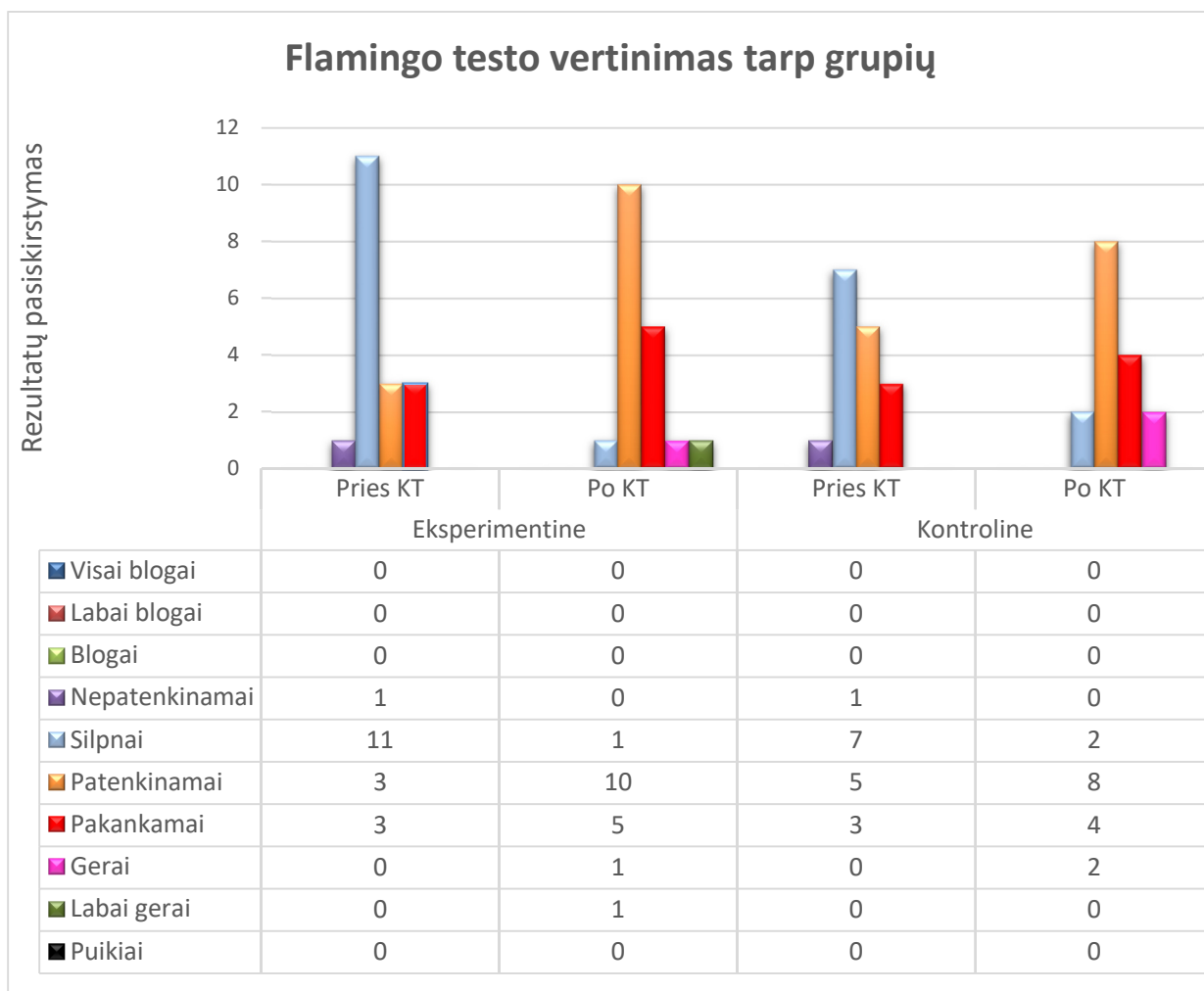
Analizuojant propriocepcijos tyrimo rezultatus lenkiantis 30° atgal, eksperimentinės grupės paauglių daroma laipsnių paklaida siekė $6,76 \pm 4,23$ laipsnio, po tyrimo – $4,19 \pm 2,24$ laipsnio. Pokytis – 2,57 laipsnio. Kontrolinės grupės laipsnių paklaida prieš tyrimą siekė $6,15 \pm 3,23$ laipsnio, po tyrimo – $3,90 \pm 2,74$ laipsnio. Pokytis – 2,25 laipsnio. Eksperimentinėje grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30° į priekį po sensomotorinių pratimų programos ($p=0,001$), kontrolinėje grupėje taip pat nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas po tradicinės kineziterapijos programos tarp propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30° į priekį ($p=0,005$). Lyginant sensomotorinių pratimų programą ir tradicinę kineziterapijos programą nustatyta, kad eksperimentinėje grupėje propriocepcijos rodiklis pagerėjo 0,32 laipsnio daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,742$)



13 pav. Propriocepcijos rodiklių lenkiantis 30 ° atgal pokytis tarp grupių.

3.4. Programų efektyvumas gerinant pusiausvyros rodiklius

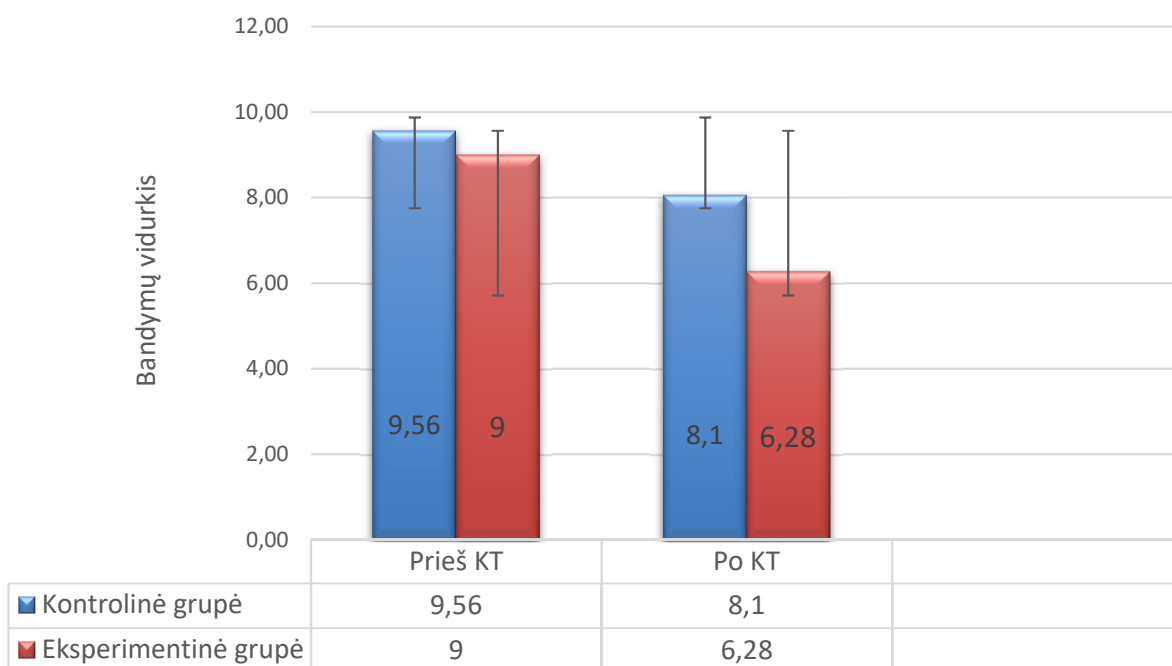
Siekiant išsiaiškinti bendrosios pusiausvyros rodiklius, flamingo testo balai buvo interpretuojami pagal berniukų ir mergaičių amžių ir jų pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičių. Nustatyta, kad nei prieš, nei po kineziterapijos abiejose grupėse nebuvo paauglių, kurių pusiausvyra būtų interpretuota kaip „Visai blogai“, „Labai blogai“ ir „Blogai“. Taip pat nebuvo paauglių, kurių pusiausvyra būtų įvertinta „Puikiai“. Net 18 paauglių pusiausvyra prieš tyrimą įvertinta kaip „Silpnai“. Po kineziterapijos pagerėjo 28 paauglių pusiausvyra, eksperimentinėje grupėje – 16 iš 18 paauglių, kontrolinėje grupėje 12 paauglių iš 16. Detalesni vertinimo pokyčiai tarp grupių pavaizduoti 14 paveiksle.



14 pav. Flamingo testo vertinimo pokyčiai prieš ir po tyrimo tarp grupių.

Vertinant pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičių, nustatyta, kad prieš tyrimą eksperimentinėje grupėje vidutinis pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičius buvo $9 \pm 1,53$ bandymo. Kontrolinėje grupėje prieš tyrimą vidutinis pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičius buvo $9,57 \pm 1,86$ bandymo. Po tyrimo, eksperimentinėje grupėje vidutinis pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičius sumažėjo iki $6,28 \pm 2,05$ bandymo (pokytis 2,72 bandymo) ir šis rezultatas eksperimentinėje grupėje po sensomotorinių pratimų programos pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p=0,000$). Po tyrimo kontrolinėje grupėje vidutinis pusiausvyros išlaikymo bandymų skaičius sumažėjo iki $8,06 \pm 1,77$ bandymo (pokytis 1,51 bandymo) ir šis rezultatas taip pat po tradicinės kineziterapijos pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p=0,000$). Lyginant rezultatus po dviejų skirtingų kineziterapijos programų paaiškėjo, kad eksperimentinėje grupėje bandymų skaičius sumažėjo 1,21 bandymo labiau ir šis skirtumas tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,010$).

Flamingo testo bandymų skaičių vidurkis tarp grupių prieš ir po kineziterapijos

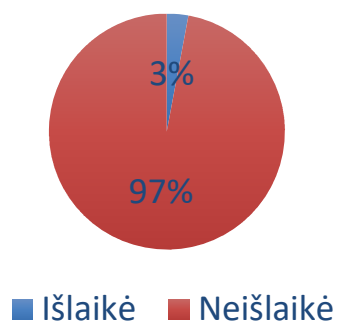


15 pav. Flamingo testo bandymų vidurkis tarp grupių.

3.5. Programų efektyvumas gerinant funkcinio liemens stabilumo rodiklius

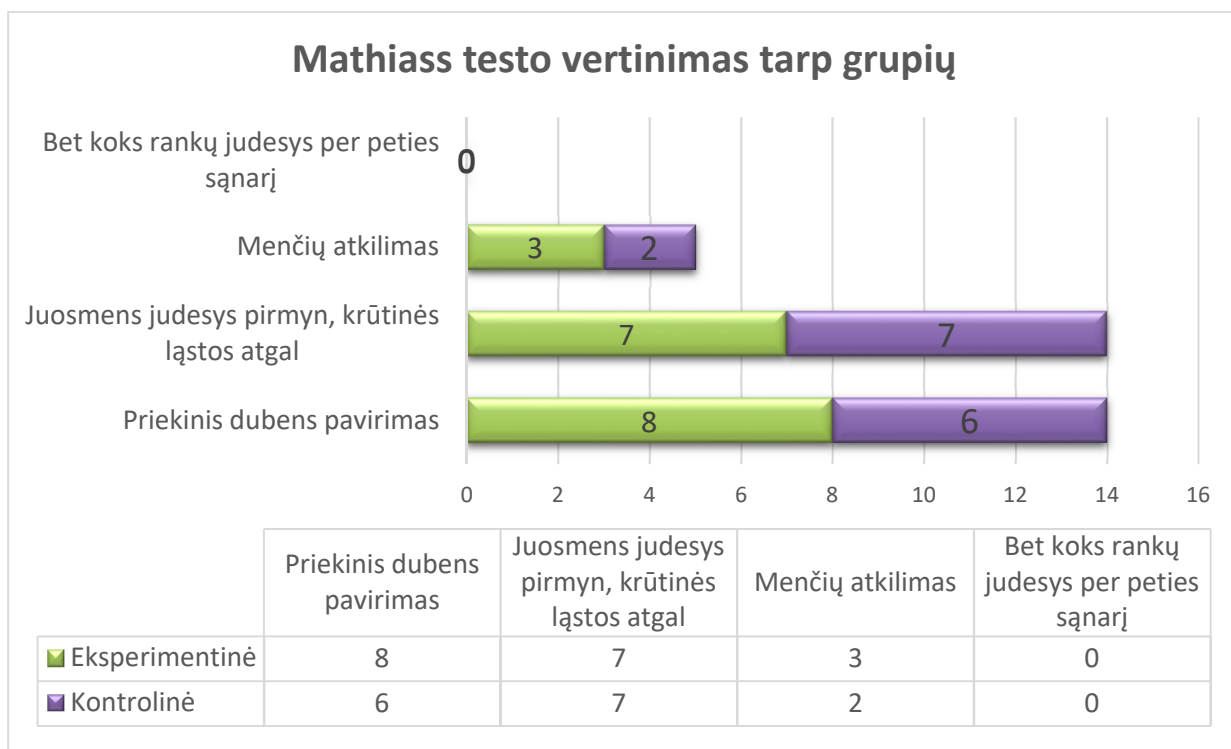
Nustatyta, kad prieš tyrimą tik 1 (3 proc.) paauglys iš 33 dalyvavusiųjų tyrime, išlaikė Mathiass liemens stabilumo testą – atliko jį be jokių kompensacinių judesių.

Mathiass testo išlaikymas prieš tyrimą tarp AND skausmą jaučiančių paauglių



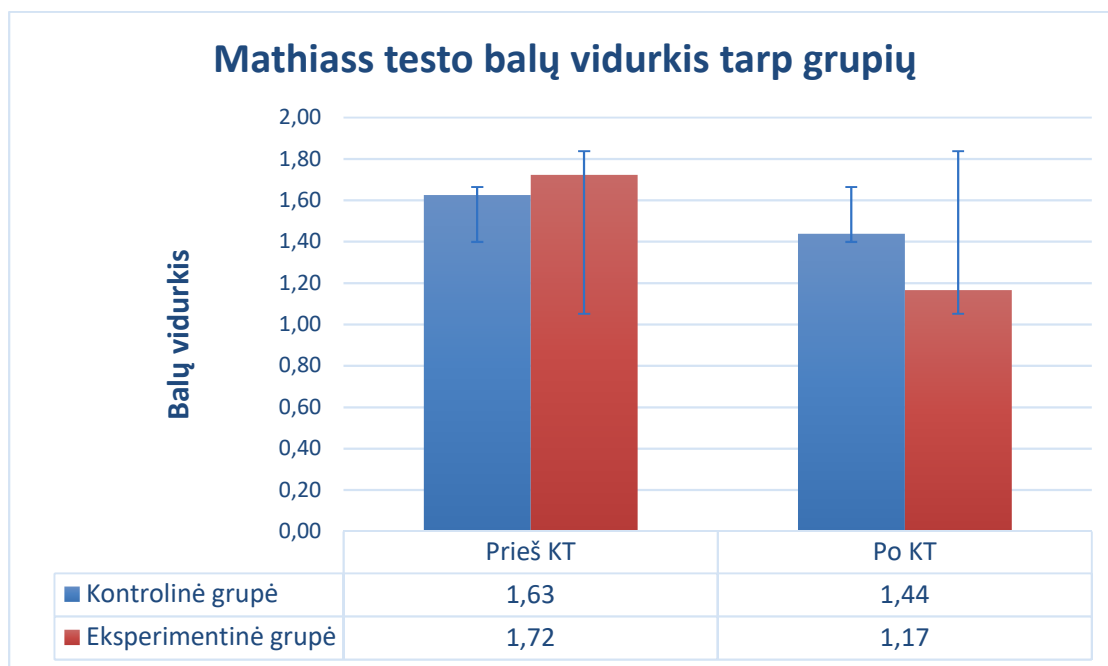
16 pav. Mathiass liemens stabilumo testo išlaikymas prieš tyrimą.

Nagrinėjant testo neišlaikymą pagal atsiradusius kompensacinius judesius, pastebėta, kad dažniausiai atsiradęs kompensacinis judesys – juosmens judesys pirmyn, o krūtinės ląstos atgal (42,4 proc.) bei priekinis dubens pasvirimas (taip pat 42,4 proc.). Retesnis kompensacinis judesys buvo menčių pakilimas (15,2 proc.) Paauglių, atlikusių rankų judesius šio testo metu nebuvo. Detalesnis kompensacinių judesių pasiskirstymas tarp grupių pavaizduotas 17 paveiksle.



17 pav. Mathiass stabilumo testo kompensacinių judesių pasiskirstymas tarp grupių.

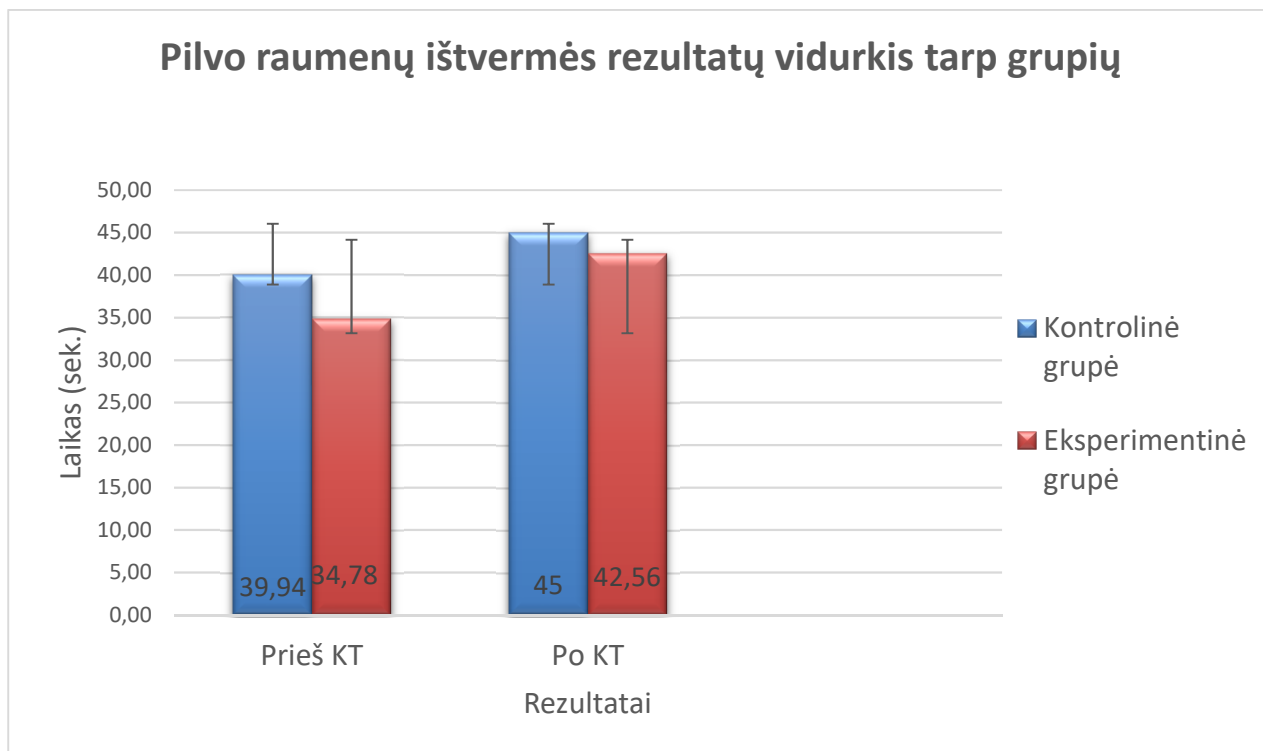
Analizuojant Mathiass testą pagal surinktus balus, nustatyta, kad prieš tyrimą eksperimentinės grupės tiriamųjų surinktų balų vidurkis siekė $1,72 \pm 0,75$ balo. Po tyrimo, šios grupės surinktų balų vidurkis siekė $1,17 \pm 0,79$ balo. Šios grupės pokytis sudarė 0,55 balo, šis pokytis grupėje buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,001$). Kontrolinės grupės surinktų balų vidurkis prieš tyrimą siekė $1,62 \pm 0,8$ balo. Po tyrimo, surinktų balų vidurkis sumažėjo iki $1,44 \pm 0,89$ balo. Kontrolinės grupės pokytis sudarė 0,18 balo, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,083$). Lyginant abiejų grupių rezultatus po skirtingų kineziterapijos programų, nustatyta, kad eksperimentinės grupės pokytis 0,37 balo didesnis, tačiau šis pokytis nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,358$).



18 pav. Mathiass liemens stabilumo testo balų vidurkis tarp grupių.

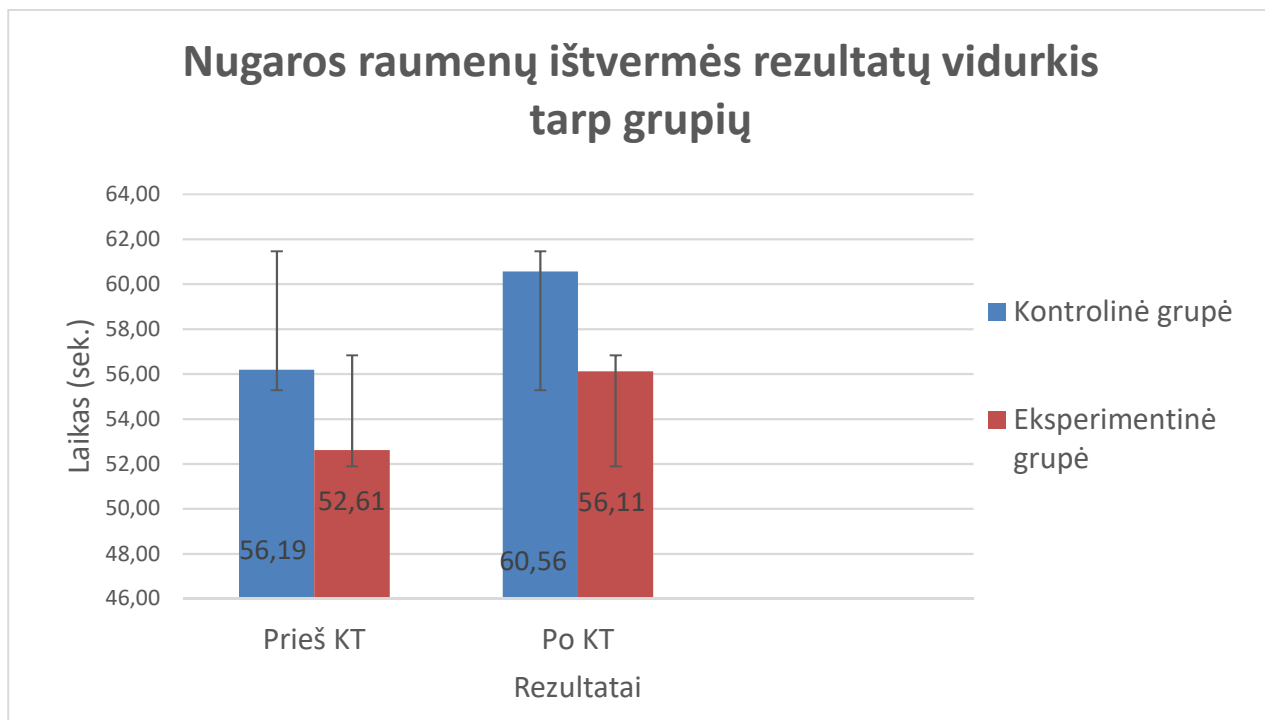
3.6. Liemens raumenų ištvėrmės pokyčių analizė

Tyrimo metu taip pat tiriamieji buvo palyginti pagal liemens raumenų statinės ištvėrmės testo rezultatus – pilvo, nugaros, bei šoninių liemens raumenų rodiklius. Analizuojant pilvo raumenų ištvėrmę, nustatyta, kad prieš tyrimą, eksperimentinės grupės paauglių pilvo raumenų ištvėrmės vidurkis siekė $34,78 \pm 23,86$ sek. Po tyrimo šis rezultatas padidėjo iki $42,56 \pm 24$ sek. Šios grupės paauglių pilvo raumenų statinė ištvėrmė padidėjo 7,78 sek. ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,000$) Tuo tarpu kontrolinės grupės paauglių ištvėrmė prieš tyrimą buvo šiek tiek didesnė – $39,93 \pm 22,62$ sek. Po tyrimo šios grupės rezultatas padidėjo iki $45 \pm 22,1$ sek. Šios grupės paauglių ištvėrmė padidėjo 5,07 sek. ir šis skirtumas taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,000$). Taigi tiek kontrolinė, tiek eksperimentinė grupės pagerino savo rezultatus prieš ir po tyrimo statistiškai reikšmingai. Lyginant abi grupes tarpusavyje, nustatyta, kad eksperimentinės grupės pilvo raumenų statinė ištvėrmė padidėjo 2,71 sek. daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,759$)



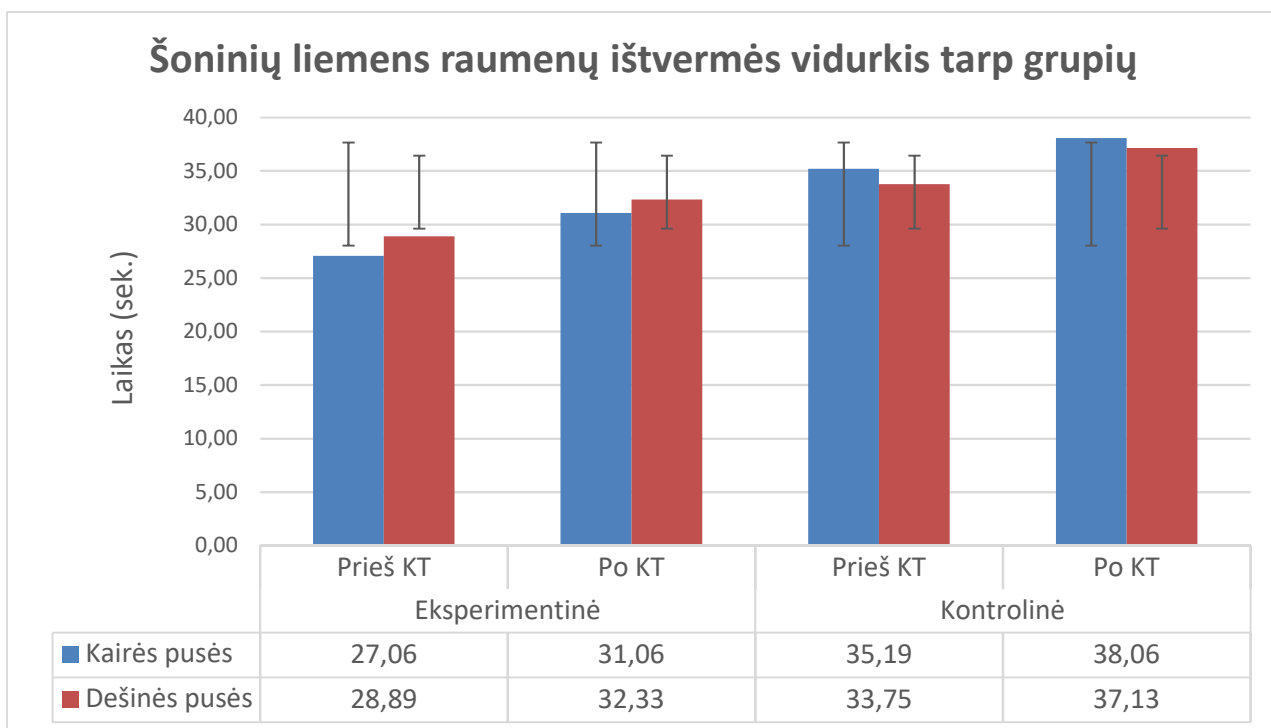
19 pav. Pilvo raumenų statinės ištvermės pokyčiai tarp grupių.

Analizuojant nugaros raumenų ištvermę, nustatyta, kad prieš tyrimą, eksperimentinės grupės paauglių nugaros raumenų ištvermės vidurkis siekė $49,11 \pm 22,99$ sek. Po tyrimo šis rezultatas padidėjo iki $56,11 \pm 22,43$ sek. Šios grupės paauglių nugaros raumenų statinė ištvermė padidėjo 7 sek. ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,000$) Kontrolinės grupės paauglių nugaros ištvermė prieš tyrimą buvo – $56,19 \pm 29,28$ sek. Po tyrimo šios grupės rezultatas padidėjo iki $60,56 \pm 28,38$ sek. Šios grupės paauglių ištvermė padidėjo 4,37 sek. ir šis skirtumas taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,000$). Taigi tiek kontrolinė, tiek eksperimentinė grupės pagerino savo rezultatus prieš ir po tyrimo statistiškai reikšmingai. Lyginant abi grupes tarpusavyje, nustatyta, kad eksperimentinės grupės nugaros raumenų statinė ištvermė padidėjo 2,63 sek. daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p=0,619$)



20 pav. Nugaros raumenų statinės ištvėrmės pokyčiai tarp grupių.

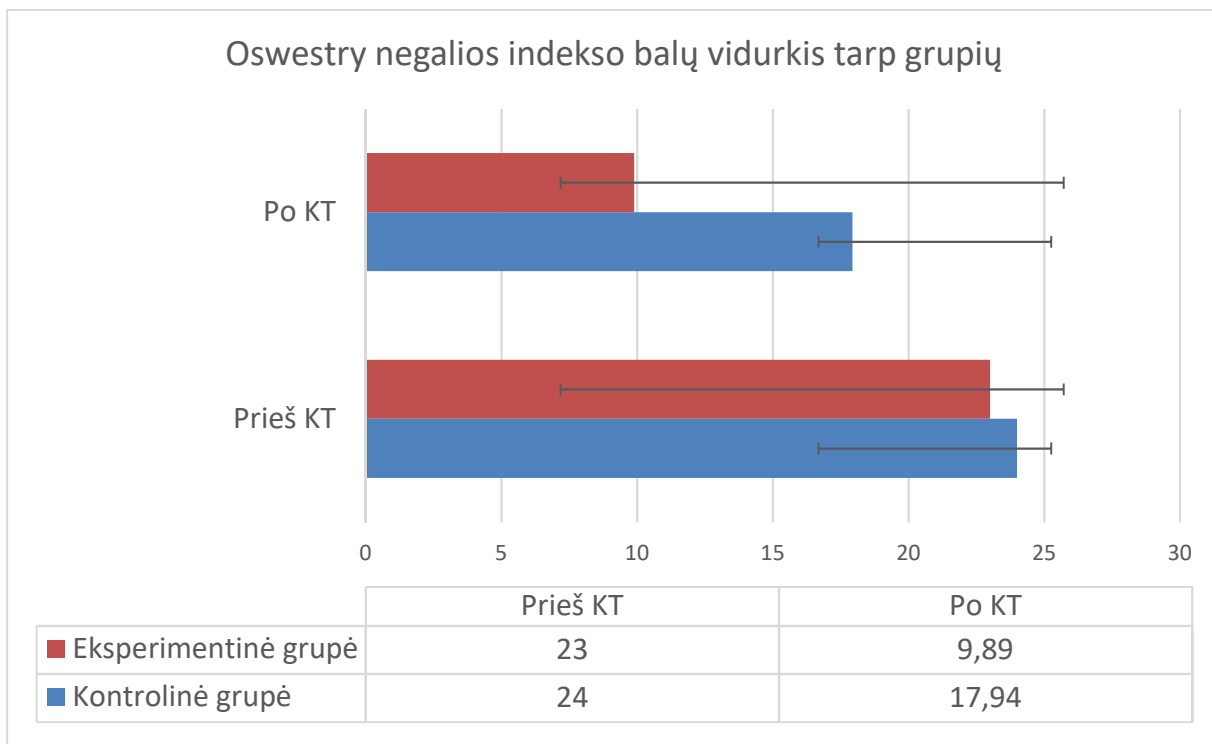
Vertinant šoninių liemens raumenų ištvėrmės pokyčius, nustatyta, kad eksperimentinės grupės dešinės pusės raumenų ištvėrmė prieš tyrimą buvo $28,89 \pm 22,1$ sek, kairės pusės – $27,06 \pm 21,99$ sek. Po tyrimo, dešinės pusės raumenų ištvėrmė padidėjo iki $32,33 \pm 23,2$ sek., kairės pusės – $31,06 \pm 22,87$ sek. Taigi pokyčiai sudarė atitinkamai 3,44 sek. ir 4 sek. Šie pokyčiai grupėje buvo statistiškai reikšmingi ($p=0,000$, $p=0,000$). Kontrolinėje grupėje prieš tyrimą dešinės pusės raumenų ištvėrmė siekė $33,75 \pm 19,64$ sek., kairės pusės – $35,19 \pm 20,4$ sek. Po tyrimo, šios grupės dešinės pusės raumenų ištvėrmė padidėjo iki $37,13 \pm 21,92$ sek., kairės pusės – $38,06 \pm 21,42$ sek. Taigi pokyčiai sudarė atitinkamai 3,38 sek. ir 2,87 sek. Šie pokyčiai grupėje buvo taip pat statistiškai reikšmingi ($p=0,000$, $p=0,003$). Lyginant grupių pokyčius po skirtingų kineziterapijos programų tarpusavyje, nustatyta, kad eksperimentinėje grupėje šoninių raumenų pokytis buvo šiek tiek didesnis – dešinės pusės 0,06 sek, kairės pusės – 1,13 sek. Tačiau šie skirtumai tarp grupių reikšmingi nebuvo ($p=0,540$, $p=0,363$).



21 pav. Šoninių liemens raumenų ištvėrmės pokyčiai tarp grupių.

3.7. Programų poveikio funkcinės būklės vertinimui analizė

Vertinant paauglių negalios lygį pagal Oswestry negalios klausimyną, nustatyta, kad prieš tyrimą, eksperimentinės grupės paaugliai vidutiniškai surinko $23 \pm 7,04$ taškus ir tai atitinka vidutinio sunkumo negalios lygį. Kontrolinės grupės paaugliai prieš tyrimą vidutiniškai surinko $24 \pm 5,8$ taškus, kas taip pat atitinka vidutinio sunkumo negalios lygį. Po tyrimo, eksperimentinės grupės paauglių surinktų taškų vidurkis sumažėjo iki $9,89 \pm 5,42$ taško, taigi šios grupės pokytis sudarė 13,11 taško, o negalios lygis sumažėjo iki minimalios negalios. Tuo tarpu kontrolinės grupės tiriamųjų po tyrimo surinktų taškų vidurkis sumažėjo iki $17,94 \pm 5,14$ taško, šios grupės pokytis sudarė 6,06 taško, negalios lygis taip pat sumažėjo iki minimalios negalios. Abiejų grupių pokyčiai buvo statistiškai reikšmingi grupėse (eksperimentinėje $p=0,000$, kontrolinės grupės $p=0,000$). Tyrimo metu nustatytas statistiškai reikšmingas funkcinės negalios lygio atsistatymo skirtumas tarp grupių ($p=0,000$)



22 pav. Oswestry negalios indekso taškų vidurkis tarp grupių.

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Daugelis autorių teigia, kad asmenys su AND skausmu pasižymi prasta juosmens – kryžmens srities propriocepcija ir jų rezultatai yra prastesni lyginant su asmenimis, kurie skausmo nejaučia [9, 37, 41, 50, 59, 64]. Šio tyrimo rezultatai parodė, kad paaugliai jaučiantys AND skausmą atlikdavo vidutiniškai 6,62 ir 4,57 laipsnių paklaidą lenkiantis į priekį bei 6,76 ir 6,15 laipsnių paklaidą lenkiantis atgal. Po sensomotorinių pratimų programos eksperimentinės grupės paauglių paklaida sumažėjo 2,8 laipsniais lenkiantis pirmyn ir 2,57 laipsnio lenkiantis atgal, ir tai atitinkamai 1,68 ir 0,32 laipsniais daugiau nei kontrolinėje grupėje, kurie atliko tradicinę kineziterapijos programą.

Panašūs rezultatai gauti ir Yong-Soo Kong ir kitų (2015) tyrime, kuriame buvo lyginami AND skausmą jaučiantys pacientai prieš sensomotorinių ir tradicinių pratimų programą bei po jos. Gauti rezultatai parodė, kad sensomotorinių pratimų programa pagerino proprioceptinius rodiklius atitinkamai 1,77, 1,98, 1,01 ir 1,52 laipsnio. Tyrimo rezultatai teigia, kad sensomotorinių pratimų programą atlikę tiriamieji labiau sumažino propriocepcijos paklaidą ir tiksliau nustatydavo padėtį erdvėje [60]

Kitame tyrime, kurį atliko Baucher J. A ir kiti, buvo tirti 29 nugaros skausmą jaučiantys pacientai, kurie lyginti su 30 pacientų, kuriems netaikyta jokia intervencija. Tyrimo rezultatai parodė, kad abiejų grupių pacientai po 8 savaičių trukmės pratimų pagerino propriocepcijos rodiklius. Tačiau rezultatai nėra pakankamai patikimi, kadangi šiame tyrime dalyvavusi AND skausmą jaučiančių pacientų grupė neparodė statistiškai reikšmingų propriocepcijos sutrikimų lyginant su kita grupė dar prieš tyrimą [65].

McCaskey ir kitų apžvalginiame tyrime teigiama, kad proprioceptinis treniravimas efektyvus tuo atveju, jei lyginama su jokio gydymo negavusiais pacientais. Taip pat teigiama, kad tiek sensomotorinių, tiek tradicinės kineziterapijos pratimų programa gali būti efektyvi gerinant AND pacientų propriocepciją [48]. Mūsų atliktas tyrimas atskleidė panašius rezultatus – tiek tradicinė, tiek sensomotorinių pratimų programa efektyvi gerinant AND pacientų propriocepcijos rodiklius, reikšmingų skirtumų tarp grupių rasta nebuvo.

Tuo tarpu Nazarzadeh ir kitų (2015) atliktas tyrimas, kuriame tirti 53 pacientai, jaučiantys AND skausmą, atskleidė, kad sensomotorinių pratimų programą atlikę pacientai statistiškai reikšmingai pagerino judesio kontrolę ($p=0,001$), tuo tarpu kontrolinės grupės pacientai reikšmingų pokyčių po tyrimo neparodė. Tyrimo išvadose teigiama, kad reikalingi platesni tyrimai su ilgesne sensomotorinio treniravimo trukme bei didesne imtimi. [66]

Analizuojant skausmo intensyvumo pokyčius šio tyrimo metu nustatyta, kad tiek tradicinė, tiek sensomotorinė pratimų programos efektyvios mažinant AND skausmą. Tačiau po sensomotorinių pratimų programos paauglių juntamas AND skausmas sumažėjo statistiškai reikšmingai labiau ($p=0,046$), nei kontrolinės grupės po tradicinės kineziterapijos programos. Kitų autorių tyrimų rezultatai panašūs – Coskun G. ir kitų atliktame tyrime, kuriame buvo lyginamos sensomotorinių ir stabilizavimo pratimų programos taip pat nustatyta, kad AND skausmas gali būti mažinamas naudojant abi programas, kadangi tiek viena, tiek kita programa statistiškai reikšmingai sumažina skausmą [67].

Wälti P ir bendraautorių (2015) Šveicarijoje atliktame tyrime taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, ar sensomotorinis treniravimas efektyvesnis mažinant skausmą nei tradicinė kineziterapija. Tiriamieji po 16 procedūrų, atliktų 5 kartus per savaitę, buvo vertinami pakartotinai. Nustatyta, kad sensomotorinius pratimus atlikę pacientai skausmą sumažino vidutiniškai 2,14 balo, tuo tarpu standartinę kineziterapiją atlikę pacientai skausmą sumažino vidutiniškai 0,69 balo. Skirtumas tarp grupių siekė 1,45 balo ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p=0,003$) [68].

Sea-Hyun Bae ir kitų (2014) tyrimo išvadose taip pat teigiama, kad po sensomotorinių pratimų AND skausmą jaučiantiems pacientams skausmas sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,005$)– nuo 5.36 ± 0.75 iki 3.86 ± 0.90 . Taip pat tyrimo išvadose paminėta, kad sensomotorinis treniravimas atliko itin svarbų vaidmenį kontroliuojant skausmą. [62] Taigi mūsų tyrimo rezultatai sutampa su kitų mokslininkų išvadomis, kad sensomotorinis treniravimas efektyvus mažinant skausmą AND pacientams, o atliekami sensomotoriniai pratimai padeda labiau kontroliuoti skausmą, nei tik standartinė kineziterapija.

Tyrimai rodo, kad asmenys, su lėtiniu AND skausmu pasižymi prastesne pusiausvyra. [34], [69], [70]. Net ir nestiprus AND skausmas sutrikdo paauglių pusiausvyrą. [9] Kajala ir kitų atliktame tyrime, paauglių pusiausvyra buvo vertinta Flamingo pusiausvyros testu. Nustatyta, kad paaugliai vidutiniškai atlikdavo 10,85 (mergaitės) ir 12,08 (berniukai) bandymus išlaikyti pusiausvyrą [71]. Mūsų tyrime paaugliai vidutiniškai bandydavo išlaikyti pusiausvyrą 9 kartus eksperimentinėje grupėje bei $9,57\pm 1,86$ karto kontrolinėje grupėje – taigi pusiausvyros bandymų skaičius panašus. Po tyrimo, pusiausvyra pagerėjo net 28 paaugliams iš 34 – eksperimentinėje grupėje pusiausvyros bandymų skaičius sumažėjo 2,72 bandymo, kontrolinėje 1,51 bandymo. Taip pat nustatyta, kad sensomotorinių pratimų programa efektyviau gerina paauglių pusiausvyrą nei standartinė kineziterapijos programa ($p=0,010$).

Lyginant gautus duomenis su užsienio tyrėjais, Lee Han-K ir kitų (2014) atliktame tyrime nustatyta, kad sensomotorinis treniravimas efektyviau gerina tiriamųjų pusiausvyrą, kai ji testuojama atmerktomis akimis [72] Taigi pastebima, kad nugaros skausmus jaučiantiems

pacientams dėl sutrikusios pusiausvyros svarbu skirti ir pusiausvyrą lavinančių, sensomotorinių pratimų, kurie efektyviau nei tradicinė kineziterapija gerina pusiausvyros rodiklius.

2015 metais atlikto tyrimo metu nustatyta, kad net 50 proc. AND skausmus jaučiančių paauglių yra sutrikęs liemens funkcinis stabilumas [9]. Mūsų tyrimo rezultatai prastesni – net 97 proc. paauglių dalyvavusių tyrime neišlaikė Mathiass funkcinio stabilumo testo. Šio tyrimo rezultatai panašūs į 2013 metais atlikto Miliauskės R. ir Varnienės L. tyrimo rezultatus – Mathiass funkcinį liemens stabilumo testą išlaikė tik 20 proc. paauglių (iš 121 tirtu moksleiviu). Taip pat pastebėta, kad dauguma testo neišlaikiusių vaikų jautė nugaros skausmus [61]

Mazaheri ir kitų (2013) atlikta literatūros analizė rodo, kad daugelis tyrimų nurodo padidėjusį liemens nestabilumą tarp AND skausmus jaučiančių pacientų, tačiau yra ir tyrimų, kurie arba nerado sąsajų tarp AND skausmo ir liemens stabilumo, arba liemens stabilumas buvo sumažėjęs [39]. Mohammad Bagher Shamsi ir kiti (2015) savo tyrime analizavo 29 AND skausmus jaučiančius pacientus. Nustatyta, kad po 16 sesijų, pacientai pagerino funkcinio liemens stabilumo testo rezultatus, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių rasti nepavyko ($p=0,41$; $p=0,14$) [73]. Panašūs rezultatai gauti ir šio tyrimo metu – abiejų grupių pacientams funkcinis liemens stabilumas pagerėjo (eksperimentinės grupės 0,55 balo, $p=0,001$, kontrolinės grupės 0,18 balo, $p=0,083$), tačiau tarp grupių statistiškai reikšmingo skirtumo rasti nepavyko ($p=0,358$).

Dejanovic A. ir kiti (2014) ištyrę 294 tiriamuosius, nustatė, kad 15-18 metų paaugliai, tiek berniukai, tiek mergaitės paauglystės metu pasižymi didžiausia galima ištverme per visą gyvenimą (angl. „peak lifetime endurance“) [74].

Lewis F. su bendraautorais (2013) taip pat nagrinėjo 12-17 metų amžiaus paauglių liemens ištvermės rodiklius bei jų sąsajas su AND skausmu. Šio tyrimo metu pastebėta, kad skausmą jaučiantys paaugliai pasižymi prastesne nugaros raumenų ištverme nei sveiki paaugliai ($p=0,044$). Tuo tarpu pilvo raumenų ištvermė AND skausmą jaučiančių paauglių buvo netgi didesnė nei sveikų paauglių. Šio tyrimo paaugliai vidutiniškai pilvo raumenų ištvermę išlaikydavo $56,95 \pm 39,86$ sek AND grupė bei $40,36 \pm 23,18$ sveikų vaikų grupė. Nugaros raumenų ištvermę vidutiniškai išlaikydavo $83,65 \pm 42,94$ AND grupė bei $96,57 \pm 3,57$ sveikų vaikų grupė [75]. Mūsų tyrime dalyvavusių vaikų ištvermė nustatyta mažesnė bei Lewis F ir kolegų tyrime. Tai gali būti siejama ir su prastai paauglių išlaikytu funkcinio liemens stabilumo testu – teigiama, kad prastas liemens stabilumas yra siejamas su prastesne liemens raumenų ištverme [75]

Ryšį tarp susilpnėjusios liemens raumenų ištvermės ir AND skausmo įrodė Abdelraouf OR ir Abdel-aziem AA (2016), kurie ištyrę pacientus McGill liemens ištvermės testais nustatė AND skausmo ir liemens ištvermės sąsajas. Šiame tyrime tiriamieji pilvo raumenų ištvermę išlaikydavo vidutiniškai $43,76 \pm 13,03$ sek., nugaros – $34,06 \pm 9,44$ sek., kairės pusės – $23,84 \pm 7,05$

sek., dešinės pusės – $28,74 \pm 8,13$ sek. [76]. Šio tyrimo ištvėrmės vidurkiai panašūs su mūsų atlikto tyrimo gautais vidurkiais, tačiau mūsų paaugliai pasižymėjo geresne nugaros raumenų ištvėrme nei pilvo raumenų ištvėrme. Tai gali būti dėl to, kad Abdelraouf OR ir Abdel-aziem AA tyrime buvo testuojami sportuojantys jaunuoliai.

Ludwig O ir kitų (2016) tyrime naudota sensomotorinių pratimų programa statistiškai reikšmingai pagerino paauglių liemens raumenų jėgos ištvėrmę. Autoriai rekomenduoja įtraukti sensomotorinius pratimus tam, kad būtų gerinamas paauglių liemens stabilumas bei mažinamas priekinis dubens pasvirimas [77]. Seung Sub Shin ir kiti (2012) nustatė, kad ir standartinė stuburo stabilizavimo pratimų programa pagerina paauglių liemens ištvėrmės parametrus. Korėjoje atliktame tyrime paauglių pilvo raumenų ištvėrmė pagerėjo atliekant 3 kartus per savaitę 40 minučių stuburo stabilizavimo pratimus, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp nugaros raumenų ištvėrmės parametrų rasta nebuvo. Tai gali būti siejama ir su per mažu tiriamųjų skaičiumi [78]

Kitas tyrimas, atliktas taip pat Korėjoje, tyrė 30 13-19 metų amžiaus paauglių su AND skausmu liemens raumenų ištvėrmės parametrus po stabilizavimo pratimų ir dubens pasvirimą kontroliuojančių programų. Nustatyta, kad abi programos buvo efektyvios gerinant paauglių liemens ištvėrmę [79]. Mūsų atliktas tyrimas pagerino abiejų grupių liemens raumenų ištvėrmės parametrus tiek po sensomotorinių pratimų programos, tiek po standartinės kineziterapijos programos. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingų programų rasta nebuvo, taigi galima daryti išvadą, kad abi programos pagerina paauglių liemens ištvėrmės rodiklius ir gali būti taikomos atliekant vaikų reabilitacijos procedūras.

Rasta daug tyrimų, kuriuose nagrinėtas Oswestry negalios indekso pokytis ir sensomotorinių pratimų įtaka jam [65], [80], [81], [82], [83]. Jin AH Hwangh ir kitų (2013) nustatyta, kad ONI rezultatas statistiškai reikšmingai sumažėjo po taikytos sensomotorinių pratimų programos lyginant su kontroline grupe, kuri atliko standartinius kineziterapijos pratimus [82]. McCaskey ir kitų (2016) atliktame tyrime, ONI rezultatas po sensomotorinių pratimų programos sumažėjo nuo 19,7 proc. iki 8,2 proc ($p < 0,001$), tuo tarpu kontrolinėje grupėje pokytis siekė tik 3 proc. – nuo 16,0 proc. sumažėjo iki 12,3 proc. ($p = 0,39$) [81].

Panašūs rezultatai gauti ir George AJ ir kitų (2013) tyrime – po proprioceptinių pratimų programos jų ONI sumažėjo nuo $19,3 \pm 3,73$ proc. iki $11,3 \pm 2,54$ proc. Šis pokytis statistiškai reikšmingas tiek eksperimentinėje grupėje, tiek lyginant su kontroline grupe ($p = 0,000$) [83]. SinHo Chung ir kitų (2013) tyrime taip pat patvirtinama išvada, kad po sensomotorinių pratimų ONI sumažėjo statistiškai reikšmingai lyginant pokyčius tarp grupių ($p = 0,032$) [84].

Mūsų tyrime taikyta pratimų programa sutampa su Jin AH Hwangh bei Sea-Hyun Bae taikytomis sensomotorinių pratimų programomis. Rezultatai taip pat sutampa – paauglių ONI rezultatas prieš tyrimą buvęs panašus į šių tyrimų: eksperimentinėje grupėje siekė 23 proc., kontrolinėje 24 proc. Po tyrimo, eksperimentinės grupės paaugliai ONI sumažino iki $9,89 \pm 5,42$ proc., kontrolinėje grupėje pokytis buvo mažesnis, iki $17,94 \pm 5,14$ proc. Abiejų grupių pokyčiai buvo statistiškai reikšmingi grupėse ($p=0,000$, $p=0,000$). Tačiau sensomotorinius pratimus atlikusių paauglių grupė statistiškai reikšmingai labiau pagerino ONI rezultatus nei kontrolinė grupė ($p=0,000$). Taigi galima daryti išvada, kad abi programos naudingos mažinant AND skausmą jaučiančių paauglių negalios lygį, tačiau sensomotoriniai pratimai padeda pasiekti geresnio rezultato lyginant su standartine kineziterapijos programa.

5. IŠVADOS

1. Tyrime dalyvavusių paauglių propriocepcijos rodikliai lenkiantis 30° į priekį ir 30° atgal statistiškai reikšmingai pagerėjo tiek taikant sensomotorinių pratimų programą ($p=0,000$, $p=0,001$), tiek standartinę kineziterapijos programą ($p=0,003$, $p=0,005$). Po sensomotorinių pratimų programos paklaida sumažėdavo vidutiniškai 1,68 ir 0,32 laipsnio daugiau, tačiau šis skirtumas nebuvo reikšmingas ($p=0,608$, $p=0,742$)
2. Tyrime dalyvavusių paauglių skausmo, pusiausvyros ir liemens ištvermės rodikliai po abiejų programų reikšmingai pagerėjo ($p<0,05$), išskyrus liemens stabilumo rodiklius, kurie reikšmingai pagerėjo tik po sensomotorinių pratimų programos ($p>0,05$). Nebuvo rasta reikšmingų skirtumų tarp grupių vertinant liemens stabilumo bei ištvermės rodiklius ($p>0,05$). Sensomotorinių pratimų programa statistiškai reikšmingai sumažino paauglių skausmo rodiklius ($p<0,05$) bei labiau pagerino pusiausvyros rodiklius ($p<0,05$) nei standartinę kineziterapiją.
3. Vertinant paauglių negalios lygį pagal Oswestry negalios klausimyną, nustatyta, kad abi programos naudingos mažinant paauglių funkcinį negalios lygį ($p<0,05$), tačiau po sensomotorinių pratimų programos negalios lygis sumažėjo labiau ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$)
4. Tiek sensomotorinių pratimų programa, tiek standartinė kineziterapija efektyvios gerinant paauglių propriocepcijos, skausmo, pusiausvyros, liemens stabilumo ir ištvermės bei negalios rodiklius, tačiau sensomotorinių pratimų programa efektyvesnė gerinant paauglių skausmo, pusiausvyros bei negalios lygio rodiklius.

6. REKOMENDACIJOS

1. Paaugliams, turintiems lėtinį apatinės nugaros dalies skausmą ištyrimo metu turėtų būti testuojama ir propriocepcija, kadangi net ir nežymus šių rodiklių sutrikimas gali turėti tokias pasekmes kaip sutrikusi pusiausvyra, prastas liemens funkcinis stabilumas, sutrikusi motorinė kontrolė.
2. Dėl didelio kiekio prastą liemens stabilumą turinčių paauglių, svarbu, kad būtų taikoma prevencija dėl šio sutrikimo atsiradimo, ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas nugaros skausmus jaučiantiems paaugliams.
3. Kineziterapijos programoje turėtų būti įtraukti ir propriocepciją lavinantys pratimai, dėl šių pratimų naudos AND skausmo mažinimui, pusiausvyros gerinimui bei funkcinės negalios lygio mažinimui.
4. Svarbu toliau tęsti tyrimus ieškant sensomotorinių pratimų naudos lėtiniam AND skausmo gydymui nagrinėjant vis daugiau aspektų. Tai padėtų sukurti reabilitacijos protokolą, į kurį būtų įtraukiami ir sensomotoriniai pratimai.
5. Paaugliai turėtų būti stebimi specialistų mokyklose, tam, kad būtų laiku nustatyti AND skausmo pokyčiai bei su tuo lydimos pasekmės – liemens stabilumas, pusiausvyra, raumenų ištvermė.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Kordi R., Rostami M. Low Back Pain in Children and Adolescents: an Algorithmic Clinical Approach. *Iranian Journal of Pediatrics*. 2011;21(3):259-270.
2. Chiwaridzo M, Naidoo N. Prevalence and associated characteristics of recurrent non-specific low back pain in Zimbabwean adolescents: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2014. DOI: 10.1186/1471-2474-15-381
3. Jackson C., McLaughlin K, Teti B. Back pain in children: a holistic approach to diagnosis and management. *National Association of Pediatric Nurse Practitioners*. 2011, Vol 25 (5); 284-294.
4. van Gessel H, Gassmann J., and Krooner-Herwig B. Children in Pain: Recurrent Back Pain, Abdominal Pain, and Headache in Children and Adolescents in a Four- Year-Period,. *J Pediatr*. 2011 Jun;158(6):977-983.e1-2. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.11.051.
5. Akdag B, Cavlak U, Cimbiz A, Camdeviren H. Determination of pain intensity risk factors among school children with nonspecific low back pain. *Med Sci Monit*. 2011; 17(2): PH12–PH15. doi: 10.12659/MSM.881378
6. Schulz C, Leininger B, Evans R, Vavrek D, Peterson D, Haas M, Bronfort G. Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial. *Chiropr Man Therap*. 2014 May 23;22:21. doi: 10.1186/2045-709X-22-21.
7. McCaskey MA, Schuster-Amft C, Wirth B, de Bruin, ED. Added postural sensorimotor training versus added sham exercise in physiotherapy of patients with chronic non-specific low back pain: A randomised controlled trial. *BMC Medicine*, 2016.
8. Pimentel do Rosa´rio JL. Biomechanical assessment of human posture: A literature review. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2014; 368-373.
9. Varnienė L, Aukštikalnis T, Andrejevaitė G, Sinkevičius R, Raistenskis J, Strukčinskaitė V, Muntianaitė I. Paauglių apatinės nugaros dalies skausmo sąsaja su liemens propriocepcija, funkcinio stabilumu, statine liemens raumenų išverme ir bendraja bei statine pusiausvyra. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*. 2015, 2 (13), 52–62.
10. Yun EH: Comparing the effects of lumbar stabilization exercise and McKenzie exercise on the range of motion and pain of the patient with low back pain. Unpublished master’s thesis, Seoul: Dankook University, 2003.
11. Granacher U, Gollhofer A, Strass A: Training induced adaptations in characteristics of postural reflexes in elderly men. *Gait Posture*. 2006, 24: 459–466.

12. Lee J, Kim D, Kim T. The comparison of abdominal muscle activation on unstable surface according to the different trunk stability exercises. *J Phys Ther Sci.* 2016 Mar; 28(3): 1003–1006.
13. Kanabar N. Effect Of Sensorimotor Training On Pain And Disability In Physiotherapy Students With Non Specific Low Back Pain. *International Journal of Current Research.* 2016, March; Vol. 8, Issue, 03, pp. 28689-28692.
14. Hwang JA, Hyun Bae S, Kim GD, Kim KY. The Effects of Sensory motor Training on Anticipatory Postural Adjustment of the Trunk in Chronic Low Back Pain Patients. *J Phys Ther Sci.* 2013; 25(9): 1189–1192.
15. MROGCM S., Badaró AFV, Dall’Agnol MM. Low back pain in adolescent and associated factors: A cross sectional study with schoolchildren. *Braz J Phys Ther,* 2014 Sept-Oct; 18(5):402-409.
16. Allegri M, Montella S, Salici F, Valente A, Marchesini M, Compagnone C, Baciarello M, Manferdini ME, Fanelli G. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Res.* 2016; 5: F1000 Faculty Rev-1530.
17. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJE, Ostelo RWJG, Guzman J, van Tulder MW. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2015 ;350. doi: 10.1136/bmj.h444
18. Laxmaiah M, Singh V, Frank J, Falco E, Ramsin MB, Joshua A. Hirsch JA. Epidemiology of Low Back Pain in Adults. *Neuromodulation Technology at the Neural Interface,* October 2014; 17 (2) 3–10.
19. Stevens ML, Steffens D, Ferreira ML, Latimer J, Li Q, Blyth F, Maher CG. Patients’ and Physiotherapists’ Views on Triggers for Low Back Pain, *Spine.* 2016 Feb;41(4):E218-24. doi: 10.1097/BRS.0000000000001193.
20. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2013 Jan 26;13:14. doi: 10.1186/1471-2431-13-14.
21. Shanthanna H, Gilron I, Thabane L, Devereaux PJ, Bhandari M, AlAmri R, Rajarathinam M, Kamath S. Gabapentinoids for chronic low back pain: a protocol for systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open.* 2016;6:e013200 doi:10.1136/bmjopen-2016-013200
22. Waller B., Lambeck J., Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2009 Jan;23(1):3-14. doi: 10.1177/0269215508097856.
23. Jackson C., McLaughlin K, Teti B. Back pain in children: a holistic approach to diagnosis and management. *National Association of Pediatric Nurse Practitioners.* 2011 Vol 25 (5), ; 284-294.

24. Petersen T., Laslett M, Thorsen H, Manniche C, Ekdahl C, Jacobsen S. Diagnostic classification of non-specific low back pain. A new system integrating patho-anatomic and clinical categories. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2003, 19: 213–23. DOI: 10.1080/09593980390246760
25. Rutkauskienė L, Piščalkienė V, Gintilienė M, Zachovajevienė B, Kavaliauskienė A. Vyresnio amžiaus asmenų pusiausvyros vertinimas naudojant „Sigma Balance Pad“. *Sveikatos mokslai* 2012, Volume 22, Number 5, p. 52-56
26. Hansson EE, Beckman A, Håkansson A. Effect of vision, proprioception and the position of the vestibular organ on postural sway. *Acta oto-laryngologica*. 2010 Aug 3; 1-17.
27. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics. *Athletes Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):42–46.
28. Greve JMDA, Cug M, Dülgeroglu D, Brech GC, Alonso AC. Relationship between Anthropometric Factors, Gender, and Balance under Unstable Conditions in Young Adults. *BioMed Research International*. 2013; 1-5. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/850424>
29. Ibrahim AI, Muaidi QI, Abdelsalam MS, Hawamdeh ZM, Alhusaini AA. Association of postural balance and isometric muscle strength in early- and middle-school – age boys. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2013 Nov/Dec Vol 36(9); 633-643.
30. Maribo T, Schiøttz-Christensen B, Donbæk Jensen L, Trolle Andersen N, Stengaard- Pedersen K. Postural balance in low back pain patients: criterion-related validity of centre of pressure assessed on a portable force platform. *Eur Spine J*. 2012; 21:425–431.
31. Ruhe A, Feje Rr, Walker B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *Eur Spine J*. 2011; 20:358–368.
32. Baierle T, Kromer T, Petermann C, Magosch P and Luomajoki H. Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013 Oct 2;14:282. doi: 10.1186/1471-2474-14-282.
33. Claeys K, Brumagne S, Dankaerts W, Kiers H, Janssens L. Decreased variability in postural control strategies in young people with non-specific low back pain is associated with altered proprioceptive reweighting. *Eur J Appl Physiol*. 2011 Jan;111(1):115-23.
34. Timothy C. Sell, Nicholas C. Clark, Dallas Wood, John P, Mita Lovalekar, and Scott M. Lephart. Single-Leg Balance Impairments Persist in Fully Operational Military Special Forces Operators With a Previous History of Low Back Pain, *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2014, 2(5). DOI: 10.1177/2325967114532780

35. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkman G. Reliability of postural balance evaluation using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. *JPMI*. 2008; Vol 22 (02); 95-101.
36. Jones SL et al. Individuals with non-specific low back pain use a trunk stiffening strategy to maintain upright posture. *J Electromyogr Kinesiol*, 2011; 1-8.
37. Laird RA, , Gilbert J, Kent P, Keating JL. Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014, 15:229.
38. Puta C, Franz M, Blume KR, Gabriel HHW, Miltner WHR, Weiss T. Are There Abnormalities in Peripheral and Central Components of Somatosensory Evoked Potentials in Non-Specific Chronic Low Back Pain? *Front. Hum. Neurosci.* 2016 Oct 17;10:521.
39. Mazaheri M, Coenen P, Parnianpour M, Kiers H, van Dieën JH. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: A systematic review. *Gait & Posture*. 2013, Volume 37, Issue 1, Pages 12–22.
40. Gatti R, Faccendini S, Tettamanti A, Barbera M, Balestri A, Calori G. Efficacy of Trunk Balance Exercises for Individuals With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial changes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(8):542-552.
41. Georgy EE. Lumbar Repositioning Accuracy as a Measure of Proprioception in Patients with Back Dysfunction and Healthy Controls. *Asian Spine*. 2011 Dec; 5(4): 201-207.
42. Tsay AJ, Giummarra MJ. Position Sense in Chronic Pain: Separating Peripheral and Central Mechanisms in Proprioception in Unilateral Limb Pain. *The Journal of Pain*. 2016, July; Volume 17, Issue 7, p. 815–823.
43. Lephart S and Fu F. *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
44. Sherrington, C. *The Integrative Action of the Nervous System*. Yale University Press. 1906, New Haven, CT.
45. Page P. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2006, 10, 77–84.
46. Aman JE, Elangovan N, I-Ling Yeh, Konczak J. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015, Volume 8 Article 1075; 1-18.
47. Lee AS, Cholewicki J, Reeves NP, Zazulak BT, Mysliwiec LW. Comparison of trunk proprioception between patients with low back pain and healthy controls. *ArchPhys Med Rehabil* 2010;91:1327-31.

48. McCaskey MA, Schuster C, Wirth AM, Suica Z, de Bruin ED. Effects of proprioceptive exercises on pain and function in chronic neck- and low back pain rehabilitation: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014, 15:382
49. Sung W, Abraham M, Plataras C, Silfies SP. Trunk Motor Control Deficits in Acute and Subacute Low Back Pain are Not Associated with Pain or Fear of Movement. *Spine J.* 2015 Aug 1; 15(8): 1772–1782.
50. Newcomer KL, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An KN. Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. *Spine.* 2000 Oct 1;25(19):2488-93.
51. Apeksha, O. Yadav, Ketaki, G. Deshmukh. Effectiveness of Core Muscle Stabilization Training on Dynamic Balance in Mechanical Low Back Patients. *Indian Journal of Physiotherapy.* 2013, Vol. 7 Issue 3, p34.
52. Milner TE, Hinder MR, Franklin DW. How is somatosensory information used to adapt to changes in the mechanical environment? *Comput Neurosci Theor Insights Brain Funct.* 2007;165:363 - 372.
53. Rooijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual Therapy* 20. 2015, p. 368-377.
54. Riva D, Bianchi R, Rocca F, Mamo C. Proprioceptive Training And Injury Prevention In A Professional Men’s Basketball Team: A Six-Year Prospective Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2016. Volume 30, Number 2.
55. Mccaskey MA. The Role Of Sensorimotor Training And Posturalcontrol In Chronic Low Back Pain Rehabilitation. Dissertation. 2016, Zurich.
56. Heleno LR, da Silva RA, Shigaki L, Araujo CGA, Coelho Candido CR, Okazaki VHA, Frisseli A, Macedo CSG. Five-week sensory motor training program improves functional performance and postural control in young male soccer players -- a blind randomized clinical trial. *Physical Therapy in Sport.* 2016 Nov; 22:74-80.
57. Daneshjoo A, Yusof A . Effects of Water and Land-based Sensorimotor Training Programs on Static Balance among University Students. *International Journal of Applied Exercise Physiology.* 2016. Vol.5 No.2, 2322-3537.
58. Taube W, Gruber M, Beck S et al.: Cortical and spinal adaptations induced by balance training: correlation between stance stability and corticospinal activation. *Acta Physiol (Oxf)*, 2007, 189: 347–358.

59. Rausch OAK, Ernst MJ, Rast FM, Mauz D, Graf ES, Kool J, Bauer CM. Measuring Lumbar Reposition Accuracy in Patients With Unspecific Low Back Pain: Systematic Review and Meta-analysis. *Spine*. 2015, 15;Volume 40, Issue 2, p E97–E111.
60. Kong YS, Jang GU, Park S. The effects of prone bridge exercise on the Oswestry disability index and proprioception of patients with chronic low back pain. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015, 27: 2749–2752.
61. Miliauskė R., Varnienė L., Dudonienė V. 9-12 metų moksleivių funkcinio liemens nestabilumo, nugaros skausmo ir nuovargio sąsajos. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*. 2013;1(8):13-20.
62. Bae SH, Hwang JA, Kim KY. The Effects of Sensorimotor Training Applied to Chronic Low Back Pain Patients on Their Pain and Change in Excitability of Cerebral Cortex Neurons. *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*. 2014, Vol.6, No.4, pp.33-44
63. Fairbank JCT, Pynsent, PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000; 25(22), p. 2940-2953.
64. Tong MH, Mousavi SJ, Kiers H, Ferreira P, Refshauge K, van Dieën J. Is There a Relationship Between Lumbar Proprioception and Low Back Pain? A Systematic Review With Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 Jan;98(1):120-136.
65. Boucher JA, Preuss R, Henry SM, Dumas JP, Larivière C. The effects of an 8-week stabilization exercise program on lumbar movement sense in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016, 17:23.
66. Nazarzadeh M, Letafatkar A, Saboonchi R, Sobhanmanesh R, Rafeefar A. Effects of sensorimotor training program on movement control and pain relief in patients with chronic non specific low back pain. *Koomesh*. 2015, 16(4): 563-573
67. Coşkun G, Can F. Do Additional Proprioception Exercises To Stabilization Exercises Have More Beneficial Effects On Pain, Muscle Strength And Functionality In Chronic Low Back Pain? *Osteoarthritis and Cartilage*. 2015 April; Volume 23, Supplement 2, p.A377.
68. Wält P, Kool J, Luomajoki JH. Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015 Apr 10, 16:83. doi: 10.1186/s12891-015-0533-2.
69. Tsigkanos C, Gaskell L, Smirniotou A, Tsigkanos G. Static and dynamic balance deficiencies in chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016 Nov 21;29(4):887-893.
70. da Silva RA, Vieira ER, Fernandes KBP, Andraus RA, Oliveira MR, Sturion LA, Calderon MG. People with chronic low back pain have poorer balance than controls in challenging tasks *Disability and Rehabilitation*, 2017, p. 1-7. <http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2017.1294627>

71. Kalaja S, Jaakkola T, Liukkonen J, Watt A. The role of gender, enjoyment, perceived competence, and fundamental movement skills as correlates of the physical activity engagement of Finnish physical education students. *Scandinavian Sport Studies Forum*. 2010; 1, 69-87.
72. Lee HK, Lee JC, Song GH. The Effects of Rhythmic Sensorimotor Training in Unstable Surface on Balance Ability of Elderly Women. *J Korean Soc Phys Med*. 2014 April; 9(2): 181-191.
73. Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A. Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2015 Oct 15, Volume 31 Issue 2, p. 89-98.
74. Dejanovic A, Cambridge ED, McGill S. Isometric torso muscle endurance profiles in adolescents aged 15-18: normative values for age and gender differences. *Ann Hum Biol*. 2014 Mar-Apr;41(2):153-8. doi: 10.3109/03014460.2013.837508.
75. Lewis F., Wood W., Olivier B. The Association between Trunk Muscle Endurance and Lumbo-Pelvic Stability in Adolescent Low Back Pain: a cross sectional study. *SA Journal of Physiotherapy*. 2013; Vol 69 No 1.
76. Abdelraouf OR, Abdel-aziem AA. The Relationship Between Core Endurance And Back Dysfunction In Collegiate Male Athletes With And Without Nonspecific Low Back Pain. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016 June ; Volume 11, Number 3, Page 337.
77. Ludwig O, Fröhlich M, Schmit E. Therapy of poor posture in adolescents: Sensorimotor training increases the effectiveness of strength training to reduce increased anterior pelvic tilt *Cogent Medicine*. 2016, 3: 1. <http://dx.doi.org/10.1080/2331205X.2016.1262094>
78. Shin SS, Lee YW, ho Song C. Effects of Lumbar Stabilization Exercise on Postural Sway of Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis during Quiet Sitting. *J. Phys. Ther. Sci*. 2012. 24: 211–215.
79. Kim GD, Lee JC, Kim KY, Sim KC, Kim TG, Bae SH. Effects of Sling Bridge Exercise with Rhythmic Stabilization Technique on Trunk Muscle Endurance and Flexibility in Adolescents with Low Back Pain. *International Journal of Contents*. 2013 Dec; Vol.9, No.4.
80. Morone G, Iosa M, Paolucci T, Fusco A, Alcuri R, Spadini E, Saraceni VM, Paolucci S. Efficacy of perceptive rehabilitation in the treatment of chronic nonspecific low back pain through a new tool: a randomized clinical study *Clinical Rehabilitation*. 2012; Vol 26, Issue 4.
81. McCaskey MA., Schuster-Amft C, Wirth B, de Bruin E D. Added postural sensorimotor training versus added sham exercise in physiotherapy of patients with chronic non-specific low back pain: A randomised controlled trial. *BMC Medicine*, 2016 May.

82. Hwang JA, Bae SH, Kim GD, Kim KY. The Effects of Sensorimotor Training on Anticipatory Postural Adjustment of the Trunk in Chronic Low Back Pain Patients. *J Phys Ther Sci*. 2013 Sep; 25(9): 1189–1192. doi: 10.1589/jpts.25.1189
83. George AJ, Dhanesh Kumar KU, Nikhil N. P. Effectiveness Of Trunk Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training In Mechanical LOW BACK PAIN. *International Journal of Current Research*. 2013 July; Vol. 5, Issue, 07, pp.1965-1968.
84. Chung S, Lee J, J. Effects of Stabilization Exercise Using a Ball on Multifidus Cross-Sectional Area in Patients with Chronic Low Back Pain. *J Sports Sci Med*. 2013 Sep; 12(3): 533–541.

8. PRIEDAI

8.1. TYRIMO PROTOKOLAS

Inicialai

Lytis vyras moteris

Amžius

Svoris

Diagnozė

Ūgis

Skausmo trukmė mėnesiais?

KMI

1. Skausmo vertinimas VAS skale:

Skausmo intensyvumo vertinimas	Prieš KT (balai)	Po KT (balai)
(1-10)		

2. Propriocepcijos tyrimas „Biodex pro 3“ izokinetiniu dinamometru:

	Prieš KT	Po KT
+30		
+30		
+30		
Bendras		
-30		
-30		
-30		
Bendras		

3. Pusiausvyros vertinimas „Flamingo“ testas:

Pusiausvyra	Prieš KT	Po KT
„Flamingo“ testas	k/min	k/min

4. Liemens stabilumo vertinimas „Matthiass“ testas:

Prieš KT

Kompensacinis judesys	Balai	Sekundės

Po KT

Kompensacinis judesys	Balai	Sekundės

5. Juosmeninės stuburo dalies raumenų jėgos ištvėrmės vertinimas

Raumenų grupės	Laikas (s)	Laikas (s)
	PRIEŠ KT	PO KT
Pilvo raumenų statinės ištvėrmės testas		
Nugaros raumenų statinės ištvėrmės testas		
D. pusės liemens r. statinės ištvėrmės testas		
K. pusės liemens r. statinės ištvėrmės testas		

6. Oswestry klausimynas

	Prieš KT		Po KT
0-20 proc.		0-20 proc.	
21-40 proc.		21-40 proc.	
41-60 proc.		41-60 proc.	
61-80 proc.		61-80 proc.	
81-100 proc.		81-100 proc.	

8.2. OSWESTRY NEGALIOS INDEKSO KLAUSIMYNAS

Oswestry negalios indekso klausimynas

1. Skausmo intensyvumas:

- A šiuo metu nejaučiu skausmo;
- B skausmas šiuo metu labai silpnas;
- C skausmas šiuo metu vidutinis;
- D skausmas šiuo metu stiprus;
- E skausmas šiuo metu labai stiprus;
- F šiuo metu jaučiamas skausmas sunkiai įsivaizduojamas.

2. Savęs priežiūra (prausimasis, rengimasis):

- A aš galiu savimi pasirūpinti nesukeliant skausmo;
- B aš galiu savimi pasirūpinti, bet tai yra labai skausminga;
- C savimi pasirūpinti yra skausminga, ir aš esu lėta bei atsargi;
- D man reikia pagalbos, bet dauguma savęs priežiūros veiksmų atlieku pati;
- E man reikia pagalbos kiekvieną dieną daugelyje savęs priežiūros veiksmų;
- F aš neapsirengiu, sunku nusiprausti ir lieku lovoje.

3. Daiktu kėlimas:

- A aš pakeliu sunkius daiktus be skausmo;
- B aš galiu pakelti didelį svorį, bet tai sukelia skausmą;
- C skausmas stabdo mane nuo sunkių daiktų kėlimo nuo grindų, bet galiu jį pakelti, jei jis patogiai padėtas (pvz., ant kėdės);
- D skausmas stabdo mane nuo sunkių daiktų kėlimo nuo grindų, bet galiu pakelti vidutinį svorį, jei jis patogiai padėtas (pvz., ant stalo);
- E aš galiu pakelti tik labai lengvus daiktus;
- F aš visiškai nieko negaliu kelti ar nešti.

4. Ėjimas:

- A skausmas man netrukdo nueiti bet kokio ilgio atstumo;
- B skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei kilometrą;

- C skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei ketvirtį kilometro;
- D skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei 100 metrų;
- E aš galiu eiti tik su lazda ar ramentais;
- F aš daugumą laiko praleidžiu lovoje, iki tualetu vos nueinu.

5. Sėdėjimas:

- A aš galiu sėdėti bet kokioje kėdėje, kiek noriu;
- B aš galiu sėdėti savo mėgstamoje kėdėje, kiek noriu;
- C skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei valandą;
- D skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei 30 minučių;
- E skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei 10 minučių;
- F dėl jaučiamo skausmo negaliu sėdėti.

6. Stovėjimas:

- A aš galiu stovėti, kiek noriu, be skausmo;
- B aš galiu stovėti, kiek noriu, bet tai yra skausminga;
- C skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 1 valandą;
- D skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 30 minučių;
- E skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 10 minučių;
- F dėl jaučiamo skausmo negaliu stovėti.

7. Miegojimas:

- A skausmas netrukdo man miegoti;
- B skausmas kartais man trukdo miegoti;
- C dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 6 valandas;
- D dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 4 valandas;
- E dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 2 valandas;
- F dėl skausmo aš negaliu miegoti.

8. Socialinis gyvenimas:

- A mano socialinis gyvenimas yra normalus ir nesukelia skausmo;
- B mano socialinis gyvenimas yra normalus, bet sukelia skausmą;
- C skausmas neturi ryškaus poveikio mano socialiniam gyvenimui, bet riboja mano interesus;
- D skausmas sutrikdė mano socialinį gyvenimą ir aš neišeinu dažnai;
- E skausmas sutrikdė mano socialinį gyvenimą, aš lieku namuose;
- F dėl skausmo neturiu socialinio gyvenimo.

9. Keliavimas:

- A aš galiu keliauti bet kur be skausmo;
- B aš keliauju bet kur, bet tai sukelia skausmą;
- C skausmas riboja mano keliones iki 2 valandų;
- D skausmas riboja mano keliones iki 1 valandos;
- E dėl skausmo vykstu tik į būtinas keliones, ne ilgesnes nei 30 minučių;
- F skausmas neleidžia man keliauti, išskyrus į gydymo įstaigą.

10. Profesinė / kasdieninė veikla:

- A profesinė / kasdienė veikla yra normali, nesukelia skausmo;
- B profesinė / kasdienė veikla yra normali, bet sukelia skausmą;
- C skausmas stabdo mane nuo sunkios profesinės / kasdienės veiklos;
- D skausmas stabdo mane nuo vidutinio sunkumo profesinės / kasdienės veiklos;
- E skausmas neleidžia atlikti net lengvos profesinės / kasdienės veiklos;
- F dėl skausmo negaliu atlikti jokių profesinių / kasdinių darbų.