



VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS

Reabilitacijos studijų programa

Sveikatos mokslų institutas, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Gabriela Subotovič, II kursas, 2 grupė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**Klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos
metodikų palyginimas gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus.**

**Comparison of Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular
Stabilization Techniques in the Treatment of Adolescents' Low Back Pain.**

Darbo vadovas

Katedros vadovas

Vyr. m. d. Rita Remeikienė

Asist. dr. Tomas Aukštikalnis

Vilnius, 2024

Studento elektroninio pašto adresas: gabriela.subotovic@mf.stud.vu.lt

DARBO ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro darbas „Klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikų palyginimas gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus“ atliktas 2023 m. rugsėjo mėn. - 2024 m. kovo mėn. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų filialo, Vaikų ambulatorinės reabilitacijos skyriuje.

Darbo autorius: Gabriela Subotovič, Vilniaus universiteto reabilitacijos magistro studijų programos II kurso studentė.

Darbo vadovas: Vyr. m. d. Rita Remeikienė.

Darbas apsvarstytas VU MF Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Jungtinio Reabilitacijos studijų programų komiteto sudarytoje komisijoje 2024 m. balandžio mėn. 15 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešai ginti.

Darbo recenzentas: Asist. dr. Tomas Aukštikalnis.

Reabilitacijos magistro darbas „Klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikų palyginimas gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus“ ginamas viešame reabilitacijos magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2024 m. gegužės mėn. 30 d., 10 val., Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje, Žirmūnų g. 124, I-oje auditorijoje.

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

TURINYS

SANTRAUKA.....	5
ABSTRACT.....	7
TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI.....	9
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	11
1. ĮVADAS.....	12
2. LITERATŪROS APŽVALGA.....	14
2.1. Apatinės nugaros dalies skausmo ypatumai.....	14
2.1.1. Apatinės nugaros dalies skausmo apibrėžimas ir epidemiologija.....	14
2.1.2. Apatinės nugaros dalies skausmo etiologija.....	15
2.1.3. Biopsichosocialinio požiūrio ir paauglių apatinės nugaros dalies skausmo sąsajos.....	17
2.1.4. Veiksniai, turintys įtakos paauglių apatinės nugaros dalies skausmui.....	18
2.1.5. Ryšys tarp paauglių apatinės nugaros dalies skausmo ir netaisyklingos laikysenos.....	19
2.2. Paauglių, turinčių apatinės nugaros dalies skausmą, ištyrimas.....	21
2.2.1. Bendras ištyrimas.....	21
2.2.2. Skalės ir klausimynai.....	22
2.2.3. Vaizdiniai tyrimo metodai.....	24
2.3. Paauglių, turinčių apatinės nugaros dalies skausmą, gydymas.....	25
2.3.1. Daugiadisciplininis, konservatyvus gydymas.....	25
2.3.2. Chirurginis gydymas.....	26
2.3.3. Kineziterapija.....	27
2.3.4. Specifinės kineziterapijos metodikos.....	28
2.4. DNS taikymas esant apatinės nugaros dalies skausmams.....	29
2.4.1. DNS metodikos koncepcija.....	29
2.4.2. DNS metodikos principai.....	30
2.4.3. DNS metodikos poveikis apatinės nugaros dalies skausmo mažinimui.....	33
3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	34
3.1. Tyrimo organizavimas.....	34
3.2. Tyrimo metodai.....	37

3.3. Statistinė duomenų analizė.....	40
4. TYRIMO REZULTATAI.....	41
4.1. Bendra tiriamųjų charakteristika.....	41
4.2. Skausmo intensyvumo vertinimas.....	43
4.3. Juosmens-dubens padėties pokyčiai.....	46
4.4. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimas.....	49
4.5. Oswestry klausimyno rezultatai.....	53
5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	56
6. IŠVADOS.....	60
7. REKOMENDACIJOS.....	61
8. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	62
9. PRIEDAI.....	72
1 priedas. TYRIMO PROTOKOLAS.....	72
2 priedas. SKAITMENINĖ ANALOGINĖ SKAUSMO SKALĖ (SAS).....	73
3 priedas. OSWESTRY KLAUSIMYNAS.....	74
4 priedas. DNS KURSŲ A IR B LYGIŲ PAŽYMĖJIMAI.....	77
5 priedas. DALYVAVIMO KONFERENCIJOJE PAŽYMĖJIMAS.....	79

SANTRAUKA

Vilniaus universitetas Medicinos fakultetas
Sveikatos mokslų institutas
Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
Reabilitacijos magistro studijų programa

**Klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikų
palyginimas gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus.**

Reabilitacijos magistro darbas

Darbo autorė: Gabriela Subotovič

Darbo vadovas: Vyr. m. d. Rita Remeikienė

Pagrindinės sąvokos (raktiniai žodžiai): Adolescent Low Back Pain, Physiotherapy for Low Back Pain, Classical Physiotherapy for Adolescent Low Back Pain, Dynamic Neuromuscular Stabilization for Adolescent Low Back Pain.

Darbo aktualumas: Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika yra taikoma suaugusiems asmenims, patiriantiems juosmens srities skausmus. Tačiau tyrimų, pagrindžiančių šios metodikos veiksmingumą mažinant paauglių juosmens skausmus, beveik nėra. Taip pat neiširta, ar ši metodika galėtų būti veiksmingesnė už klasikinę kineziterapiją.

Darbo tikslas: Įvertinti klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikų veiksmingumą gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus.

Darbo uždaviniai:

1. Įvertinti ir palyginti paauglių apatinės nugaros dalies skausmą, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.
2. Nustatyti ir palyginti paauglių juosmens-dubens padėties ir stabilumo pokyčius, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.
3. Išanalizuoti ir palyginti paauglių funkcinę būklę įtakojamą apatinės nugaros dalies skausmo, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.

Tyrimo metodai: Tyrimas atliktas 2023 - 2024 m. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų filialo, Vaikų ambulatorinės reabilitacijos skyriuje. Iš viso tyrime dalyvavo 50 (n=50) 10-17 metų paauglių, besiskundžiančių apatinės nugaros dalies skausmais ir

turinčių netaisyklingą laikyseną ar jaunatvinę idiopatinę skoliozę. Tiriamieji atsitiktiniu būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją (n=25) ir kontrolinę (n=25). Tiriamajai grupei taikyta kineziterapija pagal Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodiką, o kontrolinei grupei – klasikinė kineziterapija. Tiriamieji dalyvavo penkiuose kineziterapijos užsiėmimuose (penkis kartus per savaitę po 30 minučių). Prieš ir po kineziterapijos tiriamųjų vertinimui buvo naudoti: skaitmeninė analoginė skausmo skalė, DIERS Formetric 3D diagnostinė sistema, „Stabilizer“ slėgio matavimo prietaiso analogas ir Oswestry klausimynas. Statistinei duomenų analizei atlikti buvo naudojamas statistinių programų paketas „SPSS 29.0.2.0“ ir „MS Excel“ programa.

Rezultatai: Paauglių apatinės nugaros dalies skausmo, juosmens-dubens padėties ir stabilumo, funkcinės būklės vertinimai statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse ($p < 0,001$). Tačiau lyginant vertinimus tarp grupių, statistiškai reikšmingai geresni rezultatai buvo pastebėti tiriamojoje grupėje ($p < 0,001$). Cohen d koeficientas visuose vertinimuose $> 0,8$. Tiriamojoje grupėje taikyta Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika buvo veiksmingesnė negu kontrolinėje grupėje taikyta klasikinės kineziterapijos metodika gydant paauglių juosmens skausmus.

Išvados:

1. Paauglių apatinės nugaros dalies skausmas statistiškai reikšmingai sumažėjo abiejose grupėse ($p < 0,001$). Tačiau tiriamojoje grupėje, kur taikyta Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika, juosmens skausmo vertinimas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis ($p < 0,001$).
2. Abiejose grupėse statistiškai reikšmingai sumažėjo paauglių dubens palinkimas, pakreipimas, pasisukimas ir lordozės kampas ($p < 0,001$). Tačiau tiriamojoje grupėje vertinti parametrai buvo statistiškai reikšmingai mažesni, lyginant su kontroline grupe ($p < 0,001$).
3. Juosmeninės stuburo dalies stabilumas statistiškai reikšmingai padidėjo taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas ($p < 0,001$). Tačiau lyginant rezultatus tarp grupių, juosmens stabilumas buvo statistiškai reikšmingai didesnis tiriamojoje grupėje ($p < 0,001$).
4. Paauglių funkcinė būklė statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse ($p < 0,001$). Tačiau rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni tiriamojoje grupėje negu kontrolinėje grupėje ($p < 0,001$).

ABSTRACT

Vilnius University Faculty of Medicine

Health Science Institute

Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine

Master's degree of Rehabilitation

Comparison of Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization Techniques in the Treatment of Adolescents' Low Back Pain.

Rehabilitation Master's Thesis

The Author: Gabriela Subotovič

Academic supervisor: Rita Remeikienė, Senior Researcher

Keywords: Adolescent Low Back Pain, Physiotherapy for Low Back Pain, Classical Physiotherapy for Adolescent Low Back Pain, Dynamic Neuromuscular Stabilization for Adolescent Low Back Pain.

Work relevance: Dynamic Neuromuscular Stabilization technique is used for adults suffering from low back pain. However, there are almost no studies supporting the effectiveness of this technique in reducing low back pain in adolescents. It is also not known whether this technique could be more effective than Classical Physiotherapy.

The aim of research work: To evaluate the effectiveness of Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization techniques in the treatment of adolescents' low back pain.

Tasks of work:

1. To assess and compare low back pain in adolescents using Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization techniques.
2. To identify and compare changes in adolescents' lumbo-pelvic position and stabilization using Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization techniques.
3. To analyse and compare the adolescents' functional ability affected by low back pain using Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization techniques.

Materials and methods: The study was conducted between 2023 and 2024 at Department of Children's Outpatient Rehabilitation, Children's Hospital, Affiliate of Vilnius University Hospital Santaros Klinikos. A total of 50 (n=50) adolescents aged 10-17 years complaining of low back pain

and having abnormal posture or juvenile idiopathic scoliosis participated in the study. Participants were randomly divided into two groups: the study group (n=25) and the control group (n=25). Dynamic Neuromuscular Stabilization technique for the study group and Classical Physiotherapy for the control group was used. Adolescents participated in five physiotherapy sessions (30 minutes, five times a week). Methods used to assess participants before and after physiotherapy intervention were Numeric Rating Scale, DIERS Formetric 3D diagnostic system, Stabilizer pressure bio-feedback analogue and Oswestry questionnaire. SPSS 29.0.2.0 and MS Excel were used for statistical data analysis.

Results: Adolescents' low back pain, lumbo-pelvic position and stabilization, and functional ability improved statistically significantly in both groups ($p<0.001$). However, when comparing the groups, statistically significantly better results were observed in the study group ($p<0.001$). Cohen's d coefficient was >0.8 for all assessments. Dynamic Neuromuscular Stabilization technique used in the study group was more effective than the Classical Physiotherapy technique used in the control group in the treatment of adolescent low back pain.

Conclusions:

1. Adolescent low back pain was statistically significantly reduced in both groups ($p<0.001$). However, in the Dynamic Neuromuscular Stabilization technique group, the lumbar pain score was statistically significantly lower than in the Classical Physiotherapy technique group ($p<0.001$).
2. Adolescents' pelvic inclination, tilt, torsion and lordotic angle decreased statistically significantly in both groups ($p<0.001$). However, the parameters evaluated in the study group were statistically significantly lower compared to the control group ($p<0.001$).
3. The stabilization of the lumbar spine was statistically significantly increased using Classical Physiotherapy and Dynamic Neuromuscular Stabilization techniques ($p<0.001$). However, when comparing the results between groups, lumbar stabilization was statistically significantly higher in the study group ($p<0.001$).
4. Adolescents' functional ability improved statistically significantly in both groups ($p<0.001$). However, the results were statistically significantly better in the study group than in the control group ($p<0.001$).

TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI

NVNU – nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo

DNS – Dinaminė Neuroraumeninė Stabilizacija

KMI – kūno masės indeksas

VAS – vizualinė analoginė skausmo skalė

SAS – skaitmeninė analoginė skausmo skalė

CNS – centrinė nervų sistema

IAS – intraabdominalinis spaudimas

PSO – Pasaulio sveikatos organizacija

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Tiriamųjų bendra charakteristika tarp kontrolinės ir tiriamosios grupių.....	43
2 lentelė. Skausmo vertinimas prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	43
3 lentelė. Skausmo vertinimas prieš ir po reabilitacijos kontrolinėje grupėje.....	44
4 lentelė. Skausmo vertinimas prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje grupėje.....	44
5 lentelė. Skausmo vertinimas po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	45
6 lentelė. DIERS 3D parametrai prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	46
7 lentelė. DIERS 3D parametrai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	49
8 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	50
9 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai po reabilitacijos (a)- kontrolinėje grupėje; b)- tiriamojoje grupėje).....	50
10 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai po reabilitacijos tarp grupių.....	52
11 lentelė. Oswestry klausimyno rezultatai prieš reabilitaciją tarp grupių.....	53
12 lentelė. Oswestry klausimyno rezultatai po reabilitacijos tarp grupių.....	54

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. IAS poveikis liemens stabilizavimui (a – diafragmos aktyvacija; b – diafragmos deaktyvacija).....	31
2 pav. Tyrimo schema.....	35
3 pav. Optimalus kvėpavimo modelis ir netaisyklingo kvėpavimo stereotipas.....	36
4 pav. IAS suaktyvinimas ir pilvo sienos spaudimas.....	36
5 pav. IAS išlaikymas įvairiose statinėse ir dinaminėse padėtyse.....	37
6 pav. Diagnozių pasiskirstymas tarp lyčių.....	41
7 pav. Lyčių pasiskirstymas tarp grupių.....	42
8 pav. Tiriamųjų skausmo balų pasiskirstymas tarp grupių po reabilitacijos.....	45
9 pav. DIERS 3D parametrų vidurkių pokyčiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse, $p < 0,001$	47
10 pav. DIERS 3D parametrų kampų pasiskirstymas tarp grupių po reabilitacijos (a)-dubens palinkimas; b)-dubens pakreipimas; c)-dubens pasisukimas; d)-lordozė).....	48
11 pav. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo testavimo gulint ant pilvo rezultatai tiriamojoje grupėje.....	51
12 pav. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo testavimo gulint ant nugaros rezultatai tiriamojoje grupėje.....	51
13 pav. Juosmens srities stabilumo vertinimo vidurkiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.....	52
14 pav. Oswestry klausimyno rezultatų vidurkių pokyčiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse, $p < 0,001$	54
15 pav. Didžiausias pasirinktas balas iš kiekvieno klausimo prieš ir po reabilitacijos kontrolinėje grupėje.....	55
16 pav. Didžiausias pasirinktas balas iš kiekvieno klausimo prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje grupėje.....	55

1. ĮVADAS

Nugaros skausmai – plačiai paplitusi pasaulinė problema, kuri paveikia net jauniausius gyventojus. Nustatyta, kad vaikų ir paauglių populiacijoje nugaros skausmo paplitimas siekia net iki 74,4 proc., tačiau labai skiriasi priklausomai nuo tiriamos šalies [1]. Lietuvoje 24-28 proc. piliečių skundžiasi nugaros skausmais. Dalis jų – mokyklinio amžiaus vaikai [2]. Yra įrodyta, kad nugaros skausmų paplitimas didėja su amžiumi, o pirmieji nugaros skausmų epizodai paauglystėje yra susiję su didele lėtinio nugaros skausmo atsiradimo rizika vyresniame amžiuje [1,3].

Dažniausiai paauglius vargina apatinės nugaros dalies, tai yra, juosmens srities, skausmas. Vieno iš naujesnių tyrimų rezultatai parodė, kad beveik pusė visų tiriamųjų, 14–18 metų amžiaus mokinių, kurių buvo 1628, jautė skausmą apatinėje nugaros dalyje [3]. Svarbu pabrėžti tai, kad moteriškos lyties atstovėms juosmeninės dalies skausmas pasireiškia dažniau negu vyriškai lyčiai. Taip pat nustatyta, kad paauglių apatinės nugaros dalies skausmo atsiradimas ir progresavimas koreliuoja su pasyviu gyvenimo būdu, neergonomiškumu klasėje ir namuose, elektroninių prietaisų naudojimu ir psichikos sveikatos sutrikimu [3-5]. Tokių pacientų, kenčiančių nuo juosmens srities skausmų, ištyrimą sudaro laikysenos, judesių amplitudės, jėgos ir išstvermės įvertinimas, lūžių bei nervų pažeidimo nustatymas ir specifinių testų pritaikymas [1]. Gydytas, nors ir priklauso nuo etiologijos ir klinikinės eigos, tačiau dažniausiai apima santykinio poilsio režimo palaikymą, ribotą NVNU vartojimą, kineziterapijos užsiėmimų ir kitų priemonių taikymą [1,6].

Ypatingas dėmesys yra skiriamas kineziterapijai. Taikant būtent šią gydymo priemonę, paaugliai ne tik atlieka reikiamus fizinius pratimus, bet papildomai įgyja žinių ir yra apmokomi, kaip reikėtų koreguoti laikyseną, tinkamai apkrauti nugarą ir užtikrinti ergonomišką aplinką [6-8]. Klasikinė kineziterapija apima pratimus, kurie didina liemens raumenų išstvermę, stiprina vienus raumenis, tempia kitus bei lavina lankstumą [6]. Tačiau šiuo metu yra bandoma pritaikyti specifines kineziterapijos metodikas. Viena iš jų, ne taip plačiai išnagrinėta apatinės nugaros dalies skausmo mažinimo galima strategija - Dinaminė Neuroraumeninė Stabilizacija (DNS). Yra žinoma, kad šios metodikos tikslas yra ne didinti liemens ir aplinkinių raumenų jėgą ar išstvermę, bet suaktyvinti giliuosius liemens raumenis, taip užtikrinant liemens stabilumą įvairių funkcinių ir koordinuotų judesių metu [9].

DNS bandoma taikyti suaugusiems asmenims, kenčiantiems nuo juosmens srities skausmo [11-12]. Porą tyrimų įrodė jos teigiamą ar net pranašesnę už kitas metodikas poveikį [11-12]. Tačiau tyrimų, kur būtų analizuojamas DNS taikymas ir poveikis paauglių apatinės nugaros dalies skausmo

mažinimui, duomenų bazėse beveik nėra. Viename iš naujesnių mokslinių straipsnių buvo lyginami klasikinės kineziterapijos kartu su DNS metodika ir be DNS metodikos užsiėmimai skoliozę turintiems jauniems sportininkams. Nustatyta, kad abiejų rūšių užsiėmimai sumažino nugaros skausmus tiriamiesiems, tačiau didesnę poveikį turėjo būtent klasikinė kineziterapija su DNS metodika [13]. Ar atskirai taikomi DNS užsiėmimai būtų veiksmingi, nėra žinoma. Taip pat neiširta, ar jie galėtų būti veiksmingesni už klasikinę kineziterapiją.

Tyrimo hipotezė: DNS metodika turi didesnę teigiamą poveikį paauglių apatinės nugaros dalies skausmų mažinimui nei klasikinė kineziterapija.

Tyrimo objektas: Kineziterapijos metodikų poveikis paauglių apatinės nugaros dalies skausmo mažinimui.

Tyrimo subjektas: Paaugliai, kenčiantys nuo apatinės nugaros dalies skausmų.

Darbo tikslas: Įvertinti klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikų veiksmingumą gydant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus.

Darbo uždaviniai:

1. Įvertinti ir palyginti paauglių apatinės nugaros dalies skausmą, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.
2. Nustatyti ir palyginti paauglių juosmens-dubens padėties ir stabilumo pokyčius, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.
3. Išanalizuoti ir palyginti paauglių funkcinę būklę įtakojamą apatinės nugaros dalies skausmo, taikant klasikinės kineziterapijos ir Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikas.

Praktinė vertė: Teigiami šio tyrimo rezultatai, patvirtinta hipotezė paskatintų kineziterapeutus taikyti DNS metodiką paaugliams, kurie kenčia nuo juosmens srities skausmų, platesniu mastu. Šis tyrimas duotų pagrindą kitiems moksliniams darbams atlikti, siekiant išsiaiškinti DNS metodikos privalumus ir trūkumus mažinant vaikų ir paauglių apatinės nugaros dalies skausmus, taip pat derinant ją su kitomis specifinėmis veiksmingomis metodikomis.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Apatinės nugaros dalies skausmo ypatumai

2.1.1. Apatinės nugaros dalies skausmo apibrėžimas ir epidemiologija

Pastaruoju metu apatinės nugaros dalies skausmas tapo pagrindine neįgalumo priežastimi visame pasaulyje. 2015 metais juosmens srities skausmo paplitimas siekė 7,3 proc., kas sudaro apie 540 mln. žmonių [14-15]. Šis skaičius kasmet tik didėja. Per pastarąjį dešimtmetį liko paneigtas ilgai vyravęs įsitikinimas, kad vaikų apatinės nugaros dalies skausmas yra retas reiškinys. Paauglystėje jo paplitimas smarkiai išauga. Calvo-Munozo ir bendraminčių tyrime pastebėta, kad apie 40 proc. 9-18 metų amžiaus vaikų dideles, vidutines ir mažas pajamas gaunančiose šalyse nurodė, kad bent kartą yra patyrę juosmeninės dalies skausmą [16]. Tuo tarpu kitame tyrime nustatyta, kad vidutiniškai 37 proc. paauglių, tai yra, 402 406 paauglių iš 28 šalių, patiria apatinės nugaros dalies skausmą kas mėnesį arba dažniau [17].

Apatinės nugaros dalies skausmas yra simptomas, o ne liga, ir gali atsirasti dėl įvairių žinomų ar nežinomų sutrikimų ar ligų. Jis apibūdinamas pagal skausmo vietą – paprastai tarp apatinių šonkaulių kraštų ir sėdmenų raukšlių [18]. Juosmens skausmas gali būti lokalizuotas ir turėti aiškią „mechaninio stimulo - skausmo reakciją“, t. y., skausmą akimirksniu išprovokuoja ir malšina tam tikros stuburo padėtys, judesiai ir veikla. Taip pat jis gali turėti neproporcingą „mechaninio stimulo - skausmo reakciją“, kuomet yra sustiprėjusi, nenuosekli ir (arba) ilgalaikė skausmo reakcija į nedidelius mechaninius dirgiklius. Kai kuriais atvejais nėra aiškių atkuriamų klinikinių duomenų [7].

Dažnai juosmeninės dalies skausmas plinta į vieną ar abi kojas. Kai kuriais atvejais kartu su skausmu gali pasireikšti apatinių galūnių neurologiniai simptomai, tokie, kaip jutimo sutrikimai, jėgos sumažėjimas, šlapimo pūslės ar tiesiosios žarnos raukų disfunkcija [15]. Esant skausmui, taip pat gali pasireikšti karščiavimas, nepaaiškinamas svorio kritimas, rytinis sustingimas. Juosmens skausmas yra labiau patiriamas mergaičių negu berniukų tarpe [17]. Jis dažniausiai yra trumpalaikis, tačiau pasikartojantis, o retesniais atvejais – nuolatinis [15]. Atsižvelgiant į trukmę, juosmens skausmas yra skirstomas sekančiai:

- ūmus – trunkantis iki šešių savaičių;
- poūmis – trunkantis nuo šešių iki 12 savaičių;

- lėtinis – trunkantis daugiau negu 12 savaitių [19].

Juosmens srities skausmai jauname amžiuje didina tikimybę atsirasti lėtiniam juosmens srities skausmui ateityje [20]. Jau paauglių tarpe pastebėta, kad apatinės nugaros dalies skausmo paplitimas didėja su amžiumi: tarp 11-mečių skausmą patiria apie 27,5 proc., tarp 13-mečių – 37 proc., o tarp 15-mečių – 46,7 proc. paauglių [17]. Atlikus 10 000 Danijoje gyvenančių dvynių tyrimą, nustatyta, kad tie, kurie paauglystėje jautė juosmeninės dalies skausmus, dvigubai dažniau juos jautė ir vėlesniame amžiuje [21].

Skirtingose šalyse juosmens srities skausmo paplitimas paauglių tarpe yra skirtingas. Pagal Swain ir bendraautorius, jis svyruoja nuo 28 proc., pavyzdžiui, Lietuvoje ir Lenkijoje, iki 51 proc., pavyzdžiui, Čekijoje [17]. Tuo tarpu bendras visų žmonių vidutinis apatinės nugaros dalies skausmo paplitimas dideles pajamas gaunančiose šalyse yra didesnis nei vidutines ir mažas pajamas gaunančiose šalyse. Tačiau pasaulyje nėra skausmo paplitimo skirtumo tarp kaimo ir miesto vietovių [22]. Išlaidos, susijusios su sveikatos priežiūra, yra didžiulės, tačiau įvairiose šalyse jos labai skiriasi ir yra susijusios su socialinėmis normomis, sveikatos priežiūros metodais ir teisės aktais [15].

2.1.2. Apatinės nugaros dalies skausmo etiologija

Šiuo metu daugumai asmenų, kuriems pasireiškia apatinės nugaros dalies skausmas, patoanatominės skausmo priežasties klinikiniais tyrimais nustatyti neįmanoma. Todėl jiems dažniausiai diagnozuojamas nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas [20]. Tai sudaro apie 90 proc. visų apatinės nugaros dalies skausmo atvejų [20]. Likę dešimt proc. – atvejai, kuomet skausmo atsiradimo priežastis yra nustatoma. Tai gali būti tiek nocicepcinis, tiek neuropatinis juosmens skausmas. Manoma, kad beveik bet kuris audinys gali būti nocicepcinio skausmo sukėlimo šaltinis. Tačiau kol kas yra įrodyta, kad tam tikros stuburo struktūros, tai yra, tarpslankstelinio disko, stuburo facetinių sąnarių, slankstelių galinių plokštelių pažeistos inervuotos struktūros, sukelia nocicepcinį juosmens skausmą [15,23]. Neuropatinis juosmens skausmas gali pasireikšti dėl centrinės arba periferinės nervų sistemos sužalojimo ir yra susijęs su įvairiomis neurologinėmis ligomis [24].

Iš tikrųjų apatinės nugaros dalies skausmo priežastis dažniausiai nebūna viena. Ją sukelia kompleksinis gretutinių simptomų ir veiksnių derinys. Retesniais atvejais specifinis juosmens skausmas gali būti nustatytas sergant tam tikromis ligomis, esant tam tikriems sindromams ar diagnozėms:

- Raumens patempimas lydymas skausmo, kuris gali atsirasti sporto metu: sunkiosios atletikos atveju stumiant ir keliant didelius svorius ar irklavimo bei teniso sporte atliekant ilgalaikius, pasikartojančius judesius. Taip pat raumens patempimas ir juosmens skausmas gali atsirasti esant ribotai fizinei veiklai, turint silpnus liemens raumenis [25].
- Miofascialinis skausmas, dažnai atsirandantis po traumų ar dėl pasikartojančių judesių. Jam būdingi fascijose, sausgyslėse ir (arba) raumenyse esantys miofascialiniai trigeriniai taškai, kuriuos sužadinus atsiranda simptominė skausmo reakcija. Tokiu atveju skundžiamasi paraspinalinių raumenų įtampa ir skausmu, plintančiu į sėdmenis ir šlaunis [26].
- Facetinių sąnarių sindromas, susijęs su tarpslankstelinio disko degeneracija, kuri lemia juosmeninės stuburo dalies facetinio sąnario degeneraciją ir (arba) įtampą facetinio sąnario kapsulėje. Tai sukelia skausmą, plintantį į vieną ar abi sėdmenis, kirkšnis ir (arba) šlaunis. Veiksniai, galintys sustiprinti skausmą, yra psichosocialinis stresas, padidėjęs arba sumažėjęs fizinis aktyvumas, juosmens ištiesimas bei rotacija, ilgas stovėjimas arba sėdėjimas [27].
- Diskogeninis skausmas dėl tarpslankstelinio disko pažeidimo. Skausmas lokalizuojasi apatinės nugaros dalies centre, sėdmenų bei šlaunų srityje, ir sustiprėja sėdint, lenkiantis, sukantis, atliekant Valsalvos manevrą ir kosint [27].
- Radikulinis skausmas ir radikulopatija, kurių dažniausia priežastis yra tarpslankstelinio disko išvarža kartu su vietiniu uždegimu. Atsiradęs skausmas jaučiamas juosmens ir kojų srityse, o sustiprėja kosėjimo, čiaudėjimo, tiesios kojos pakėlimo metu [15].
- Juosmeninės stuburo dalies stenozė. Dėl stuburo kanalo susiaurėjimo ir nervinių šaknelių suspaudimo ar pažeidimo atsiradęs skausmas jaučiamas sėdmenų srityje bei apatinėse galūnėse, ir provokuojamas vaikščiojimo ar juosmens tiesimo metu [15].
- Kryžkaulinio-klubakaulinio gausiai inervuoto sąnario pažeidimas, sukeliantis apatinės nugaros dalies skausmą [28].
- Piktybinis navikas, stuburo slankstelio lūžis, infekcijos, uždegiminiai susirgimai, pilvo ertmės pažeidimai – specifinės patologinės priežastys, kurios sudaro apie 0,9 proc. visų juosmeninės dalies skausmo atsiradimo atvejų [29].

Dažniausi specifiniai paauglių apatinės nugaros dalies skausmą sukeliantys atvejai – raumens patempimas, stuburo slankstelių pasislinkimai ir lūžiai, tarpslankstelinio disko ir nervinių šaknelių suspaudimai bei pažeidimai dėl traumų, intensyvaus sporto ar kitokios veiklos, susijusios su pasikartojančia apkrova apatinei nugaros daliai [7]. Tačiau, kaip minima mokslinėje literatūroje, daugiau negu 80 proc. atvejų paaugliams, kaip ir suaugusiesiems, nenustatoma jokių pagrindinių patologijų, galinčių sukelti apatinės nugaros dalies skausmą [20,30].

Daugybė tyrimų rodo, kad patiriamas skausmas nebūtinai tiksliai parodo audinių „pažeidimo“ laipsnį [31]. Priešingai, skausmo patyrimas atspindi organizmo vertinimą, kiek pavojingas ar grėsmingas yra tam tikras skausmo atsiradimo šaltinis, remiantis ne tik skausmo intensyvumu, bet ir ankstesne asmens patirtimi, įsitikinimais, kontekstiniais veiksniais ir kita. Kitaip tariant, skausmo patyrimas gali būti susijęs su išoriniais skausmą sukeliančiais veiksniais ir (arba) paties paauglio sensibilizacija [7].

2.1.3. Biopsichosocialinio požiūrio ir paauglių apatinės nugaros dalies skausmo sąsajos

Paaugliai, patiriantys apatinės nugaros dalies skausmą, dažnai kartu patiria skausmą kitose kūno vietose ir turi daugiau bendrų fizinės ir psichinės sveikatos problemų, palyginus su tais, kurie nesiskundžia nugaros skausmu [32]. Galozzis ir bendramičiai teigia, kad juosmens srities skausmas yra „jautiminė ir emocinė patirtis, kuri daro didelę įtaką asmens būklei“ [33]. Todėl labai svarbu šią būklę vertinti atsižvelgiant į visapusišką biopsichosocialinę sistemą [34].

Visų pirma, juosmeninės dalies skausmas gali turėti neigiamos įtakos vaikų ir paauglių funkcionavimui, fiziniam aktyvumui, miegui, dalyvavimui įvairiose veiklose, bendravimui su bendraamžiais ir tėvais, susidorojimui su kylančiais iššūkiais. Skausmo patyrimas yra susijęs su didesniu patiriamu stresu mokykloje, dažnesniu mokyklos nelankymu, mažesniu bendru laimės pojūčiu ir mažiau teigiamu savęs suvokimu [35]. Kitaip tariant, apatinės nugaros dalies skausmas sutrikdo paauglių biopsichosocialines funkcijas.

Antra vertus, jeigu specifinė, patologinė skausmo priežastis nėra nustatyta, manoma, kad juosmeninės dalies skausmą gali iššaukti prasta paauglių fizinė, psichosocialinė ir emocinė sveikata. Socialinės bei psichologinės problemos, fizinio aktyvumo stoka, netinkamas gyvenimo būdas bei esama aplinka – visa tai gali sudaryti skirtingus ir kompleksinius veiksnių derinius, sukeliančius skausmą [31].

Taigi, biopsichosocialinis sveikatos modelis glaudžiai siejasi su paauglių apatinės nugaros dalies skausmu. Tai yra tarsi užburtas ratas: prasta fizinė, psichosocialinė ir emocinė sveikata gali iššaukti juosmens skausmą, o patiriamas skausmas gali neigiamai paveikti biopsichosocialines funkcijas.

2.1.4. Veiksniai, turintys įtakos paauglių apatinės nugaros dalies skausmui

Yra daug veiksnių, darančių įtaką tiek apatinės nugaros dalies skausmo atsiradimui, tiek patiriamo skausmo intensyvumui, tiek su skausmu susijusiam neįgalumui [15]. Dažniausiai mokslinėje literatūroje juos išskiria į fizinius, psichologinius, socialinius bei gyvenamosios veiksmus.

Fiziniai veiksniai.

- Vidiniai fiziniai veiksniai:
 - sulinkusi sėdėjimo padėtis, kuri yra formuojama esant didesniam KMI ir mažesnei apatinės nugaros dalies raumenų ištvermei, dažnai žiūrint televiziją [36];
 - lordozinė laikysena [37];
 - skoliozė [38];
 - silpna aplinkinių raumenų jėga ir ištvermė [37].
- Išoriniai fiziniai veiksniai:
 - kėdės konstrukcija (nėra įrodymų, kad kuris nors kėdės tipas būtų tinkamas ir saugus, kalbant apie apatinės nugaros dalies skausmo prevenciją) [39-40];
 - perteklinė mechaninė apkrova stuburui sporto ar kitokios veiklos metu, pavyzdžiui, pasikartojantys kūno rotaciniai judesiai ir daiktų kėlimai palenkte padėtyje, t. y., juosmens maksimalios fleksijos metu [41];
 - galimai netinkamas kuprinės nešiojimas [42].

Psichologiniai veiksniai.

- Kognityviniai veiksniai:
 - saviveiksmingumo ir (arba) pasitikėjimo savo gebėjimu susidoroti su skausmu stoka [7];
 - neigiamos mintys, susijusios su apatinės nugaros dalies skausmu, jo valdymu ir skausmo pasekmėmis [37].
- Emociniai veiksniai:
 - psichikos sveikatos problemos, kurios pasireiškia netinkamu elgesiu, pavyzdžiui, nerimu, depresija, socialiniu uždarumu, agresija [43];
 - baimės jausmas dėl savo sveikatos, skausmo [7].

Socialiniai veiksniai.

- Kultūriniai ir visuomeniniai veiksniai:
 - apatinės nugaros dalies skausmo pasireiškimas šeimos rate;
 - prasta šeimos socialinė ir ekonominė padėtis, išsilavinimas;
 - šeimos, artimųjų ir aplinkinių žmonių įskiepytas neigiamas požiūris į skausmą [7,44].

- Gyvenimo įvykiai ir situacijos:
 - finansiniai sunkumai šeimoje;
 - prastas šeimos funkcionavimas, bendravimas;
 - neigiama mokyklos ar sporto aplinka;
 - žalingi santykiai [7,37].

Gyvensenos veiksniai.

- labai mažas ir labai didelis, nenuolatinis fizinis aktyvumas, kuomet organizmas nėra pasiruošęs [45];
- nekokybiškas miegas, miego sutrikimai [46];
- ilgi sėdėjimai ir dažnas televizoriaus žiūrėjimas bei kompiuterio naudojimas [7];
- galimai žalingi įpročiai [47];
- nutukimas [48];
- organizmo jautrumą didinančios būklės bei sutrikimai, pavyzdžiui, nuovargis, dirgliosios žarnos sindromas, galvos skausmas ir migrena [49].

2.1.5. Ryšys tarp paauglių apatinės nugaros dalies skausmo ir netaisyklingos laikysenos

Pastaruju metu daug dėmesio skiriama paauglių netaisyklingai laikysenai, kaip rizikos veiksniai, galinčiam turėti įtakos juosmens skausmo atsiradimui. Pastebėta, kad apatinės nugaros dalies skausmo paplitimas tarp paauglių, turinčių ydingą laikyseną, yra didesnis nei tarp paauglių, turinčių taisyklingą laikyseną [16,50]. Apie 90 proc. vaikų su netaisyklinga laikysena patiria skausmą per pastaruosius šešis mėnesius, o 85,8 proc. jų – per pastarąsias 30 dienų [51]. Pagal mokslinę literatūrą, ydinga laikysena, galinti turėti įtakos skausmo atsiradimui ir pasireiškimui, būna įvairi. Jandrićas ir bendraminčiai savo tyrime pastebėjo, kad juosmens skausmas yra statistiškai reikšmingai susijęs su paauglių skoliotine laikysena [52]. Tuo tarpu kiti autoriai apatinės nugaros dalies skausmą sieja su lordozine ir atsilošusia atgal (angl. sway back) laikysena [53-54].

Nemažai tyrėjų bando išaiškinti ryšį tarp esamos stuburo deformacijos ir apatinės nugaros dalies skausmo pasireiškimo. Neseniai Bissonas ir kiti [55] išvelgė, kad idiopatine skolioze sergantiems paaugliams vyksta stuburo facetinių sąnarių kremzlių degeneracija. To priežastis yra uždegiminiai procesai, kurie kartu gali sukelti skausmą juosmens srityje. Tuo tarpu Teleso ir bendraautorių tyrime [56], kuriame buvo nagrinėjama idiopatine skolioze ir lėtiniu juosmens

skausmu sergančių jaunų pacientų skausmo neurofiziologija, buvo prieita prie išvados, kad stuburo deformacijos sunkumas yra susijęs su skausmo pasireiškimu ir intensyvumu. Naujesniame jų tyrime [51] pastebėta, kad sumažėjęs stuburo krūtininėje dalyje kifozinis linkis ir asimetriška dubens padėtis, kuomet viena pusė dubens yra aukščiau už kitą, gali būti paauglių vidutinio stiprumo ar stipraus apatinės nugaros dalies skausmo prognostiniai veiksniai. Užtat Azevedo ir bendraminčių [57] teigimu, juosmens skausmą gali sukelti sagitalinėje plokštumoje stuburo ir dubens pasvirimas į priekį bei pakitusi juosmens lordozė, o frontalinėje plokštumoje – dubens pasvirimas į šoną bei krūtininės ar juosmeninės stuburo dalies linkis į šoną.

Vis dėlto, analizuojant apatinės nugaros dalies skausmą šiuo metu daugiausia atsižvelgiama ne į laikysenos tipą ar stuburo deformacijos sunkumą, bet į dubens padėtį [54]. Yra žinoma, kad paauglių netaisyklinga dubens padėtis yra susijusi su netolygiu kūno svorio pasiskirstymu, liemens raumenų disbalansu ir netaisyklinga laikysena. Tai keičia liemens judesių modelius, blogina juosmeninės stuburo dalies amortizacijos ir spaudimo sugerimo smūgio metu kokybę, didina traumų tikimybę juosmens dalyje bei gali lemti apatinės nugaros dalies skausmą [51]. Todėl mokslinių tyrimų autoriai siūlo toliau analizuoti duomenis, susijusius su dubens padėtimi, ir bandyti rasti sąsajas su paauglių juosmens srities skausmais [51,56].

Apibendrinant, galima teigti, kad apatinės nugaros dalies skausmas yra rimta visuomenės sveikatos problema, kuri yra pastebima jau paauglystėje. Skausmo patyrimas jauname amžiuje tik didina tikimybę patirti dar intensyvesnį juosmens skausmą ateityje. Kaip žinoma, šį simptomą gali sukelti kiti gretutiniai simptomai, ligos, sutrikusios biopsichosocialinės funkcijos ar net jų derinys. Todėl tik retkarčiais galima nustatyti tikslią skausmo atsiradimo priežastį. Daugumai paauglių yra diagnozuojamas nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas. Įvairūs fiziniai, psichologiniai, socialiniai bei gyvenamosios veiksniai gali turėti įtakos juosmens skausmo atsiradimui bei jo intensyvumui. Iš visų veiksnių dažniausiai yra akcentuojamos paauglių netaisyklingos laikysenos. Kol kas tyrėjai neturi vieningos nuomonės, kokie būtent laikysenos ir stuburo linkių nukrypimai nuo normos įtakoja juosmens skausmo atsiradimą ir pasireiškimą. Tačiau manoma, kad visko pagrindas yra dubens padėties pakitimai.

2.2. Paauglių, turinčių apatinės nugaros dalies skausmą, ištyrimas

2.2.1. Bendras ištyrimas

Siekiant paskirti kokybišką gydymą, visų pirma, iš paauglių, besiskundžiančių juosmens srities skausmu, turi būti surinkta išsami anamnezė. Būtina išsiaiškinti:

- kada ir kokiomis aplinkybėmis atsirado skausmas;
- koks yra skausmo pobūdis, paplitimas;
- ar skausmas sukelia negalią;
- ar dėl skausmo pacientas vengia fizinio aktyvumo bei kasdienės veiklos;
- kokia veikla, judesiai ar padėtys išprovokuoja skausmą;
- kokia yra psichosocialinė paciento būklė;
- kokius pacientas turi gyvenamosios įpročius, pavyzdžiui, miego režimą, fizinio aktyvumo lygį;
- ar pacientas turi gretutines ligas ir simptomus, kurie gali įtakoti skausmo atsiradimą;
- ar yra raudonos vėliavėlės, tokios, kaip naktinis skausmas, karščiavimas, nepaaiškinamas svorio kritimas, jutimų sutrikimai, ilgiau nei 30 minučių trunkantis rytinis sustingimas, pakitusi eisena, didėjantis skausmas; tai didina tikimybę, kad skausmą išprovokuoja specifinės pataloginės priežastys [54].

Priklausomai nuo esamos surinktos anamnezės, tolesnis pacientų ištyrimas gali būti skirtingas, kadangi veiksniai, sukeliantys skausmą, gali būti skirtingi. Paprastai pacientams atliekamas fizinis ištyrimas, naudojamos įvairios skalės ir klausimynai. Tam tikrais atvejais papildomai atliekami vaizdiniai ir (arba) laboratoriniai tyrimai [25].

Bendras fizinis įvertinimas, trumpas ar išsamus, yra esminė apatinės nugaros dalies skausmo ištyrimo dalis. Jo metu gaunami svarbūs paciento duomenys, susiję su gyvybinėmis funkcijomis, judėjimo būkle (pagalbinių priemonių naudojimas, mobilumas ir eisena), išvaizda, nuotaika, elgesiu, mąstymu. Taip pat yra įvertinamos liemens ir apatinių galūnių judesių amplitudės, su judesių amplitudėmis susijęs skausmas, raumenų jėga, ištvėrmė, jutimai bei sausgyslių refleksai. Stuburo apžiūros metu atkreipiamas dėmesys į odos būklę (bėrimai, randai, patinimai), jautrumą ar skausmo paūmėjimą, palpuojant stuburo slankstelius ar aplinkinius minkštuosius audinius, ir laikyseną sagitalinėje bei frontalinėje plokštumose. Papildomai, jei reikia, atliekami įvairūs testai skausmui išprovokuoti ir specifiniams sutrikimams nustatyti. Pavyzdžiui, Patriko testas atliekamas įtariant klubo ir kryžkaulio patologiją, Lasego testas – disko išvaržą ir juosmeninės nugaros dalies

nervų šaknelių dirginimą, Storko testas – spondilolizę [54,58-60]. Vėliau, siekiant papildyti turimą informaciją, pacientui pateikiami klausimynai bei skalės.

2.2.2. Skalės ir klausimynai

Egzistuoja nemažai patikimų ir validžių skalių, skirtų subjektyviai įvertinti jaučiamą apatinės nugaros dalies skausmą:

- Vizualinė analoginė skausmo skalė (VAS) – jos pagalba pacientai įvertina juosmens skausmo intensyvumą pažymėdami tam tikrą tašką nuo nulio (nėra skausmo) iki 100 (didžiausias įsivaizduojamas skausmas) 100 mm tiesiojoje linijoje [61-62]. Taikant vaikams ir paaugliams rekomenduojama pakoreguoti šią skalę, pridėdant raudoną spalvą ir padidinant linijos plotį skausmui intensyvėjant [63];
- Skaitmeninė analoginė skausmo skalė (SAS) – sunumeruota VAS versija, kur pacientai pasirenka geriausiai apibūdinantį juosmens skausmą skaičių, nuo nulio (nėra skausmo) iki dešimt (didžiausias nepakeliamas skausmas) [64];
- Žodinė skausmo skalė – SAS versija žodžiu, kur pacientas apibūdina esamą juosmens skausmą, kaip „nėra skausmo“, „silpnas skausmas“, „vidutinis skausmas“, „stiprus skausmas“ ar „nepakeliamas skausmas“ [63];
- „Veidukų“ skausmo skalė – sudaryta iš veidukų, kurie atspindi esamą juosmens srities skausmą: nuo laimingo veiduko, kuris reiškia, kad „nėra skausmo“ iki liūdniausio veiduko, kuris parodo, kad yra „nepakeliamas skausmas“ [63];

Birnie ir kiti rekomenduoja rinkti vieną iš minėtų skausmo skalių paaugliams, nes visos yra tinkamos vertinant skausmą nuo šešerių metų [63]. Tačiau Thongas ir bendraminčiai labiausiai rekomenduoja naudoti VAS ir SAS, kadangi nustatė, kad šių skalių balai yra labiau susiję tarpusavyje nei bet kurių kitų skalių balai [65]. Užtat Miró ir bendraminčiai pastebėjo, kad Žodinės skausmo skalės bei „Veidukų“ skausmo skalės balų pokyčiai reiškia ne tik skausmo intensyvumo, bet ir su skausmu susijusių kitų sričių, pavyzdžiui, mobilumo, pokyčius [66]. Taigi, skirtingos skausmo vertinimo skalės nebūtinai pateikia tokią pačią informaciją. Vis dėlto, paaugliams, kenčiantiems nuo apatinės nugaros dalies skausmo, dažniausiai taikomi VAS ir SAS skalės [62,67-68].

Multimodaliniai standartizuoti klausimynai yra naudojami subjektyviam pacientų juosmens srities skausmo ir funkcinės būklės įvertinimui. Klausimynai apima tokius rodiklius, kaip fizinę ir

psichinę sveikatą, aplinką, išsilavinimą, užimtumą, kasdienę veiklą, poilsį ir laisvalaikį, socialinį gyvenimą ir kita [69]. Tai padeda suprasti, kaip patys pacientai suvokia savo būklę biopsichosocialinio sveikatos modelio lygmeniu, bei išgryninti, kokie veiksniai turi įtakos skausmo atsiradimui [54,69]. Yra daug klausimynų, skirtų įvertinti apatinės nugaros dalies skausmo įtaką asmens funkciniai būklei, tačiau dažniausiai naudojami patikimi, validūs, išversti į lietuvių kalbą Oswestry, Roland-Morris, Quebec negalios klausimynai [70].

- Oswestry negalios indekso klausimynas – naudojamas nuo 1980 metų ir laikomas „auksiniu standartu“ įvertinant juosmens srities skausmo įtaką pacientų funkciniai būklei ir kasdieniam gyvenimui. Klausimynas sudarytas iš dešimt klausimų, apimančių skirtingas kasdienes veiklas, ir turinčių po šešis atsakymus. Iš kiekvieno klausimo išrenkamas tik vienas labiausiai tinkantis atsakymas, kuris yra vertinamas atitinkamu balu, nuo nulio iki penkių. Sudėjus visus balus ir gavus procentinę išraišką, gaunami atitinkami klausimyno įvertinimai: nuo nulio iki 20 proc. – minimalus funkcijos pažeidimas; nuo 21 iki 40 proc. – vidutinis funkcijos pažeidimas; nuo 41 iki 60 proc. – sunkus funkcijos pažeidimas; nuo 61 iki 80 proc. – negalia; nuo 81 iki 100 proc. – lovos režimas/simuliuojami simptomai [70-72].
- Roland-Morris negalios klausimynas – sukurtas 1983 metais ir skirtas skausmo sukeltos negalios lygiui bei funkciniai būklei įvertinti. Jį sudaro 24 klausimai, kuriems pasirenkamas „taip“ arba „ne“ atsakymas. Šiame klausimyne galima surinkti nuo nulio iki 24 balų, kur atitinkamai didesnis balas rodo didesnę funkcinę negalią [70,72].
- Quebec nugaros skausmo negalios klausimynas – paskelbtas 1995 metais bei naudojamas įvertinti apatinės nugaros dalies skausmo įtaką pacientų kasdinei veiklai. Klausimyne pateiktoms skirtingoms 20 veikloms priskiriamas tam tikras sunkumo lygis, kuris vertinamas atitinkamais balais nuo nulio iki penkių. Mažiausia visų balų suma yra nulis, didžiausia – 100. Kuo didesnė balų suma, tuo didesnė apatinės nugaros dalies skausmo įtaka kasdinei veiklai [70].

Pagal Jenksą ir kitus, visi trys klausimynai yra vienodai patikimi, validūs ir tinkami vertinant apatinės nugaros dalies skausmą [70]. Užtat Foleyus ir bendraautoriai pastebėjo, kad Oswestry negalios indekso klausimynas yra labiausiai paplitusi funkcinės būklės ir gyvenimo kokybės vertinimo priemonė paaugliams, kurie skundžiasi juosmens skausmais ir turi netaisyklingą laikyseną, pavyzdžiui, idiopatinę skoliozę [73]. Atrodo, tas pats klausimynas yra dažnai naudojamas vertinant kokios nors intervencijos poveikį skausmui. Pavyzdžiui, naujame Plandowskos ir bendraminčių tyrime panaudotas Oswestry negalios indekso klausimynas buvo tinkamas įrankis vertinant mankštos poveikį jaunų pacientų apatinės nugaros dalies skausmui ir funkciniai būklei

[74]. Taigi, iš trijų tinkamų klausimynų, labiausiai yra naudojamas Oswestry negalios indekso klausimynas.

2.2.3. Vaizdiniai tyrimo metodai

Esant paauglių juosmeninės stuburo dalies skausmui, vaizdiniai tyrimai atliekami tam tikrais atvejais. Rentgenologinis, kompiuterinės tomografijos arba magnetinio rezonanso tomografijos tyrimai gali būti panaudojami, jei:

- juosmens skausmai trunka ilgiau negu keturias savaites;
- progresuoja simptomai;
- būdingos raudonos vėliavėlės;
- įtariama rimta patologinė skausmo priežastis [58,60].

Vaizdiniai tyrimo metodai taip pat yra naudojami, kuomet paaugliai, besiskundžiantys apatinės nugaros dalies skausmu, turi netaisyklingas laikysenas. Rentgenologinis tyrimas yra laikomas „auksiniu standartu“ vertinant laikysenos nukrypimus, tačiau dėl išskiriamos spinduliuotės yra kenksmingas sveikatai [75]. Todėl gali būti naudojama saugesnė, pagrįsta moksliniais tyrimais ir patikima alternatyva – paviršinė topografija [75-76]. Tai yra pakankamai naujas vaizdinis tyrimo metodas, kuriuo skenuojamas nugaros paviršius ir, remiantis stuburo išgaubtumu bei įgaubtumu, slankstelių ataugų ir dubens duobučių padėtimi, sukuriama 3D stuburo modelis [77]. DIERS Formetric 3D diagnostinė sistema yra laikoma viena pažangiausių paviršinės topografijos technologijų. Ši sistema susideda iš:

- projektorius, kuris apšviečia nugarą horizontaliomis baltomis linijomis;
- kameros, kuri užfiksuoja linijų nelygumus;
- kompiuterinės programos, kuri sukuria nugaros paviršiaus 3D modelį [77].

Turint 3D stuburo modelį, galima analizuoti su laikysena susijusius duomenis ir nukrypimus, pavyzdžiui, kifozinį ir lordozinį kampus, dubens palinkimą, pakreipimą, pasisukimą, liemens išlinkimą ir kita. Romanas su bendraautoriais savo tyrime nustatė teigiamą koreliaciją tarp paviršinės topografijos būdu nustatytų laikysenos nukrypimų ir subjektyviai įvertinto juosmens srities skausmo [78]. Vadinasi, duomenys, gaunami paviršinės topografijos būdu, gali būti naudojami siekiant nustatyti sąsajas tarp netaisyklingos laikysenos ir apatinės nugaros dalies skausmo. Schroederis ir kiti savo tyrime panaudodami DIERS Formetric 3D diagnostinę sistemą išvelgė, kad apatinės nugaros dalies skausmo atsiradimas ir intensyvumas priklauso nuo dubens

padėties, kuri savo ruožtu lemia visą laikyseną [79]. Kadangi tvirtų išvadų nėra, tyrėjai siūlo toliau analizuoti laikysenas bei juosmens srities skausmus paviršinės topografijos pagalba.

Apibendrinant, galima daryti išvadą, kad paauglių, jaučiančių apatinės nugaros dalies skausmą, ištyrimas yra labai svarbi dalis. Pirmiausia, būtina surinkti kuo išsamesnę anamnezę, kad galima būtų imtis tolesnių reikalingų veiksmų. Bendras fizinis įvertinimas yra esminė juosmens srities skausmo ištyrimo dalis. Jis turi būti atliekamas kiekvienam pacientui. Turimos informacijos papildymui, naudojamos skausmo vertinimo skalės bei klausimynai. Iš turimų skalių labiausiai rekomenduojama naudoti VAS bei SAS, o iš klausimynų – patikimą, validų Oswestry negalios indekso klausimyną. Kuomet yra įtariama rimta patloginė skausmo priežastis, atliekamas rentgenologinis, kompiuterinės tomografijos arba magnetinio rezonanso tomografijos tyrimas. Rentgenologinis tyrimas taip pat naudojamas vertinant paauglių, besiskundžiančių juosmens skausmu, netaisyklingas laikysenas. Tačiau daug saugesnė ir patikima jo alternatyva yra paviršinė topografija. Ji leidžia analizuoti dubens padėties ir visos laikysenos nukrypimus bei jų įtaką juosmens skausmo atsiradimui.

2.3. Paauglių, turinčių apatinės nugaros dalies skausmą, gydymas

2.3.1. Daugiadisciplininis, konservatyvus gydymas

Paauglių apatinės nugaros dalies skausmo gydymas skiriasi priklausomai nuo jų būklės bei skausmo etiologijos [60]. Ne visi reaguoja į tą patį gydymo metodą vienodai ir nei vienas gydymo metodas nėra visiškai veiksmingas visiems pacientams [58]. Jei paauglių juosmens skausmas atsirado dėl specifinių patologijų, pavyzdžiui, slankstelio lūžio ar naviko, gydymas grindžiamas tos patloginės būklės gydymo principais [59-60]. Tačiau tokios patologijos nustatomos retai ir didesnei paauglių daliai yra diagnozuojamas nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas. Tokiu atveju yra taikomas individualiai parengtas, daugiadisciplininis, konservatyvus gydymas. Į jį gali įeiti farmakologinis, psichoterapinis, reabilitacinis (kineziterapija ir fizioterapija), alternatyviosios medicinos (masažas, akupunktūra, osteopatija) gydymo metodai [58].

Pirmiausia skausmo mažinimo strategijos turi būti šios:

- fizinio aktyvumo keitimas ar ribojimas [59];
- veiklų, skatinančių skausmą, vengimas [59];

- švietimas apie ergonomines padėtis bei aplinką, atsipalaidavimo būdus [59];
- kineziterapijos taikymas [80];
- NVNU vartojimas [81].

Vėliau gydymą gali papildyti kiti metodai ir priemonės, kurie yra individualiai parenkami:

- fizioterapija – šilumos/šalčio terapija, transkutaninė elektrinė nervų stimuliacija [82];
- akupunktūra [80];
- osteopatija [80];
- masažas [82];
- kognityvinė elgesio terapija [80];
- atpalaidavimo technikos [80];
- raumenis atpalaiduojantys vaistai [82];
- opioidai [83];
- ortopedinės priemonės – korsetas, nugaros įtvarai [84].

Paauglių mokymas, švietimas bei rekomendacijų teikimas yra viena iš svarbiausių skausmo valdymo strategijų. Tai gali padėti suprasti, ką paaugliai patys atlieka neteisingai, ko turėtų vengti bei ką keisti [85]. Kineziterapija bei psichoterapija – labiausiai rekomenduojamos bei saugiausios juosmens skausmo mažinimo priemonės paaugliams [86]. Kineziterapija gali būti taikoma bet kuriuo atveju, o psichoterapija rekomenduojama tada, kai paaugliai susiduria su psichinės sveikatos problemomis [86-87]. Farmakologinis gydymas dėl savo šalutinio poveikio nėra patartinas, tačiau taikomas, priklausomai nuo poreikio [58,88]. Visi kiti skausmo mažinimo metodai nėra pakankamai ištirti bei įrodyti, kad yra patikimi bei veiksmingi, tačiau taip pat gali būti įtraukiami į konservatyvų gydymą [88].

2.3.2. Chirurginis gydymas

Jeigu juosmeninės dalies skausmas išlieka, taikant konservatyvų gydymą ilgiau negu šešis mėnesius, paaugliai gali būti siunčiami pas vaikų stuburo chirurgą tolesniam įvertinimui [59]. Chirurginis gydymas gali būti reikalingas tais atvejais, kai yra:

- progresuojanti, 20° ar didesnė stuburo linkio deformacija [89];
- progresuojanti, didelė (Cobb kampas $\geq 40^\circ$) skoliozė [60];
- trečio laipsnio spondilolistezė [60];
- juosmeninės dalies tarpšlankstelinio disko išvarža [60];

- navikas [59].

Chirurginė intervencija yra atliekama retai, bet siūloma, kuomet kiti gydymo metodai nepadedą užkirsti kelio būklės progresavimui, simptomų paūmėjimui, organų funkcijų pablogėjimui, nesumažina apatinės nugaros dalies skausmo, negerina gyvenimo kokybės [90]. Tačiau ji kelia didelę riziką sveikatai dėl galimo kraujavimo, infekcijos atsiradimo, nervų pažeidimo. Tuo pačiu nėra plačiai ištirta ir tvirtai įrodyta, kad ši intervencija yra pranašesnė už korseto nešiojimą net sunkios skoliozės atveju [84]. Todėl, prieš pasirenkant chirurginį gydymą, reikėtų įsitikinti, ar yra išbandyti kiti galimi bei saugesni gydymo metodai.

2.3.3. Kineziterapija

Vis dėlto kineziterapija vaidina svarbų vaidmenį paauglių apatinės nugaros dalies skausmo valdyme [86]. Naujos metaanalizės išvados parodė, kad kineziterapija, į kurią įeina fiziniai pratimai, laikysenos korekcija bei fizinio aktyvumo palaikymas, yra veiksmingiausia prevencinė priemonė, užkertanti kelią paauglių nespecifiniam apatinės nugaros dalies skausmui bei gerinanti bendrą laikyseną [91]. Į kineziterapiją taip pat įeina paauglių mokymas, pavyzdžiui, kaip išlaikyti taisyklingą kūno padėtį įvairių veiklų bei judesių metu, sudaryti ergonomišką aplinką namuose bei mokykloje [85]. Tai irgi prisideda prie juosmens skausmo mažinimo strategijų. Be to, kineziterapija teigiamai veikia psichinę sveikatą [92]. Todėl ji gali sumažinti ne tik fizinių ir gyvenamosios, bet ir psichologinių veiksnių įtaką paauglių juosmens skausmo atsiradimui bei intensyvumui [86,92]. Europos psichiatrų asociacija rekomenduoja, kad fizinis aktyvumas bei fiziniai pratimai būtų taikomi psichikos sveikatos sutrikimams mažinti bei gyvenimo kokybei ir fizinei sveikatai gerinti [93]. Taigi, galima sakyti, kad kineziterapija yra saugi, veiksminga paauglių apatinės nugaros dalies skausmo mažinimo priemonė, kuri visapusiškai gerina paauglių tiek fizinę, tiek psichinę sveikatą.

Kineziterapijos metodai, kurie yra naudojami juosmens srities skausmo mažinimui, gali būti skirstomi į pasyvius bei aktyvius. Pasyvūs metodai yra tie, kur visus paciento judesius atlieka bei technikas pritaiko pats specialistas. Tai gali būti:

- manualinė terapija, kuomet taikoma sąnarių mobilizacija arba atliekamos manualinės technikos stuburui ar dubeniui [94];
- refleksoterapija, kur gilaus manualinio glostymo technikomis yra paveikiami biologiniai, refleksiniai taškai bei zonos tam tikrose kūno vietose, pavyzdžiui, pėdose [95];

- kineziologinis teipavimas, kurio pagalba atliekamas fascijos atpalaidavimas, kas leidžia raumenims tinkamai dirbti [96].

Pasyvūs kineziterapijos metodai yra mažiau rekomenduojami ir rečiau taikomi negu aktyvūs metodai [86]. Manoma, kad vienų pasyvių metodų įtraukti į kineziterapijos programą neužtenka. Jie gali būti tik papildomos kineziterapijos priemonės. Daug svarbesni yra aktyvūs kineziterapijos metodai – įvairių rūšių pratimai, atliekami paties paciento ir stebimi specialisto [87]. Siekiant sumažinti apatinės nugaros dalies skausmą, klasikinė kineziterapija gali apimti:

- jėgos stiprinimo pratimus, kurie reikalingi liemens raumenų jėgai, išsvermei didinti;
- tempimo pratimus, siekiant atpalaiduoti įsitempusius liemens, dubens raumenis;
- aerobinius pratimus, kurie yra skirti širdies ir kvėpavimo sistemos veiksmingumui ir pajėgumui gerinti, bendrai organizmo išsvermei didinti;
- liemens stabilizavimo pratimus, kurių tikslas yra lavinti stuburo ir dubens kontrolę bei koordinaciją įvairių galūnių judesių metu;
- kvėpavimo pratimus, kurie yra derinami kartu su kitomis pratimų rūšimis arba atliekami atskirai, siekiant pilnai atsipalaiduoti [87-88].

Kadangi nėra įrodyta, kad kuri nors pratimų rūšis būtų veiksmingesnė už kitas, į klasikinės kineziterapijos programą, skirtą mažinti juosmens srities skausmą, rekomenduojama įtraukti visų rūšių pratimus [87-88]. Jie gali būti atliekami tiek sausumoje, tiek vandenyje [97]. Sisteminiuose apžvalgose bei metaanalizėse taip pat nėra pateikta, kokia turėtų būti optimali kineziterapijos užsiėmimų trukmė bei tinkamiausias pratimų intensyvumas, siekiant veiksmingai ir ilgalaikiai užkirsti kelią apatinės nugaros dalies skausmui. Todėl rekomenduojama pratimus taikyti individualiai, atsižvelgiant į pacientų gebėjimus ir pageidavimus [86-87].

2.3.4. Specifinės kineziterapijos metodikos

Be klasikinės kineziterapijos, paaugliams, besiskundžiantiems juosmens skausmais, taikomos specifinės kineziterapijos metodikos. Tai gali būti:

- McKenzie [98];
- William's [98];
- McGill [99];
- DNS [9].

Labiausiai žinomos yra McKenzie ir William's metodikos. Jų metu yra atliekamos serijos pasikartojančių liemens judesių vienoje judesių plokštumoje. Tokiu būdu siekiama padidinti liemens

mobilumą bei sumažinti skausmą. McKenzie metodikoje akcentuojamas liemens tiesimo judesys su užlaikymu, o William's metodikoje – lenkimo judesys su užlaikymu [98]. Taikant McGill metodiką, svarbiausias dėmesys yra skiriamas liemens stabilizavimui. Tai padeda liemens raumenims dirbti efektyviai ir koordinuotai, o judesių metu išvengti pernelyg didelės juosmeninės stuburo dalies apkrovos [99]. Tuo tarpu naujesnę DNS metodiką irgi yra bandoma įtraukti į apatinės nugaros dalies skausmo mažinimo programą. Kaip ir McGill, joje yra išskiriama liemens stabilizavimo ir kontrolės svarba. Tačiau papildomai yra akcentuojamas intraabdominalinio slėgio (IAS) palaikymas, optimalių ir mažiausiai apkraunamų padėčių taikymas bei kūno segmentų aktyvacija [9]. Nors tyrimų rezultatai rodo, kad visos minėtos kineziterapijos metodikos yra veiksmingos mažinant apatinės nugaros dalies skausmą [13,98-99], tačiau nėra tvirtai įrodyta, kad jos yra pranašesnės už klasikinę kineziterapiją [87-88].

Apibendrinant, galima teigti, kad geriausias būdas mažinti paauglių nespecifinį apatinės nugaros dalies skausmą, yra individualiai parengtas, daugiadisciplininis, konservatyvus gydymas. Pirmiausia rekomenduojama rinkti saugiausias ir veiksmingiausias skausmo mažinimo priemones, o tik vėliau, jei šios nepadeda, įtraukti kitus metodus. Chirurginė intervencija atliekama tik kraštutiniais atvejais. Esant specifinėms patologijoms, gydymas grindžiamas tos patologinės būklės gydymo principais. Viena iš labiausiai išskiriamų skausmo mažinimo priemonių yra kineziterapija. Ji apima paauglių mokymą, laikysenos korekciją, fizinius pratimus, fizinio aktyvumo bei psichinės sveikatos palaikymą. Klasikinės kineziterapijos programoje dažniausiai taikomi įvairių aktyvių rūšių pratimai, kadangi nėra įrodyta, kad kuri nors pratimų rūšis būtų veiksmingesnė už kitas. Užtat pranašumus bandoma išvelgti taikant specifines kineziterapijos metodikas. McKenzie, William's bei McGill metodikos yra gana plačiai naudojamos juosmeninės stuburo dalies skausmo mažinimui. Tačiau, pagal turimus mokslinius rezultatus, DNS gali būti ne mažiau tinkama priemonė juosmens skausmo valdymui.

2.4. DNS taikymas esant apatinės nugaros dalies skausmams

2.4.1. DNS metodikos koncepcija

Dinaminė Neuroraumeninė Stabilizacija (DNS) – pakankamai nauja reabilitacijos metodika, kurioje daugiausia dėmesio yra skiriama tikslingai liemens raumenų koordinacijai bei lokomocinės

funkcijos optimizavimui. Ji yra sukurta čekų gydytojo, mokslų daktaro Pavelo Kolaro, kuriam įtakos turėjo Prahos mokyklos profesoriai Karelas Lewitas, Vladimiras Janda, Vaclavas Vojta ir Frantisekas Velé [9].

DNS yra pagrįsta vystymosi kineziologijos pirmaisiais gyvenimo metais principais [9,100]. Yra laikoma, kad laikysena ir lokomocinė funkcija yra optimalios pas sveikus kūdikius. Jie vystosi idealiai, nes jų sveikos smegenys „teisingai“ valdo raumenis, kurie yra svarbūs griaučių bei viso kūno formavimuisi ir vystymuisi. Per pirmuosius gyvenimo metus normalios kūdikio raidos metu raumenys suaktyvėja ir pradeda koordinuotai dirbti, stuburas tampa stabilus, vystosi sukamieji judesiai ir nauji, taisyklingi judesių modeliai [100]. Šie pagrindiniai modeliai naudojami suaugus. Tačiau augant organizmui bei veikiant išoriniams veiksniams, jie keičiasi ir prastėja. To pasekoje sutrinka raumenų koordinacija, liemens stabilumas bei kinetinė grandinė. Atsiranda raumenų disbalansas, disfunkcijos, judesių amplitudžių bei jėgos trūkumai. Visa tai gali lemti tam tikros srities pervargimą, traumą bei skausmą ateityje. Kaip pavyzdys, dažnai nukenčia nugaros juosmeninė dalis [101].

Siekiant kuo mažiau žaloti organizmą, DNS metodikoje bandoma atgauti arba kuo labiau priartinti prie optimalios lokomocinės funkcijos. Kadangi sveikų kūdikių lokomocinė funkcija yra pati „pavyzdingiausia“, DNS metodikoje vadovaujama nuspėjama kūdikių vystymosi modeliais, naudojami kūdikių įprastos padėties bei judesiai, kurie yra pritaikomi atliekant pratimus [9].

2.4.2. DNS metodikos principai

DNS metodikos tikslas yra normalizuoti kvėpavimo, liemens stabilizavimo, judėjimo modelių kokybę bei integruoti taisyklingą laikyseną, tinkamą lokomocinės bei kvėpavimo funkcijų veikimą į kasdienes ir sporto veiklas. Šiam tikslui pasiekti, reikia žinoti svarbiausius DNS principus:

- **DNS remiasi kūdikių vystymosi kineziologija.**

Vystymosi kineziologijos teorija teigia, kad žmogaus motorinės funkcijos vystymasis kūdikystėje bei ankstyvoje vaikystėje yra genetiškai nulemtas ir vyksta pagal nuspėjamą modelį. Jei kūdikis yra sveikas, jo nereikia mokyti, kada ir kaip pakelti galvą į viršų, paimiti žaislą, apsiversti, šliaužti ar ropoti. Laikui bėgant, jis atranda tai, kad gali kontroliuoti laikyseną, pasiekti vertikalią padėtį ir tiksliai judėti. Visi sveikų kūdikių judesių modeliai atsiranda automatiškai tam tikra raidos seka

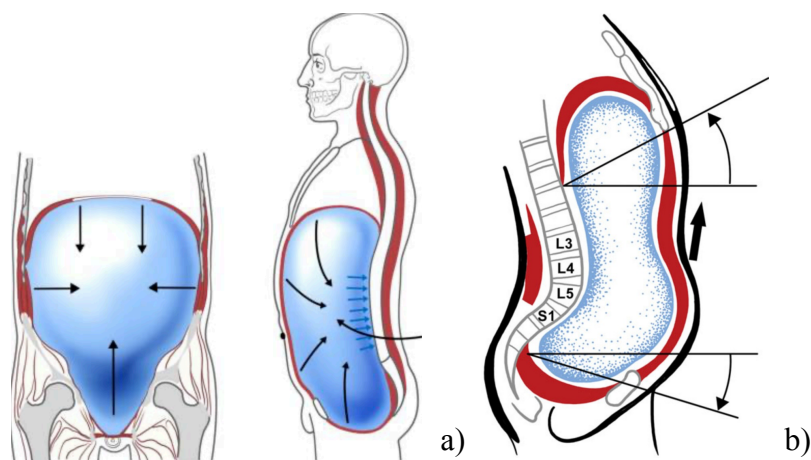
CNS brendimo eigoje. Šie modeliai yra panaudojami DNS metodikoje, kaip optimalios ir natūralios padėties bei judesiai [9].

- **DNS atsižvelgia į CNS motorinę kontrolę.**

CNS brendimas daro įtaką motorinių modelių vystymuisi. Naujagimystės laikotarpiu bendri, nesąmoningi, refleksiški judesiai ir naujagimių refleksai daugiausia kontroliuojami smegenų kamieno lygmeniu. Vėliau, pirmaisiais gyvenimo metais subręsta ir motorinę kontrolę daugiau perima požieviniai smegenų centrai. Jie nuslopina refleksus bei prisideda prie liemens stabilizavimo ir lokomocinės funkcijos brendimo. Subrendus trečiai CNS motorinei kontrolei, tai yra, žieviniams smegenų centrams, judesiai tampa sąmoningi, tikslingi, išmokstami. Atsiranda individualios judėjimo savybės ir ypatumai. DNS metodikoje yra panaudojama šios motorinės kontrolės savybė – „išmokti naujų judesių ir juos užprogramuoti“. Tai leidžia pakeisti judesių modelius, aktyvuoti raumenis, koreguoti laikyseną [9,100].

- **DNS svarbus organas yra diafragma.**

Diafragma yra atsakinga ne tik už kvėpavimo funkciją, bet ir už laikysenos palaikymo funkciją [101-102]. Šis dvigubas darbas formuojasi maždaug šeštame gyvenimo mėnesyje, kuomet pilvinis kvėpavimas koordinuojamas kartu su krūtininiu kvėpavimu. Diafragma yra labai svarbi stuburo stabilumui išlaikyti ir visiems judesiams, ypač sudėtingoms užduotims, atlikti [101]. DNS metodikoje yra panaudojamas jos gebėjimas palaikyti intraabdominalį spaudimą (IAS) pilvo-dubens ertmėje:



1 pav. IAS poveikis liemens stabilizavimui (a – diafragmos aktyvacija; b – diafragmos deaktyvacija) [9].

- įkvėpimo metu diafragma leidžiasi žemyn bei didina IAS, kuris spaudžia dubens dugną bei pilvo sieną (1a pav.);
- iškvėpimo metu diafragmos stengiamąsi negražinti į viršų, kaip yra įprasta, bet palikti toje pačioje padėtyje, kaip įkvėpimo metu [103].

Tokiu būdu yra palaikomas juosmens srities stabilumas. Judesių spektras tampa mažesnis, užtat judesiai – kokybiškesni [9].

- **DNS būtina išlaikyti taisyklingą laikyseną bei sagitalinę stabilizaciją.**

Nors DNS didžiausias dėmesys yra skiriamas juosmens-dubens srities stabilumui esant statinėms bei dinaminėms kūno padėtimis, tačiau tai nereiškia, kad yra kontroliuojamas tik diafragmos darbas. Siekiant užtikrinti stabilumą, kitaip vadinamą sagitalinę stabilizaciją, reikia išlaikyti pusiausvyrą tarp krūtinės ląstos, diafragmos, dubens dugno ir pilvo raumenų [104]. Jei viena grandis (raumuo ar jo dalis) yra nepakankamai aktyvinama arba silpna, siekiant kompensuoti ir palaikyti stabilumą ar judesį, gali būti įdarbintas kitas kinetinės grandinės raumuo. Jeigu toks raumenų disbalansas yra nepašalinamas, tai gali lemti prastą judesių atlikimą, nuolatinius ir neoptimalius judesių modelius, lėtinio skausmo atsiradimą [9].

- **DNS svarbu centruoti sąnarius visose padėtyse.**

Kuomet CNS kontrolė yra adekvati bei raumenų aktyvacijos pusiausvyra yra išlaikoma, kiekviena padėtis ar kiekvienas spontaniškas judesys automatiškai užtikrina visų sąnarių funkciškai centruotą padėtį. Funkciškai centruotas sąnarys reiškia, kad sąnarys yra optimaliausioje padėtyje. Centruotas sąnarys leidžia optimaliai paskirstyti apkrovą per sąnarį ir išilgai kinetinės grandinės, minimaliai mechaniškai apkraunant pasyvias struktūras, pavyzdžiui, raiščius, kapsulę, kremzlę [9,101].

- **DNS naudoja žinomus bei priimtus judesių modelius.**

Kadangi DNS metodikoje remiamąsi kūdikių nuspėjamais judesių modeliais, yra naudojamos tik optimalios ir natūralios padėtyje bei judesiai. Tai gali būti nediferencijuotos padėtyje (visos viršutinės ir apatinės galūnės atlieka tą pačią funkciją) ar diferencijuotos padėtyje (tos pačios pusės arba skirtingų pusių viršutinė ir apatinė galūnė atlieka tą pačią funkciją) [9,105].

2.4.3. DNS metodikos poveikis apatinės nugaros dalies skausmo mažinimui

DNS metodika gali būti veiksminga priemonė mažinant apatinės nugaros dalies skausmą, kuomet specifinė skausmo atsiradimo priežastis yra žinoma. Pavyzdžiui, 2024 metais Sharmos ir bendraautorių išleistoje sisteminėje apžvalgoje [106] prieita prie išvados, kad DNS metodika turi teigiamą poveikį griaučių ir raumenų bei neurologinėmis ligomis sergančių asmenų fizinės reabilitacijos rezultatams. Pastebėta, kad DNS užsiėmimai didina liemens stabilumą, gerina funkcinį judesius bei mažina skausmą, įskaitant juosmeninės nugaros dalies [106].

Tačiau specifinės juosmens skausmo priežasties dažniausiai nėra. Tokiu atveju galima nuspėti, kad problema slypi liemens stabilumo trūkume. DNS kūrėjas Kolaras ir bendraminčiai savo tyrime išvelgė, kad apatinės nugaros dalies skausmo mechanizmas išsivysto, kuomet asmenys nesugeba suaktyvinti diafragmos stabilizavimo funkcijos galūnių izometrinio pasipriešinimo metu [101]. Pasak profesorių, kai yra nepakankamas diafragmos aktyvinimas, padidėja stuburą veikiančios suspaudimo jėgos dėl paviršinių stuburo tiesiamųjų raumenų kompensacinės funkcijos ir formuojasi netaisyklinga krūtinės ląstos bei šonkaulių padėtis dėl viršutinės ir apatinės krūtinės ląstos dalies raumenų disbalanso (1b pav.) [9,101].

Tyrimų rezultatai parodo, kad DNS metodika veiksmingai mažina suaugusiųjų nespecifinį apatinės nugaros dalies skausmą [11] bei juosmens skausmą atsiradusį nėštumo metu ar po jo [12]. Taip pat nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas mažėja vyresnio amžiaus asmenims [107]. Paaugliams DNS metodika taip pat turi teigiamą poveikį. Parko ir bendraminčių tyrime pastebėta, kad skoliozę turintiems bei juosmens skausmu besiskundžiantiems paaugliams-sportininkams skirta kineziterapijos programa, į kurią įėjo DNS metodika kartu su klasikine kineziterapija, buvo veiksmingesnė už kineziterapijos programą, kurią sudarė vien tik klasikinė kineziterapija [13]. Ji ne tik sumažino patiriamą skausmą, bet ir padidino liemens stabilumą bei sumažino Cobb kampą. Taigi, tai tik patvirtina DNS teoriją, kad tinkamai aktyvuojant diafragmą bei kitus raumenis, yra stabilizuojamas liemuo, tolygiai apkraunami visi kūno segmentai, mažinamas raumenų disbalansas ir skausmas [108].

Apibendrinant, galima daryti išvadą, kad DNS metodikoje yra išskiriama trijų sistemų – nervų (CNS), aktyvios (raumenų) ir pasyvios (kaulų, sąnarių) – tarpusavio sąveikos svarba. Tai užtikrina liemens stabilumą, tikslingą raumenų koordinaciją ir optimalų judėjimo modelį. Šioms sąlygoms palaikant, DNS metodika veiksmingai gali prisidėti prie juosmens skausmų mažinimo.

3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

3.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas atliktas 2023 m. rugsėjo mėn. - 2024 m. kovo mėn. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų (VUL SK) filialo, Vaikų ambulatorinės reabilitacijos skyriuje. Tyrimo tipas – eksperimentinis klinikinis atsitiktinių imčių tyrimas. Tiriamoji imtis buvo formuojama remiantis įtraukimo ir neįtraukimo į tyrimą kriterijais.

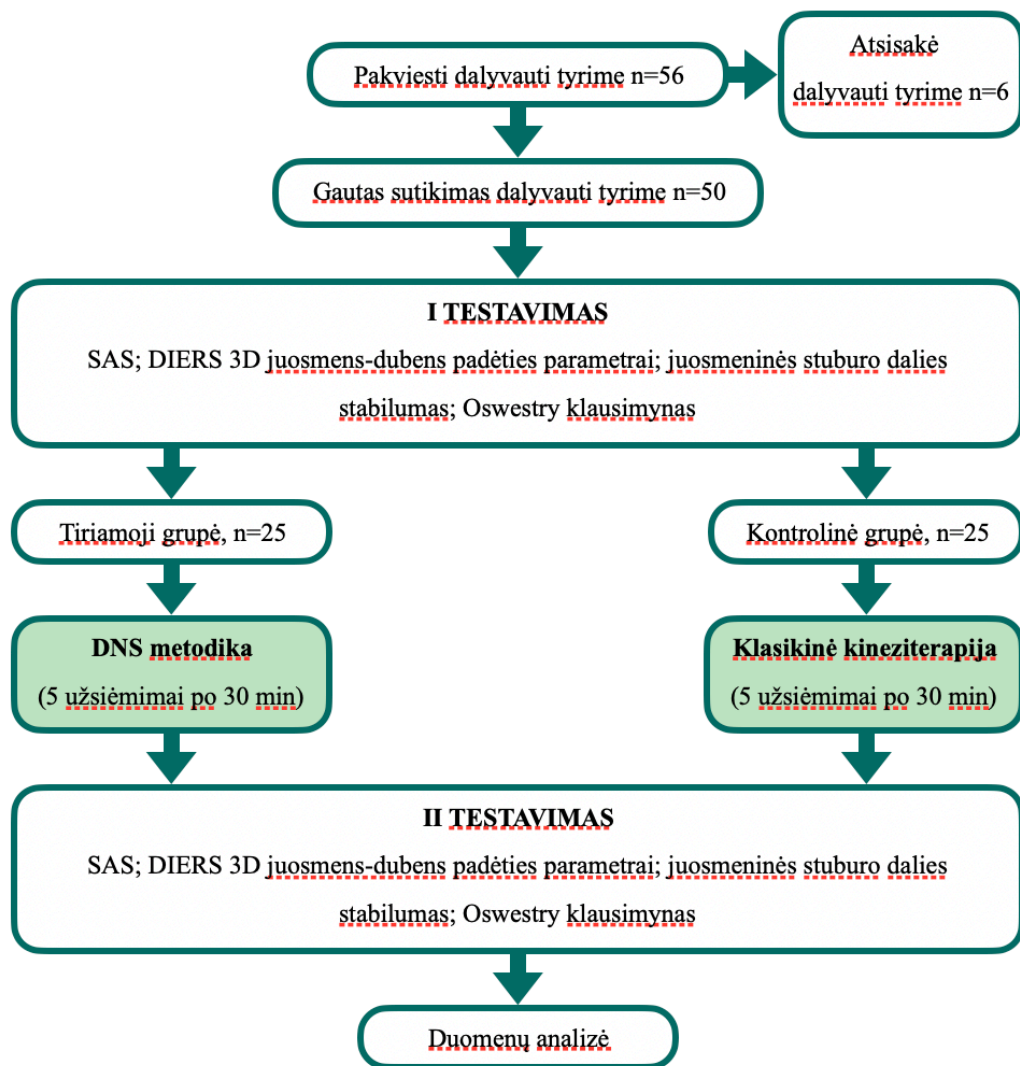
Tiriamųjų įtraukimo į tyrimą kriterijai:

- 10-17 metų paaugliai, kurie skundžiasi apatinės nugaros dalies skausmais;
- Lydintys nusiskundimai – netaisyklinga laikysena ar jaunatvinė idiopatinė skoliozė;
- Vaikų ambulatorinės reabilitacijos skyriuje paskirti penki kineziterapijos užsiėmimai.

Tiriamųjų neįtraukimo į tyrimą kriterijai:

- Tiriamųjų ir jų tėvų nesutikimas dalyvauti tyrime;
- Pažinimo funkcijų sutrikimai;
- Eisenos ir mobilumo sutrikimai.

Tiriamieji ir jų tėvai buvo supažindinti su tyrimo tikslu ir jo eiga, tyrimo metodais, testavimo būdais ir kineziterapijos taikymo specifika. Tyrimo metu buvo laikomasi visų reabilitacijos skyriaus bei paciento konfidencialumo reikalavimų, buvo užtikrintas tiriamųjų anonimiškumas. Visi pacientai savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime. Iš viso dalyvavo 50 (n=50) tiriamųjų, t.y., 10-17 metų paauglių, turinčių netaisyklingą laikyseną ar jaunatvinę idiopatinę skoliozę ir besiskundžiančių apatinės nugaros dalies skausmais. Tyrime dalyvaujantys asmenys atsitiktinai buvo suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją (n=25) ir kontrolinę (n=25). Grupėms buvo taikytos skirtingos kineziterapijos metodikos: tiriamosios grupės dalyviams kineziterapijos užsiėmimų metu buvo taikoma DNS metodika, kontrolinės grupės dalyviams – klasikinė kineziterapija. Tyrimo metu abiejų grupių pacientai dalyvavo penkiuose kineziterapijos užsiėmimuose, penkis kartus per savaitę po 30 minučių. Prieš kineziterapijos užsiėmimus buvo surinkta detali pacientų anamnezė, išnagrinėta ligos istorija. Siekiant įvertinti kineziterapijos veiksmingumą, tiriamųjų testavimas buvo atliktas du kartus: atvykus į reabilitacijos skyrių – prieš reabilitaciją (I testavimas) bei po reabilitacijos (II testavimas). Tyrimo metu gauti duomenys apdoroti taikant statistinę duomenų analizę. Tyrimo eigos schema pateikiama antrame paveiksle (2 pav.).



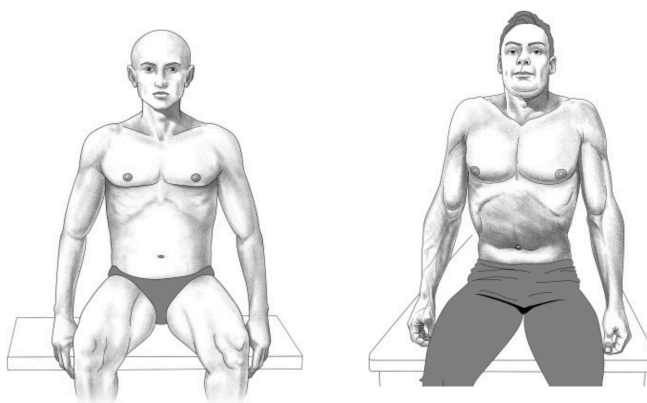
2 pav. Tyrimo schema.

Kontrolinės grupės tiriamiesiems buvo taikyta klasikinė kineziterapija, remiantis VUL SK Vaikų ambulatorinės reabilitacijos skyriuje sudaryta kineziterapijos programa esant juosmeninės dalies skausmams. Į klasikinės kineziterapijos programą įėjo tempimo, liemens raumenų stiprinimo, liemens stabilizavimo ir kvėpavimo pratimai.

Tiriamosios grupės pacientams buvo taikyta anksčiau aprašyta DNS metodika. Siekiamybės taikant DNS metodiką, tai: išmokti palaikyti IAS pilvo-dubens ertmėje; aktyvinti krūtinės ląstos, diafragmos, dubens dugno ir pilvo raumenis; išlaikyti IAS, juosmens-dubens stabilumą ir taisyklingą laikyseną esant statinėms bei dinaminėms kūno padėtimis; naudoti optimalias ir natūralias padėtis bei judesius. Taikant DNS metodiką, su kiekvienu pacientu buvo dirbama pagal individualią programą, atsižvelgiant į individualius paciento gebėjimus. Prieš pradėdant kineziterapijos užsiėmimus, tiriamieji buvo supažindinti su DNS metodikos principais.

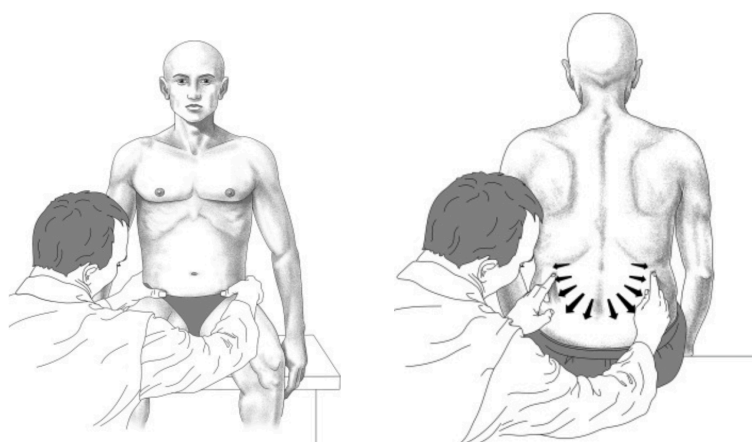
Kineziterapijos užsiėmimuose, taikant DNS metodiką, buvo siekiama atlikti tam tikras DNS užduotis tokia seka:

- išmokti optimalaus kvėpavimo modelio: kvėpavimo metu išlaikyti vertikalią stuburo padėtį ir neutralią galvos padėtį, atpalaiduoti pečius, įkvėpimo metu aktyvinti diafragmą ir išorinius tarpšonkaulinius raumenis; stebėti, kaip išsiplečia apatiniai šonkauliai ir proporcingai išsiplečia visos pilvo sienos dalys (3 pav.);



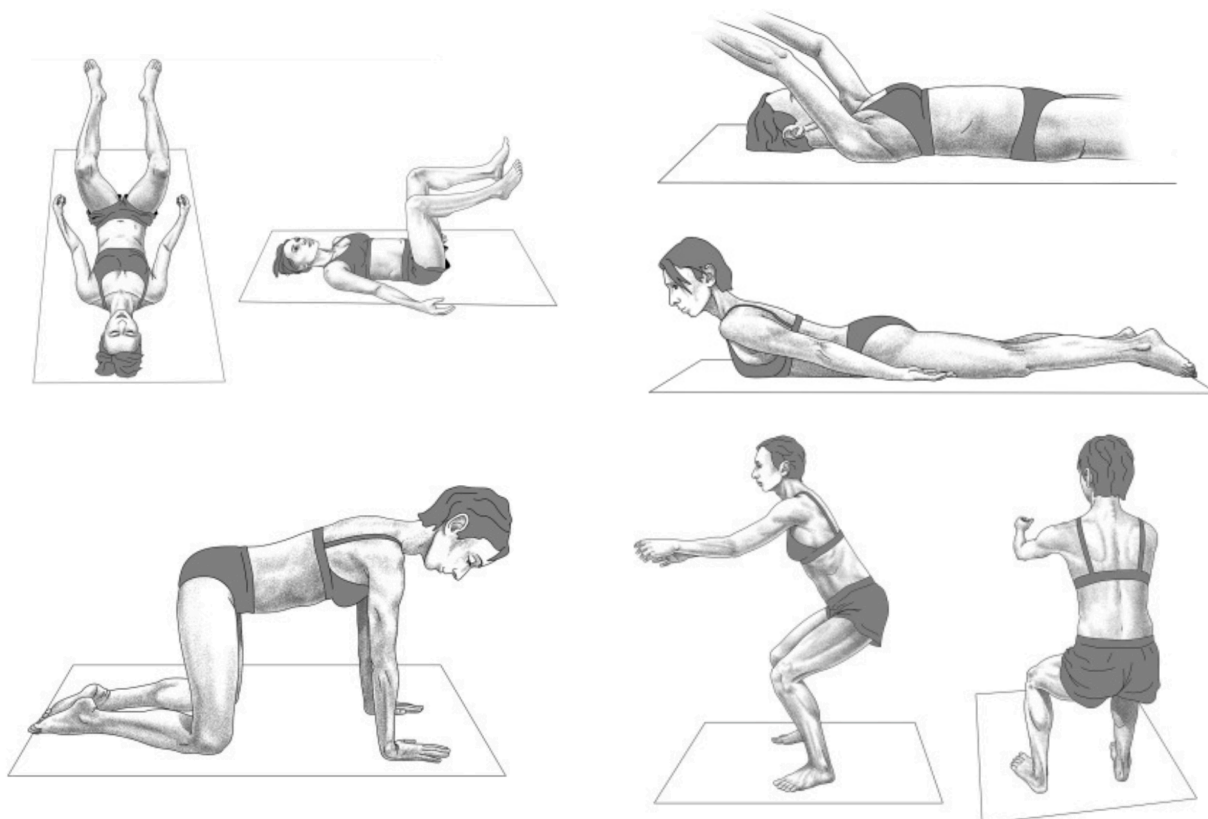
3 pav. Optimalus kvėpavimo modelis ir netaisyklingo kvėpavimo stereotipas [105].

- išmokti suaktyvinti ir išlaikyti IAS: uždėjus pirštus iš priekio apatinėje pilvo dalyje virš kirkšnies, buvo prašoma paciento suaktyvinti priekinę pilvo sieną ir spausti tą vietą, kur uždėti pirštai; uždėjus pirštus iš galo ant apatinių šonkaulių ar žemiau, buvo prašoma įkvėpti ir suaktyvinti šonines bei nugarinę pilvo sienos dalis ir spausti uždėtus pirštus; buvo stebima bambos, krūtinės ląstos ir pečių padėtis, koreguojamas simetriškumas ir išlaikomas proporcingas pilvo sienos dalių įtempimas (4 pav.);



4 pav. IAS suaktyvinimas ir pilvo sienos spaudimas [105].

- išlaikyti optimalų kvėpavimo modelį bei IAS įvairiose natūraliose padėtyse, su ar be galūnių judesių: viskas, kas buvo prieš tai mokoma ir treniruojama, buvo pritaikoma gulint ant nugaros, gulint ant pilvo, stovint ant keturių, bandant atkartoti kūdikių įprastas padėtis bei judesius; buvo stebimas ir, esant poreikiui, koreguojamas kvėpavimas, IAS, kuris užtikrina juosmens stabilumą, bei laikyseną (5 pav.).



5 pav. IAS išlaikymas įvairiose statinėse ir dinaminėse padėtyse [105].

3.2. Tyrimo metodai

Tyrimo metu buvo siekiama įvertinti ir palyginti DNS metodikos ir klasikinės kineziterapijos veiksmingumą mažinant paauglių apatinės nugaros dalies skausmus. Tiriamieji buvo testuojami prieš ir po reabilitacijos. Tyrimo metu gauti testavimų ir klausimynų rezultatai buvo fiksuojami tyrimo protokoluose (popieriniame variante) bei buvo perkelti į elektroninę duomenų bazę („MS Excel“ formatu). Bendri duomenys apie tiriamuosius, t.y., amžius, lytis, diagnozė, ūgis, svoris, buvo surinkti iš pacientų anamnezinių ir taip pat perkelti į elektroninę duomenų bazę. Tyrimo protokolas pateikiamas pirmame priede (1 priedas). Duomenims apdoroti buvo naudojami statistiniai matematiniai modeliai.

Tyrimo metu buvo atlikta mokslinės literatūros analizė. Iš viso nagrinėti 112 literatūros šaltiniai, iš kurių 99 proc. sudaro užsienio literatūra. 2015-2024 metų šaltiniai sudaro 64 proc., 2005-2014 metų šaltiniai – 33 proc., likę – tris proc. visos analizuotos literatūros.

Tyrimo metodai:

1. Skausmo intensyvumo vertinimas.

Apatinės nugaros dalies skausmas vertintas naudojant patikimą, validų skaitmeninę analoginę skausmo skalę (SAS). Tai viena iš plačiausiai naudojamų skalių, skirtų kiekybiškai vertinti juosmens srities skausmo intensyvumą bei stiprumą [64]. Pavaizduotoje linijoje su skaičiais nuo nulio iki dešimt, išdėliotais iš kairės į dešinę, išrenkamas skaičius atitinkantis patiriamo skausmo intensyvumą. SAS yra tinkama skausmo vertinimo priemonė paaugliams. Remiantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu nr.V-608 (priimta 2004-08-26), „Skausmo intensyvumo vertinimas taikomas pacientams nuo trijų metų, pasirinktinai naudojant „veidukų“ ir/ar skaitmeninę, ir/ar žodinę skales“. SAS pateikta antrame priede (2 priedas).

2. DIERS Formetric diagnostinis tyrimo metodas.

DIERS Formetric 3D diagnostinė sistema yra skirta stuburo ir laikysenos įvertinimui. Tai yra viena pažangiausių paviršinės topografijos technologijų. Sistema susideda iš projektoriaus, kuris apšviečia nugarą horizontaliomis baltomis linijomis; kameros, kuri, remiantis stuburo išgaubtumu bei įgaubtumu, slankstelių ataugų ir dubens duobučių padėtimi, užfiksuoja linijų nelygumus; kompiuterinės programos, kuri apskaičiuoja duomenis ir sukuria nugaros paviršiaus 3D modelį. Remiantis nugaros 3D modeliu, analizuojama tiriamojo laikysena frontalinėje, sagitalinėje ir horizontalioje plokštumose [77].

DIERS Formetric 3D diagnostinės sistemos pagalba analizuoti sekantys laikysenos parametrai:

- frontalinėje plokštumoje:
 - dubens pakreipimas (pelvic tilt, °) – išreiškia kryžkaulio duobučių aukščio skirtumą; tai yra kampas tarp linijos, jungiančios kryžkaulio duobutes, ir išvestos horizontalios linijos; normalus kampas: 0°;
- sagitalinėje plokštumoje:
 - dubens palinkimas (pelvic inclination, °) – tai gali būti dubens pasvirimas į priekį arba atgal; išreiškia kryžkaulio duobučių vidutinį vertikalų pasisukimo laipsnį; normalus kampas: 10-15°;

- lordozės kampas (lordotic angle, °) – išreiškia juosmeninės stuburo dalies linkio dydį; tai yra kampas tarp taško, kur krūtininė stuburo dalis pereina į juosmeninę stuburo dalį, ir taško, kur juosmeninė stuburo dalies pereina į kryžkaulinę dalį; normalus kampas: 38°-42°;
- horizontalioje plokštumoje:
 - dubens pasisukimas (pelvic torsion, °) – išreiškia dubens sukimašį apie vertikalią ašį; apskaičiuojamas pagal abiejų kryžkaulio duobučių vertikalaus pasisukimo laipsnio skirtumus; normalus kampas: < 2° [109].

3. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimas.

Juosmeninės stuburo dalies stabilumas vertintas naudojant „Stabilizer“ slėgio matavimo prietaiso analogą. Jo pagalba analizuojama juosmens kontrolė, kuri priklauso nuo juosmens-dubens padėties ir raumenų, užtikrinančių liemens stabilumą, įsijungimo. Prietaisą sudaro manometras, pagalvėlė ir pompa. Testavimas vyko trijose kūno padėtyse:

- gulint ant pilvo:
 - Tiriamojo galva ir pečiai atpalaiduoti, rankos ištiestos prie liemens, kojos ištiestos ir atpalaiduotos. Prietaiso pagalvėlė padėta po tiriamojo pilvu ir pripildoma oro tiek, kad manometro rodyklė atsidurtų ties 70 mmHg riba. Vertinimo metu tiriamojo buvo prašoma nejudinti stuburo ir dubens bei įprastai kvėpuoti.
- gulint ant nugaros:
 - Tiriamojo galva ir pečiai atpalaiduoti, rankos ištiestos prie liemens, kojos suluktos per kelius, pėdos remiasi į pagrindą. Prietaiso pagalvėlė padėta po tiriamojo juosmenine nugaros dalimi ir pripildoma oro tiek, kad manometro rodyklė atsidurtų ties 40 mmHg riba. Vertinimo metu tiriamojo buvo prašoma nejudinti stuburo ir dubens, įprastai kvėpuoti.
- stovint prie sienos:
 - Tiriamojo galva ir pečiai atpalaiduoti, rankos ištiestos prie liemens, kojos ištiestos, tolygiai paskirstyta apkrova. Prietaiso pagalvėlė padėta po tiriamojo juosmenine nugaros dalimi ir pripildoma oro tiek, kad manometro rodyklė atsidurtų ties 40 mmHg riba. Vertinimo metu tiriamojo buvo prašoma lėtai kelti vieną koją į viršų, nejudinti stuburo ir dubens, įprastai kvėpuoti. Kito vertinimo metu buvo keliami kita koja.

Vertinimas kiekvienoje kūno padėtyje atliktas tris kartus. Vieno vertinimo trukmė – 10-15 sekundžių. Per tą laiką buvo stebėta, kaip juda manometro rodyklė, ir buvo fiksuojamas rodyklės nurodytas skaičius. Kuo arčiau nustatytos ribos (40 mmHg ar 70 mmHg) buvo rodyklė, tuo geriau

išlaikomas buvo juosmeninės stuburo dalies stabilumas. Atlikus testavimą kiekviename padėtyje tris kartus, buvo išvedamas ir užrašomas trijų bandymų skaičių vidurkis [110].

4. Oswestry klausimynas.

Oswestry negalios indekso klausimynas yra validus, patikimas klausimynas, naudojamas nuo 1980 metų ir laikomas „auksiniu standartu“ įvertinant juosmens srities skausmo įtaką pacientų funkciniai būklei ir kasdieniam gyvenimui [111]. Tai yra viena labiausiai paplitusių funkcinės būklės ir gyvenimo kokybės vertinimo priemonių paaugliams, kurie skundžiasi juosmens skausmais ir turi netaisyklingą laikyseną [73]. Klausimynas yra išverstas į lietuvių kalbą. Jis sudarytas iš dešimt klausimų, apimančių skirtingas kasdienes veiklas, ir turinčių po šešis atsakymus. Iš kiekvieno klausimo išrenkamas tik vienas labiausiai tinkantis atsakymas, kuris yra vertinamas atitinkamu balu, nuo nulio iki penkių. Sudėjus visus balus ir gavus procentinę išraišką, gaunami atitinkami klausimyno įvertinimai: nuo nulio iki 20 proc. – minimalus funkcijos pažeidimas; nuo 21 iki 40 proc. – vidutinis funkcijos pažeidimas; nuo 41 iki 60 proc. – sunkus funkcijos pažeidimas; nuo 61 iki 80 proc. – negalia; nuo 81 iki 100 proc. – lovos režimas/simuliuojami simptomai [71]. Klausimynas pateikiamas trečiame priede (3 priedas).

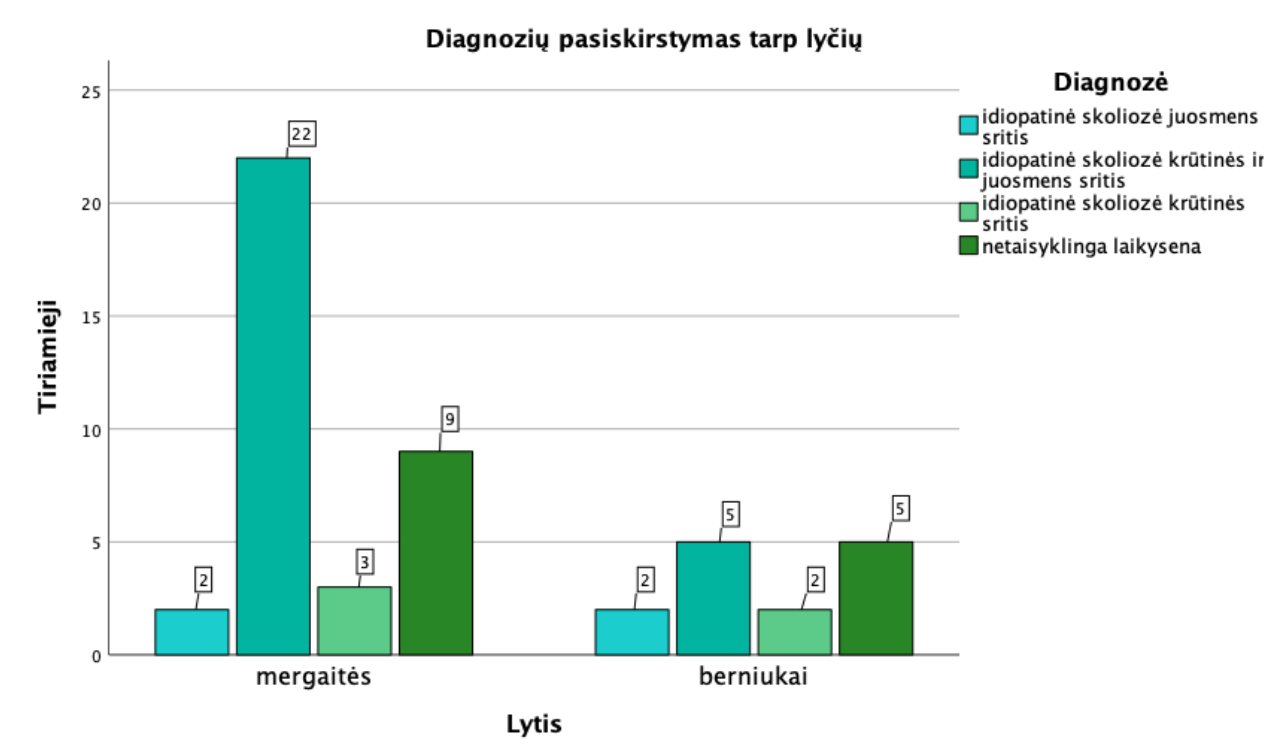
3.3. Statistinė duomenų analizė

Siekiant palyginti dviejų kineziterapijos metodikų veiksmingumą, buvo taikyta statistinė duomenų analizė. Statistinei duomenų analizei atlikti buvo naudojamas statistinių programų paketas „SPSS 29.0.2.0“ ir „MS Excel“ programa. Taikyta aprašomoji statistika. Tiriamųjų požymiams įvertinti buvo apskaičiuojami ir pateikiami vertintų rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Kadangi tyrime dalyvavo 50 tiriamųjų – taikant Šapiro-Vilko testą buvo nustatoma, ar tyrimo metu gauti duomenys tenkina normaliojo skirstinio sąlygą. Duomenims, pasiskirsčiusiems pagal normalųjį skirstinį, buvo taikomi parametriniai statistinės analizės metodai, o duomenims, nepasiskirsčiusiems pagal normalųjį skirstinį – neparametriniai metodai. Priklausomų imčių požymių skirtumų reikšmingumas apskaičiuotas naudojant neparametrinį Wilcoxon kriterijų arba parametrinį t-kriterijų priklausomoms imtims. Statistinė hipotezė apie lyginamųjų nepriklausomų grupių vidurkių lygybę buvo tikrinta taikant neparametrinį Mann-Whitney kriterijų arba parametrinį t-kriterijų nepriklausomoms imtims. Rezultatai vertinami, kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$. Siekiant įvertinti DNS metodikos efektyvumą paauglių juosmens skausmo mažinimui, buvo naudojamas efekto dydžio skaičiavimo metodas Cohen d. Kai koeficientas $> 0,8$ – didelis efektas.

4. TYRIMO REZULTATAI

4.1. Bendra tiriamųjų charakteristika

Tyrimė dalyvavo 50 tiriamųjų (n=50). Iš viso buvo 14 berniukų (n=14) ir 36 mergaitės (n=36). Keturi tiriamieji (n=4) atvyko į reabilitaciją su nustatyta idiopatine skolioze juosmens srityje, penki (n=5) tiriamieji – idiopatine skolioze krūtinės srityje, 27 tiriamieji (n=27) – idiopatine skolioze krūtinės ir juosmens srityje, 14 tiriamųjų (n=14) – netaisyklinga laikysena. Šeštame paveiksle pateiktas minėtų diagnozių pasiskirstymas tarp lyčių (6 pav.). Didžioji dalis mergaičių atvyko į reabilitaciją dėl idiopatinės skoliozės krūtinės ir juosmens srityje (n=22), o berniukai – daugiausia dėl idiopatinės skoliozės krūtinės ir juosmens srityje (n=5) ar netaisyklingos laikysenos (n=5).



6 pav. Diagnozių pasiskirstymas tarp lyčių.

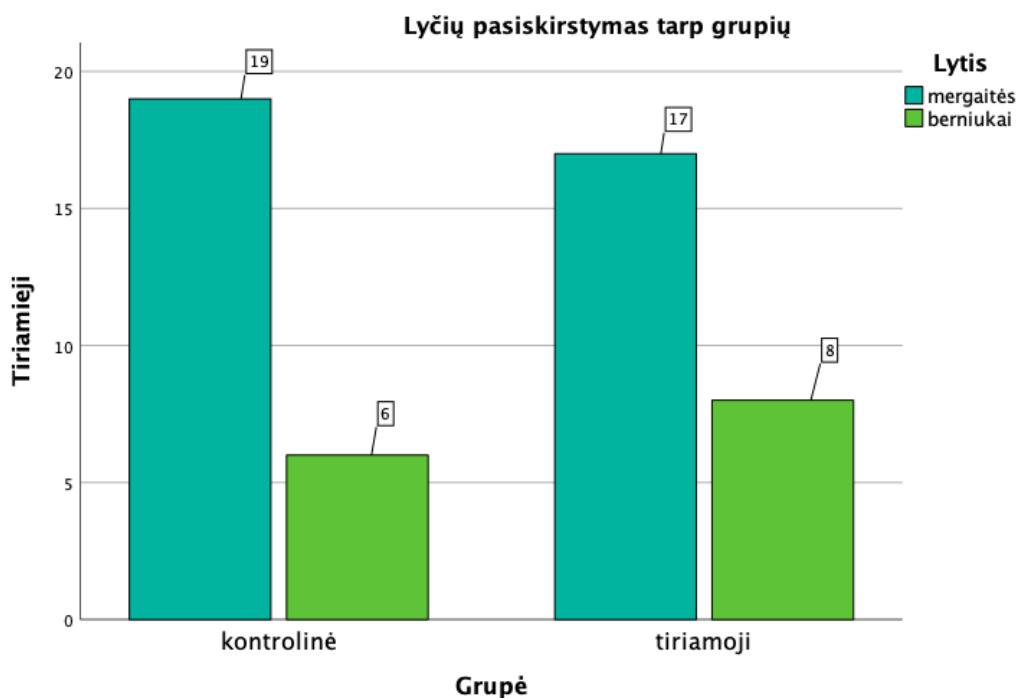
Tiriamųjų amžius svyravo nuo dešimt iki 17 metų. Bendras tiriamųjų amžiaus vidurkis – $13,64 \pm 2,02$ metų. Amžiaus pasiskirstymas tarp berniukų ir mergaičių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Berniukų tarpe amžiaus vidurkis – $13,71 \pm 1,81$ metų, o mergaičių tarpe amžiaus vidurkis – $13,61 \pm 2,12$ metų.

Taip pat buvo analizuojami tiriamųjų antropometriniai duomenys. Tiriamųjų ūgis svyravo nuo 135 iki 194 cm, o svoris nuo 30 iki 75 kg. Bendras tiriamųjų ūgio vidurkis – $164,50 \pm 13,28$ cm,

o svorio vidurkis – $51 \pm 9,87$ kg. Ūgio bei svorio vidurkiai tarp berniukų ir mergaičių statistiškai reikšmingai skyrėsi. Berniukų tarpe ūgio vidurkis – $175,57 \pm 16,10$ cm, svorio vidurkis – $59,21 \pm 9,50$ kg, o mergaičių tarpe ūgio vidurkis – $160,19 \pm 9,07$ cm, svorio vidurkis – $47,81 \pm 8,08$ kg.

Atsižvelgus į ūgio ir svorio parametrus, buvo apskaičiuoti tiriamųjų kūno masės indeksai (KMI). KMI svyravo nuo 15,3 iki 25 kg/m². Bendras tiriamųjų KMI vidurkis – $18,68 \pm 2,26$ kg/m², kas, pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) teikiamą interpretaciją, rodo normalų svorį. Nors ūgio bei svorio vidurkiai tarp berniukų ir mergaičių statistiškai reikšmingai skyrėsi, bet KMI statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Berniukų tarpe KMI vidurkis – $18,92 \pm 1,35$ kg/m², o mergaičių tarpe KMI vidurkis – $18,59 \pm 2,54$ kg/m².

Tiriamieji buvo suskirstyti į grupes: 25 tiriamieji (n=25) buvo kontrolinėje grupėje ir 25 tiriamieji (n=25) – tiriamojoje grupėje. Septintame paveiksle pateiktas mergaičių ir berniukų pasiskirstymas tarp grupių (7 pav.). Kontrolinėje grupėje buvo 19 mergaičių (n=19) ir šeši berniukai (n=6), o tiriamojoje grupėje – 17 mergaičių (n=17) ir aštuoni berniukai (n=8).



7 pav. Lyčių pasiskirstymas tarp grupių.

Bendri tiriamųjų charakteristiniai duomenys tarp grupių pateikti pirmoje lentelėje (1 lentelė). Tiriamojoje grupėje buvo aukštesnių ir didesni svorį turinčių paauglių, lyginant su kontroline grupe. Tačiau kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse paauglių duomenys, t. y., amžius, ūgis, svoris, KMI, statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

1 lentelė. Tiriamųjų bendra charakteristika tarp kontrolinės ir tiriamosios grupių.

Bendri duomenys	Kontrolinė grupė				Tiriamoji grupė				p reikšmė
	Min	Max	Vidurkis	SN	Min	Max	Vidurkis	SN	
Amžius (metai)	10	16	13,64	1,75	10	17	13,64	2,29	0,961
Ūgis (cm)	135	185	163,64	11,35	140	194	165,36	15,14	0,652
Svoris (kg)	38	70	51,40	8,69	30	75	50,60	11,09	0,778
KMI (kg/m ²)	15,6	25	19,04	2,58	15,3	22,2	18,32	1,87	0,409

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė >0,05

4.2. Skausmo intensyvumo vertinimas

Skausmo intensyvumo vertinimas prieš reabilitaciją

Prieš reabilitaciją tiriamieji jautė apatinės nugaros dalies skausmą. Specifinių skausmo atsiradimo priežasčių nebuvo nustatyta. Antroje lentelėje pateiktas paauglių jaučiamo skausmo vertinimas pagal SAS prieš reabilitaciją (2 lentelė). Bendras tiriamųjų skausmo vidurkis – $3,22 \pm 0,95$ balų. Kontrolinėje grupėje mažiausias skausmo balas buvo du, didžiausias – keturi, o vidurkis – $3,04 \pm 0,68$ b. Tiriamojoje grupėje mažiausias skausmo balas buvo du, didžiausias – šeši, vidurkis – $3,40 \pm 1,16$ b. Nors didžiausias skausmo balas tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse buvo skirtingas, tačiau skausmo vertinimas tarp abiejų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

2 lentelė. Skausmo vertinimas prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

Prieš reabilitaciją	Bendrai	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė
	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	
Skausmas pagal SAS (balai)	$3,22 \pm 0,95$	2	4	$3,04 \pm 0,68$	2	6	$3,40 \pm 1,16$	0,423

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė >0,05

Skausmo intensyvumo pokyčiai abiejose grupėse

Trečioje ir ketvirtoje lentelėse pateikti skausmo intensyvumo pokyčiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse. Paaugliams, kuriems buvo taikyta klasikinė kineziterapija, stebimas jaučiamo skausmo skirtumas prieš ir po reabilitacijos (3 lentelė). Prieš reabilitaciją

mažiausias skausmo balas buvo du, didžiausias balas – keturi, o vidurkis – $3,04 \pm 0,68$ b. Po reabilitacijos mažiausias skausmo balas buvo vienas, didžiausias balas – trys, o vidurkis – $2,04 \pm 0,61$ b. Vidurkiai prieš ir po reabilitacijos skyrėsi vienu balu. Kontrolinės grupės tiriamiesiems statistiškai reikšmingai sumažėjo juosmens srities skausmas ($p < 0,001$).

3 lentelė. Skausmo vertinimas prieš ir po reabilitacijos kontrolinėje grupėje.

Kontrolinė grupė	Prieš			Po			p reikšmė
	Min	Max	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	
Skausmas pagal SAS (balai)	2	4	$3,04 \pm 0,68$	1	3	$2,04 \pm 0,61$	<0,001*

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*

Analizuojant tiriamosios grupės skausmo pokyčius po reabilitacijos, matomi dar geresni rezultatai (4 lentelė). Prieš reabilitaciją mažiausias skausmo balas buvo du, didžiausias balas – šeši, o vidurkis – $3,40 \pm 1,16$ b. Po reabilitacijos, kurios metu buvo taikyta DNS metodika, skausmas svyravo nuo nulio iki trijų balų, o vidurkis buvo $0,88 \pm 0,88$ b. Šioje grupėje skausmo vidurkių skirtumas prieš ir po reabilitacijos buvo 2,52 b. Kaip ir kontrolinėje grupėje, taip ir šioje grupėje tiriamiesiems statistiškai reikšmingai sumažėjo apatinės nugaros dalies skausmas ($p < 0,001$).

4 lentelė. Skausmo vertinimas prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje grupėje.

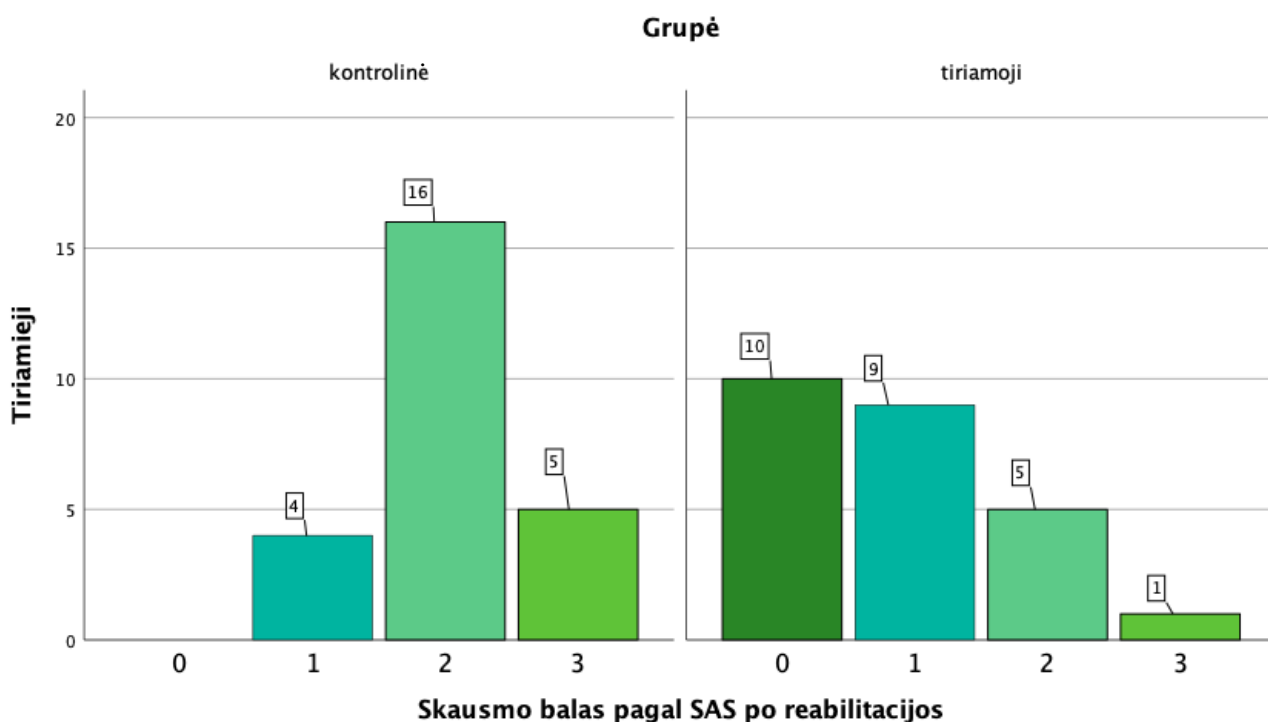
Tiriamoji grupė	Prieš			Po			p reikšmė
	Min	Max	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	
Skausmas pagal SAS (balai)	2	6	$3,40 \pm 1,16$	0	3	$0,88 \pm 0,88$	<0,001*

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*

Skausmo intensyvumo pokyčiai tarp grupių

Po reabilitacijos juosmens skausmas sumažėjo tiek kontrolinėje, tiek tiriamojoje grupėse. Tačiau geresni rezultatai stebimi tiriamojoje grupėje. Aštuntame paveiksle pateiktas kontrolinės ir tiriamosios grupių skausmo balų pasiskirstymas (8 pav.). Po reabilitacijos kontrolinės grupės tiriamiesiems skausmo balai svyravo nuo vieno iki trijų ir daugumai (64 proc.) skausmas buvo lygus dviem balams. Tuo tarpu tiriamojoje grupėje skausmas svyravo nuo nulio iki trijų balų ir

nemaža dalis tiriamųjų (40 proc.) skausmo visai nejautė (nulis balų) arba jautė tik nežymų (36 proc. – vienas balas).



8 pav. Tiriamųjų skausmo balų pasiskirstymas tarp grupių po rehabilitacijos.

Analizuojant penktą lentelę, stebimas didelis skirtumas tarp grupių skausmo vidurkių (5 lentelė). Jaučiamo skausmo balo vidurkis tiriamojoje grupėje buvo 0,88 b., kontrolinėje grupėje – 2,04 b., o skirtumas tarp jų – 1,16 b. Tai reiškia, kad po rehabilitacijos juosmens skausmo vertinimas statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp grupių ($p < 0,001$) ir buvo žymiai mažesnis tiriamojoje grupėje. Pagal Cohen d koeficientą, efekto dydis $> 0,8$. Vadinasi, DNS metodika pasižymėjo dideliu efektyvumu mažinant paauglių jaučiamą skausmą.

5 lentelė. Skausmo vertinimas po rehabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

Po rehabilitacijos	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė	Cohen d koeficientas
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN		
Skausmas pagal SAS (balai)	1	3	2,04±0,61	0	3	0,88±0,88	<0,001*	1,555**

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001; efekto dydis $d > 0,8$ **

4.3. Juosmens-dubens padėties pokyčiai

DIERS Formetric 3D diagnostinės sistemos parametrai prieš reabilitaciją

DIERS Formetric 3D diagnostinės sistemos pagalba buvo analizuojama tiriamųjų juosmens-dubens padėtis. Šeštoje lentelėje pateikti vertinti parametrai prieš reabilitaciją (6 lentelė). Frontalinėje plokštumoje vertintas dubens pakreipimas nei kontrolinėje, nei tiriamojoje grupėje neatitiko normos reikalavimų (0°). Kontrolinėje grupėje dubens pakreipimo vidurkis siekė $2,96 \pm 1,57^\circ$, o tiriamojoje – $2,52 \pm 1,09^\circ$. Sagitalinėje plokštumoje buvo analizuojamas dubens palinkimas bei lordozės kampas. Optimalus dubens palinkimas siekia $10-15^\circ$. Tačiau tokio vertinimo nebuvo nei kontrolinėje, nei tiriamojoje grupėse. Dubens palinkimo vidurkis atitinkamai buvo $23,24 \pm 2,51^\circ$ ir $23,68 \pm 2,70^\circ$. Lordozės kampas, pagal DIERS Formetric 3D instrukcijose teikiamus siūlymus, turi būti $38^\circ-42^\circ$ ribose. Arčiausiai normos abiejose grupėse buvo 43° . Tačiau lordozės kampo vidurkis kontrolinėje grupėje buvo $46,48 \pm 2,69^\circ$, o tiriamojoje grupėje – $46,92 \pm 2,74^\circ$. Horizontalioje plokštumoje matuojamas dubens pasisukimas, pagal DIERS Formetric 3D reikalavimus, turi būti mažiau negu 2° . Kontrolinėje grupėje buvo tiriamųjų, kurių dubens pasisukimo laipsnis buvo vienas. Tačiau bendras kontrolinės grupės dubens pasisukimo vidurkis siekė $3,40 \pm 1,71^\circ$, o tiriamosios grupės – $3,40 \pm 1,50^\circ$. Paskaičiavus, nustatyta, kad analizuotų parametrų vertinimai statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp grupių ($p > 0,05$).

6 lentelė. DIERS 3D parametrai prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

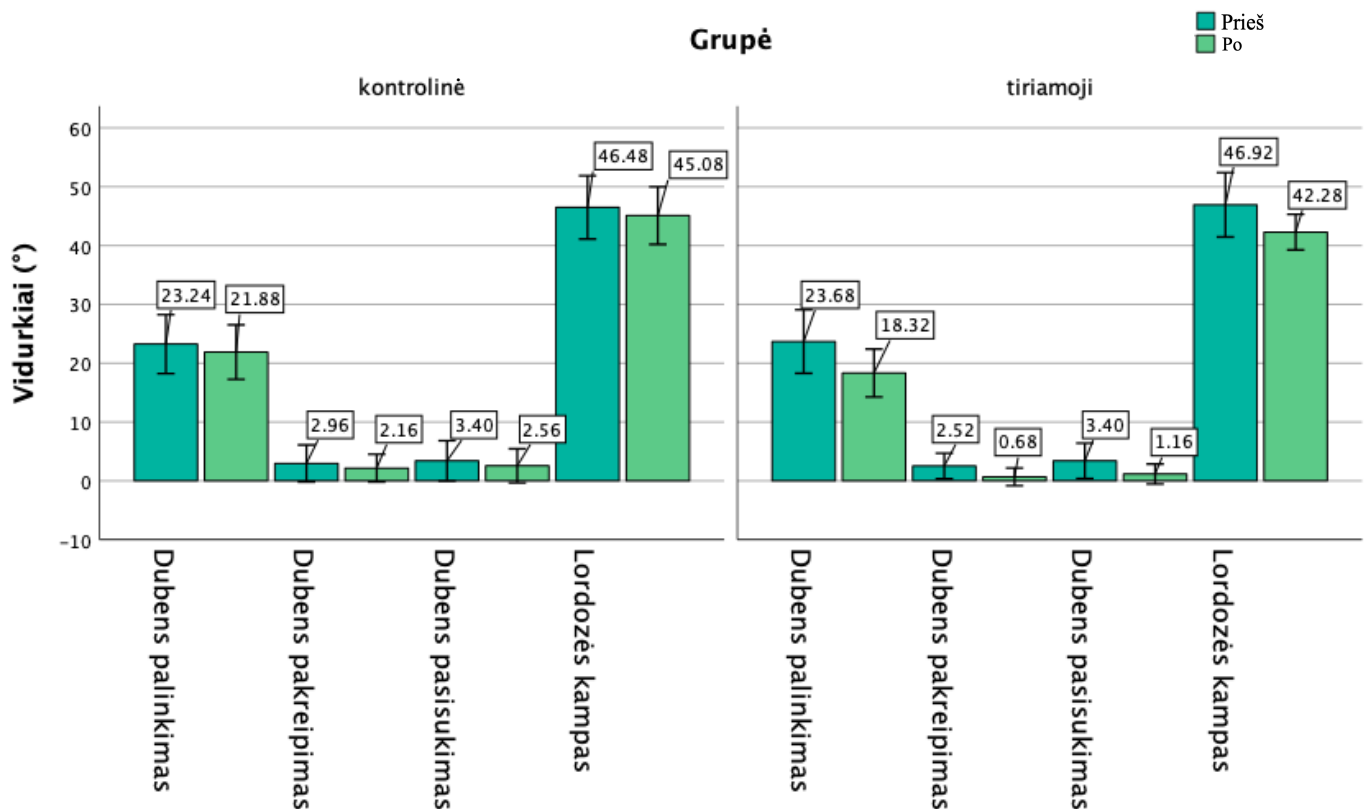
Prieš reabilitaciją	Bendrai	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė
	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	Min	Max	Vidurkis \pm SN	
Dubens palinkimas ($^\circ$)	$23,46 \pm 2,59$	19	28	$23,24 \pm 2,51$	18	30	$23,68 \pm 2,70$	0,553
Dubens pakreipimas ($^\circ$)	$2,74 \pm 1,35$	1	6	$2,96 \pm 1,57$	1	5	$2,52 \pm 1,09$	0,394
Dubens pasisukimas ($^\circ$)	$3,40 \pm 1,59$	1	7	$3,40 \pm 1,71$	2	7	$3,40 \pm 1,50$	0,897
Lordozės kampas ($^\circ$)	$46,70 \pm 2,70$	43	52	$46,48 \pm 2,69$	43	52	$46,92 \pm 2,74$	0,524

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė $> 0,05$

Juosmens-dubens padėties pokyčiai abiejose grupėse ir tarp jų

Devintame paveiksle parodyta, kaip kito DIERS Formetric 3D pagalba vertinti parametrai abiejose grupėse (9 pav.). Dubens palinkimo, dubens pakreipimo, dubens pasisukimo bei lordozės

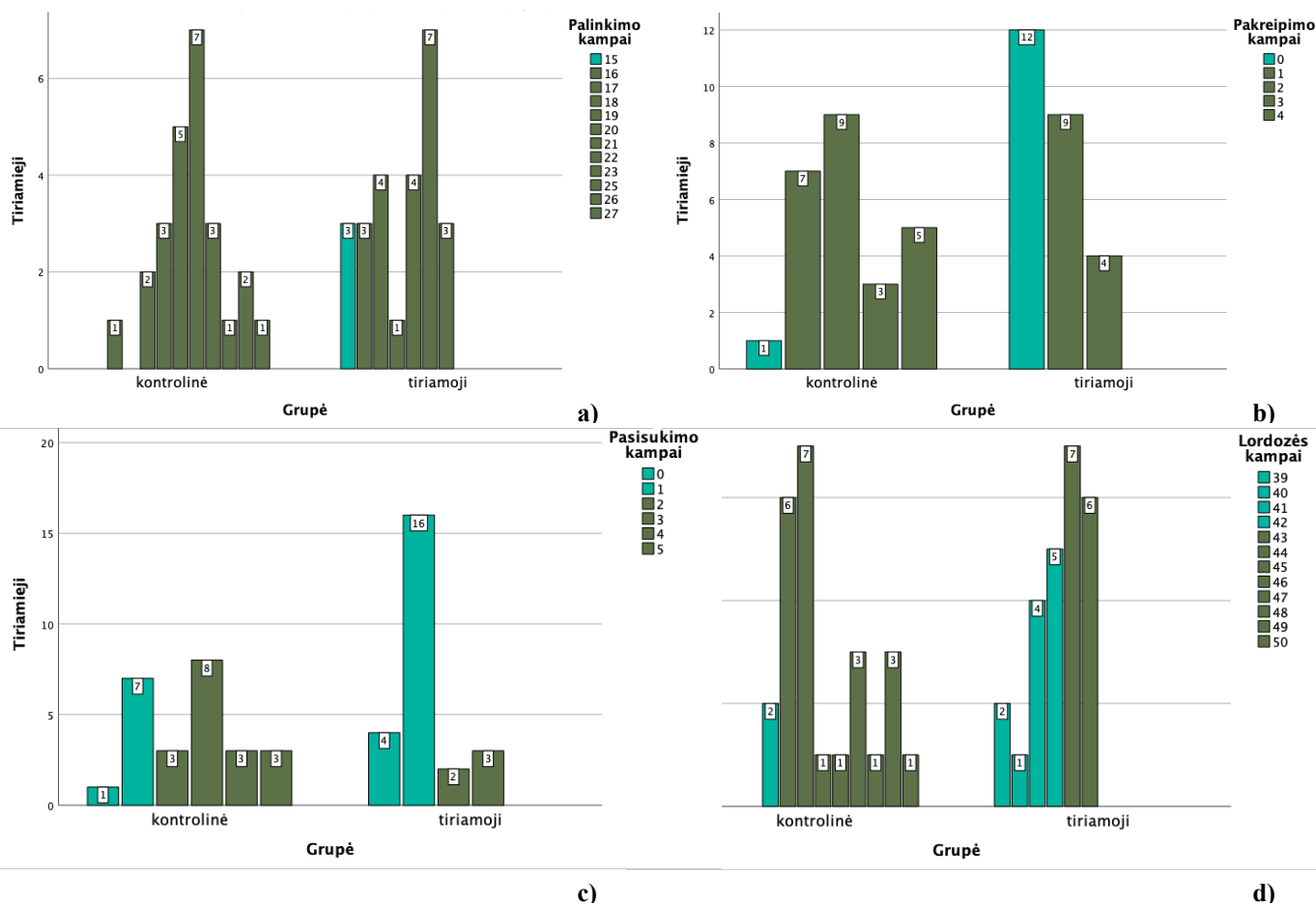
kampai tiek kontrolinėje, tiek tiriamojoje grupėse po reabilitacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p < 0,001$). Kontrolinėje grupėje didžiausias prieš ir po reabilitacijos skirtumas stebimas dubens palinkimo ($1,36^\circ$) ir lordozės kampo ($1,40^\circ$) vidurkiuose, o mažesnis, tačiau irgi reikšmingas skirtumas – dubens pakreipimo ($0,80^\circ$) ir dubens pasisukimo ($0,84^\circ$) vidurkiuose. Tuo tarpu tiriamojoje grupėje dubens palinkimo prieš ir po reabilitacijos vidurkiai skyrėsi $5,36^\circ$, dubens pakreipimo – $1,84^\circ$, dubens pasisukimo – $2,24^\circ$, o lordozės kampo – $4,64^\circ$.



9 pav. DIERS 3D parametų vidurkių pokyčiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse, $p < 0,001$.

Taip pat buvo analizuojama, ar kontrolinės bei tiramosios grupių tiramiesiems pavyko pasiekti DIERS 3D parametų normas. Vertintų parametų kampų pasiskirstymas tarp grupių po reabilitacijos pateiktas dešimtame paveiksle (10 pav.). Po reabilitacijos tiriamojoje grupėje buvo trys tiramieji ($n=3$), kurių dubens palinkimo kampas atitiko normos reikalavimus (15°). Kontrolinėje grupėje tokių vertinimų nebuvo (10a pav.). Dubens pakreipimo kampas lygus nuliui buvo pastebėtas kontrolinėje grupėje vienam tiriamajam ($n=1$), o tiriamojoje grupėje – 12 tiramiesiems ($n=12$) (10b pav.). Optimalų dubens pasisukimo kampą ($< 2^\circ$) po reabilitacijos turėjo aštuoni kontrolinės grupės tiramieji ($n=8$) ir 20 tiramosios grupės tiramieji ($n=20$) (10c pav.). Tik

dviem paaugliams kontrolinėje grupėje (n=2) lordozės kampai atitiko normą (38° - 42°), o tiriamojoje grupėje – 12 paaugliams (n=12) (10d pav.).



10 pav. DIERS 3D parametrų kampų pasiskirstymas tarp grupių po rehabilitacijos (a)-dubens palinkimas; b)-dubens pakreipimas; c)-dubens pasisukimas; d)-lordozė).

Analizuojant septintą lentelę, matyti, kad po rehabilitacijos visų parametrų, t.y., dubens palinkimo, dubens pakreipimo, dubens pasisukimo ir lordozės kampo, rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp grupių ($p < 0,001$) (7 lentelė). Tiriamojoje grupėje, kur buvo taikyta DNS metodika, stebimi žymiai mažesni vertintų parametrų vidurkiai. Dubens palinkimo skirtumas tarp abiejų grupių – $3,56^{\circ}$, dubens pakreipimo – $1,48^{\circ}$, dubens pasisukimo – $1,40^{\circ}$, o lordozės kampo – $2,80^{\circ}$. Pagal Cohen d koeficientus, efekto dydis $> 0,8$. Taigi, tiriamojoje grupėje taikyta DNS metodika buvo labai veiksminga optimizuojant juosmens-dubens padėtį.

7 lentelė. DIERS 3D parametrai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

Po reabilitacijos	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė	Cohen d koeficientas
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN		
Dubens palinkimas (°)	17	27	21,88±2,32	15	21	18,32±2,04	<0,001*	1,633**
Dubens pakreipimas (°)	0	4	2,16±1,18	0	2	0,68±0,75	<0,001*	1,536**
Dubens pasisukimas (°)	0	5	2,56±1,45	0	3	1,16±0,85	<0,001*	1,219**
Lordozės kampas (°)	42	50	45,08±2,45	39	44	42,28±1,51	<0,001*	1,413**

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*; efekto dydis d>0,8**

4.4. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimas

Juosmens srities stabilumo vertinimai prieš reabilitaciją

Juosmeninės stuburo dalies stabilumas vertintas naudojant „Stabilizer“ slėgio matavimo prietaiso analogą. Testavimas vyko trijose kūno padėtyse – gulint ant pilvo, gulint ant nugaros ir stovint prie sienos. Aštuntoje lentelėje pateikti pirminiai rezultatai kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse (8 lentelė). Gulint ant pilvo prietaiso pagalvėlė buvo padėta tiramiesiems po pilvu ir pripildyta oro tiek, kad manometro rodyklė atsidurtų ties 70 mmHg riba. Tačiau nei kontrolinės, nei tiriamosios grupės tiriamieji testavimo metu nesugebėjo išlaikyti šios ribos. Didžiausias vertinimas kontrolinėje grupėje buvo 65 mmHg, o tiriamojoje grupėje – 66 mmHg. Bendras kontrolinės grupės tiriamųjų vidurkis buvo 61,28±2,35 mmHg, o tiriamosios grupės – 61,16±2,19 mmHg. Gulint ant nugaros prietaiso pagalvėlė buvo pripildyta oro ties 40 mmHg riba. Tačiau ir šiuo atveju tiramiesiems nepavyko išlaikyti šios ribos. Kontrolinėje grupėje didžiausias vertinimas buvo 37 mmHg, bendras vidurkis – 32,68±1,64 mmHg, o tiriamojoje grupėje atitinkamai – 36 mmHg ir 33,40±1,92 mmHg. Vertinant tiriamųjų gebėjimą išlaikyti juosmens srities stabilumą stovint prie sienos, nustatyta, kad nei vienoje grupėje nesugebėta išlaikyti slėgio prietaiso pagalvėlėje ties 40 mmHg riba. Arčiausias šiai ribai vertinimas ir kontrolinėje, ir tiriamojoje grupėse buvo 32 mmHg. Šio testavimo rezultatų vidurkiai kontrolinėje grupėje buvo 30,60±0,96 mmHg, o tiriamojoje – 30,32±0,99 mmHg. Apskaičiavus, nustatyta, kad dviejų testavimo būdų, t.y., gulint ant pilvo ir stovint prie sienos, rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp grupių ($p>0,05$). Tuo tarpu gulint ant nugaros testavimo rezultatai tarp grupių turėjo tendenciją skirtis ($p<0,1$), tačiau skyrėsi statistiškai nereikšmingai ($p>0,05$).

8 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai prieš reabilitaciją kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

Prieš reabilitaciją	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN	
Gulint ant pilvo (mmHg)	56	65	61,28±2,35	56	66	61,16±2,19	0,929
Gulint ant nugaros (mmHg)	29	37	32,68±1,84	30	36	33,40±1,92	0,086
Stovint prie sienos (mmHg)	29	32	30,60±0,96	29	32	30,32±0,99	0,331

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė >0,05

Rezultatai po reabilitacijos

Po reabilitacijos buvo pakartotinai atliekami juosmens srities stabilumo testavimai ir vertinti gauti rezultatai. Devintoje lentelėje stebimi vertinimai prieš ir po reabilitacijos (9 lentelė). Kontrolinėje grupėje gulint ant pilvo testavimo vidurkiai prieš ir po skyrėsi 1,32 mmHg, gulint ant nugaros – 1,04 mmHg, o stovint prie sienos – 1,20 mmHg. Visuose atvejuose po reabilitacijos rezultatai statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,001$) (9a lentelė). Nagrinėjant tiriamąją grupę, testavimų vidurkiai prieš ir po reabilitacijos skyrėsi dar labiau. Gulint ant pilvo testavimo vidurkių skirtumas buvo 5,20 mmHg, gulint ant nugaros – 4,24 mmHg, o stovint prie sienos – 4,48 mmHg. Šioje grupėje taip pat rezultatai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,001$) (9b lentelė).

9 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai po reabilitacijos (a)- kontrolinėje grupėje; b)- tiriamojoje grupėje).

Kontrolinė grupė	Prieš	Po	p reikšmė
	Vidurkis±SN	Vidurkis±SN	
Gulint ant pilvo (mmHg)	61,28±2,35	62,60±1,96	<0,001*
Gulint ant nugaros (mmHg)	32,68±1,84	33,72±1,54	<0,001*
Stovint prie sienos (mmHg)	30,60±0,96	31,80±1,50	<0,001*

a)

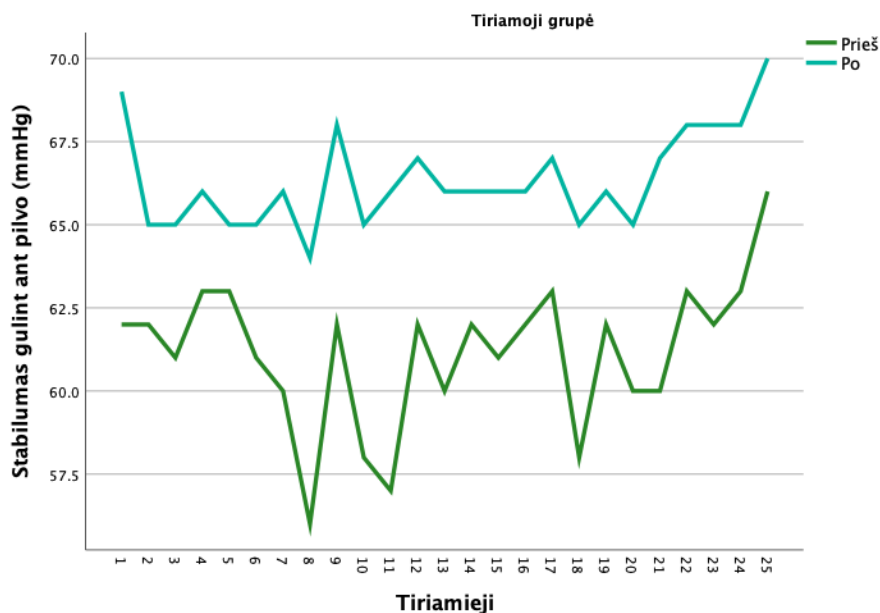
SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*

Tiriamoji grupė	Prieš	Po	p reikšmė
	Vidurkis±SN	Vidurkis±SN	
Gulint ant pilvo (mmHg)	61,16±2,19	66,36±1,47	<0,001*
Gulint ant nugaros (mmHg)	33,40±1,92	37,64±1,11	<0,001*
Stovint prie sienos (mmHg)	30,32±0,99	34,80±0,87	<0,001*

b)

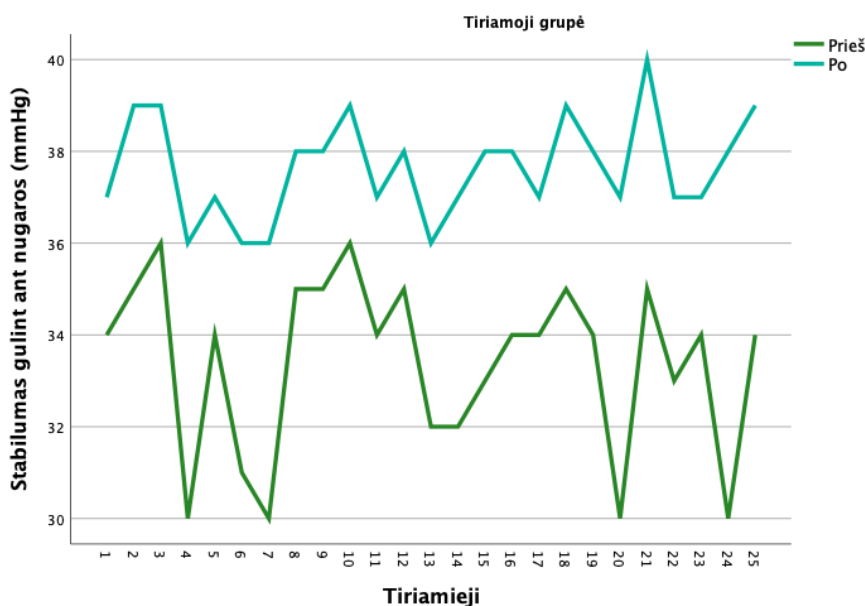
SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*

Gulint ant pilvo tikslas buvo išlaikyti slėgį prietaiso pagalvėlėje ties 70 mmHg riba. Po reabilitacijos kontrolinės grupės tiriamiesiems testavimo metu tikslo pasiekti nepavyko. Tuo tarpu nagrinėjant tiriamosios grupės testavimo rezultatus pagal 11 paveikslą, pastebėta, kad vienas tiriamasis (25 tiriamasis) sugebėjo išlaikyti reikiamą slėgį prietaiso pagalvėlėje (11 pav.).



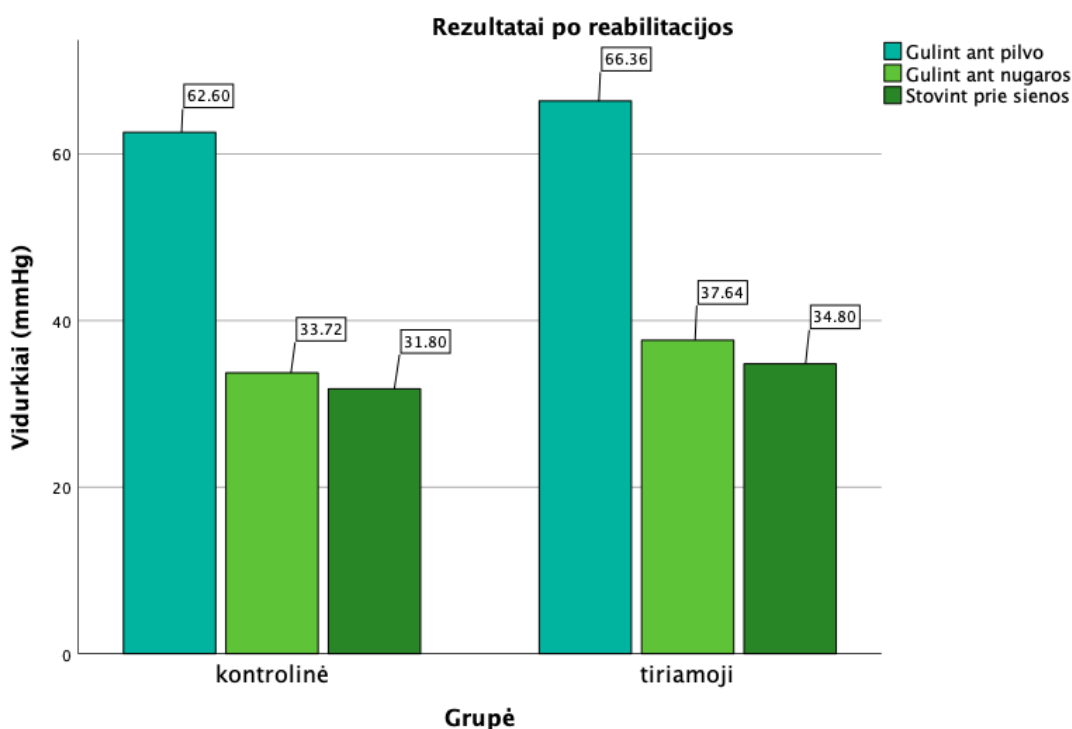
11 pav. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo testavimo gulint ant pilvo rezultatai tiriamojoje grupėje.

Tas pats buvo analizuojama gulint ant nugaros. Po reabilitacijos nei vienam kontrolinės grupės tiriamajam nepavyko išlaikyti slėgio prietaiso pagalvėlėje ties 40 mmHg riba. Užtat nagrinėjant pateiktą 12 paveikslą, pastebėta, kad tiriamojoje grupėje vienam tiriamajam (21 tiriamasis) pavyko išlaikyti juosmens srities stabilumą manometro rodyklei rodant 40 mmHg (12 pav.).



12 pav. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo testavimo gulint ant nugaros rezultatai tiriamojoje grupėje.

Taip pat buvo analizuojami stovint prie sienos testavimo rezultatai. Deja, nei kontrolinėje, nei tiriamojoje grupėje tiriamieji nesugebėjo išlaikyti slėgį prietaiso pagalvėlėje ties 40 mmHg riba. Arčiausias vertinimas kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse buvo 36 mmHg.



13 pav. Juosmens srities stabilumo vertinimo vidurkiai po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse.

13 paveiksle pateikti juosmens srities stabilumo vertinimo vidurkiai abiejose grupėse po reabilitacijos (13 pav.). Gulint ant pilvo rezultatų vidurkių skirtumas tarp grupių buvo 3,76 mmHg, gulint ant nugaros – 3,92 mmHg, o stovint prie sienos – 3 mmHg. Kaip pateikta dešimtoje lentelėje, yra nustatyta, kad kontrolinės ir tiriamosios grupių rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarpusavyje ($p < 0,001$) ir buvo žymiai geresni tiriamojoje grupėje (10 lentelė). Pagal Cohen d koeficientus, efekto dydis buvo $> 0,8$. Taigi, tiriamojoje grupėje taikyta DNS metodika buvo itin veiksminga tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies stabilumo didinimui.

10 lentelė. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo vertinimai po reabilitacijos tarp grupių.

Po reabilitacijos	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė	Cohen d koeficientas
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN		
Gulint ant pilvo (mmHg)	58	66	62,60±1,96	64	70	66,36±1,47	<0,001*	2,173**
Gulint ant nugaros (mmHg)	30	37	33,72±1,54	36	40	37,64±1,11	<0,001*	2,915**
Stovint prie sienos (mmHg)	30	36	31,80±1,50	33	36	34,80±0,87	<0,001*	2,532**

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė <0,001*; efekto dydis d>0,8**

4.5. Oswestry klausimyno rezultatai

Pirminiai rezultatai

Siekiant išanalizuoti, kaip juosmens srities skausmas įtakojo tiriamųjų funkcinę būklę ir kasdienį gyvenimą, buvo panaudotas Oswestry negalios indekso klausimynas. Prieš reabilitaciją, apklausus tiriamuosius, buvo sudėti visi klausimyno balai ir gautos procentinės išraiškos. Kaip pateikta 11 lentelėje, mažiausias klausimyno vertinimas kontrolinėje grupėje buvo 16 proc., o didžiausias – 40 proc. (11 lentelė) Tiriamojoje grupėje mažiausias ir didžiausias vertinimai buvo atitinkamai 18 proc. ir 40 proc. Pagal klausimyno interpretaciją, nuo nulio iki 20 proc. reiškia, kad asmuo turi minimalų funkcijos pažeidimą, o nuo 21 iki 40 proc. – vidutinį funkcijos pažeidimą. Kontrolinėje grupėje iki 20 proc. surinko vienas tiriamasis (n=1), o tiriamojoje grupėje – trys tiriamieji (n=3). Vidutinis funkcijos pažeidimas, t.y. nuo 21 iki 40 proc., buvo nustatytas likusiems tiriamiesiems – 24 paaugliams kontrolinėje grupėje (n=24) ir 22 paaugliams tiriamojoje grupėje (n=22). Apskaičiavus, nustatyta, kad klausimyno rezultatai tarp abiejų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).

11 lentelė. Oswestry klausimyno rezultatai prieš reabilitaciją tarp grupių.

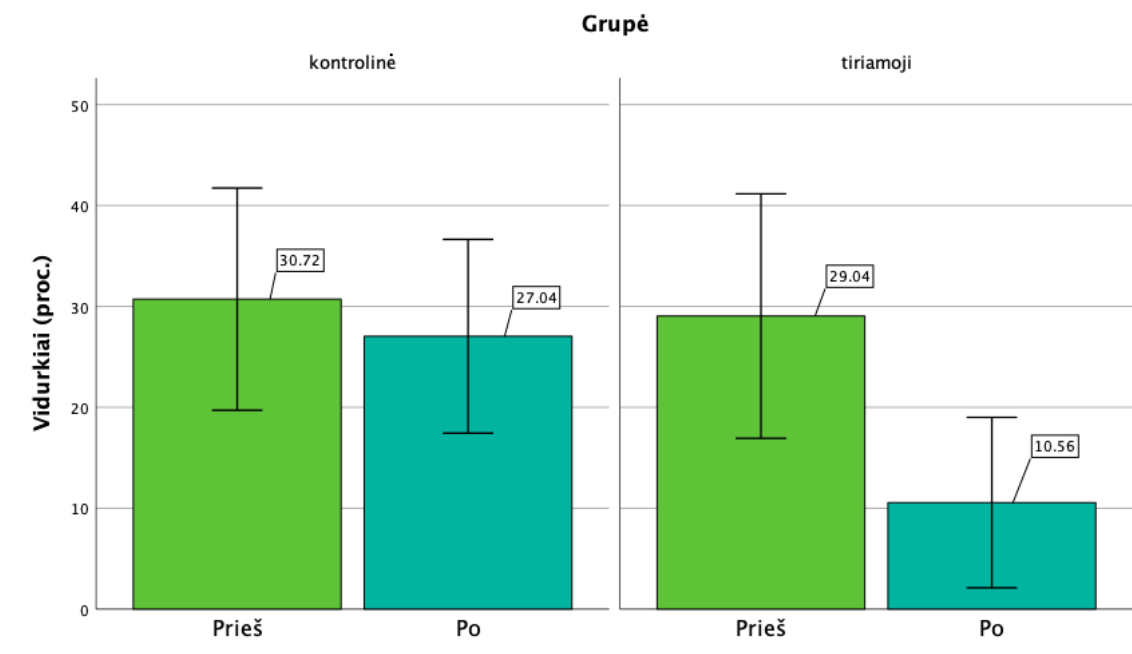
Prieš reabilitaciją	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN	
Oswestry (proc.)	16	40	30,72±5,50	18	40	29,04±6,06	0,310

Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė >0,05

Rezultatų pokyčiai po reabilitacijos

14 paveiksle pateikti klausimyno vertinimų pokyčiai po reabilitacijos (14 pav.). Tiek vienoje, tiek kitoje grupėse rezultatų vidurkiai statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p<0,001$). Kontrolinėje grupėje vidurkiai prieš ir po reabilitacijos skyrėsi 3,68 proc., o tiriamojoje grupėje – 18,48 proc. Vis dėlto, pagal Oswestry klausimyno įvertinimus, vidutinį funkcijos pažeidimą, t.y. nuo 21 iki 40 proc., turinčių paauglių kontrolinėje grupėje buvo daug – net 23 (n=23). Minimalus

funkcijos pažeidimas buvo nustatytas dviem tiriamiesiems (n=2). Tuo tarpu tiriamojoje grupėje nei vienas iš tiriamųjų neturėjo vertinimo nuo 21 iki 40 proc. Visiems buvo nustatytas minimalus funkcijos pažeidimas, kur vertinimai svyravo nuo dviejų iki 18 proc. Tačiau nulį proc. niekas iš tiriamųjų negavo.



14 pav. Oswestry klausimyno rezultatų vidurkių pokyčiai po rehabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse, $p < 0,001$.

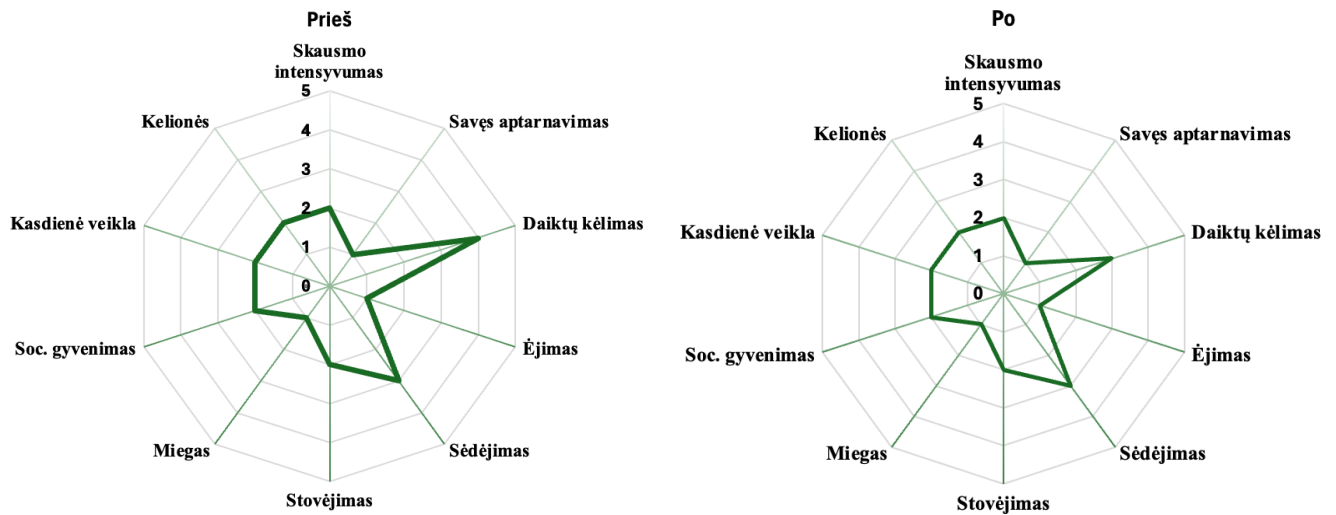
Nagrinėjant klausimyno rezultatus tarp grupių, nustatyta, kad vertinimo vidurkiai po rehabilitacijos tarp kontrolinės ir tiriamosios grupių skyrėsi 16,48 proc. Kaip nurodyta 12 lentelėje, p reikšmė buvo $< 0,001$ (12 lentelė). Vadinasi, pagal Oswestry klausimyną pateikti vertinimai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp grupių ir buvo mažesni tiriamojoje grupėje. Cohen d koeficientas buvo $> 0,8$. O tai reiškia, kad tiriamojoje grupėje taikytos DNS metodikos efektyvumas juosmens skausmo mažinimui ir funkcinės būklės gerinimui buvo labai didelis.

12 lentelė. Oswestry klausimyno rezultatai po rehabilitacijos tarp grupių.

Po rehabilitacijos	Kontrolinė grupė			Tiriamoji grupė			p reikšmė	Cohen d koeficientas
	Min	Max	Vidurkis±SN	Min	Max	Vidurkis±SN		
Oswestry (proc.)	14	34	27,04±4,80	2	18	10,56±4,22	$< 0,001^*$	3,645**

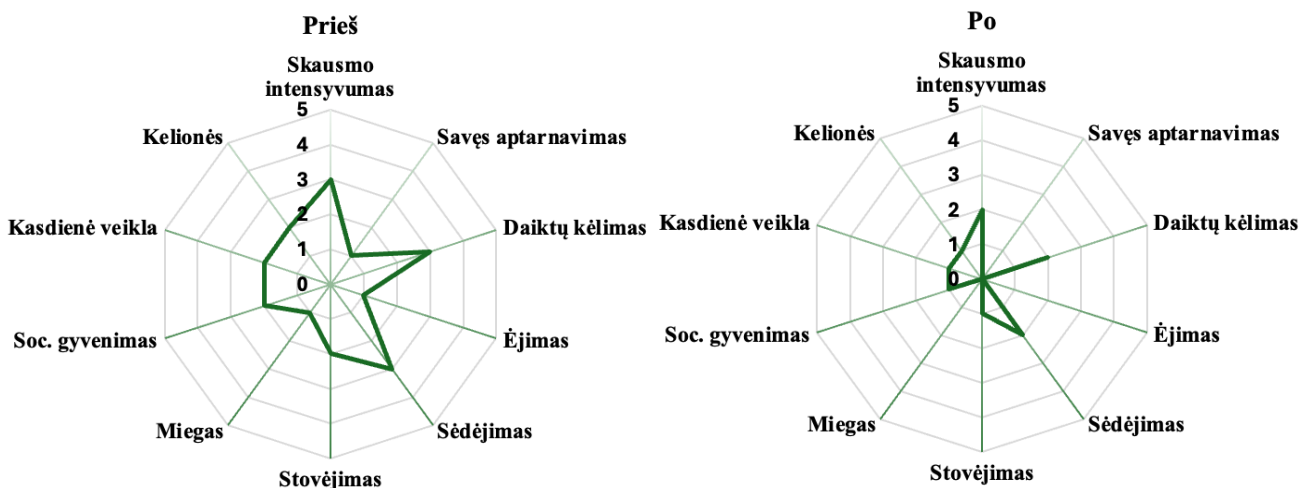
Min – mažiausias skaičius; Max – didžiausias skaičius; SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė $< 0,001^*$; efekto dydis $d > 0,8^{**}$

Oswestry klausimynas yra sudarytas iš dešimt klausimų, susijusių su asmens kasdiene veikla ir



15 pav. Didžiausias pasirinktas balas iš kiekvieno klausimo prieš ir po rehabilitacijos kontrolinėje grupėje.

funkcine būkle. Priklausomai nuo pasirinkto atsakymo, klausimo vertė gali svyruoti nuo nulio iki penkių balų. Analizuojant klausimyno vertinimus, pastebėta, kad tam tikri klausimai turėjo tendenciją surinkti daugiau balų. Kontrolinėje grupėje tai buvo klausimas, susijęs su skausmo intensyvėjimu keliant daiktus, bei klausimas, susijęs su skausmo intensyvėjimu sėdint. Kaip parodyta 15 paveiksle, šių dviejų klausimų didžiausios vertės prieš ir po rehabilitacijos beveik nesikeitė (15 pav.). Prieš rehabilitaciją, klausimas, susijęs su skausmo intensyvėjimu keliant daiktus, daugiausia buvo surinkęs keturis balus ($n=4$), po rehabilitacijos – tris balus ($n=3$). Tuo tarpu klausimo, susijusio su skausmo intensyvėjimu sėdint, didžiausias pasirinktas balas prieš ir po rehabilitacijos nesikeitė – tai buvo trys balai ($n=3$). Panaši tendencija pastebėta tiriamojoje grupėje. Nagrinėjant 16 paveikslą, matyti, kad didžiausią pasirinktą balą turėjo tie patys du klausimai ir dar vienas klausimas, susijęs su vaistų vartojimu dėl jaučiamo skausmo (16 pav.). Visi šie trys klausimai, prieš rehabilitaciją daugiausia buvo surinkę tris balus ($n=3$), o po rehabilitacijos – du balus ($n=2$).



16 pav. Didžiausias pasirinktas balas iš kiekvieno klausimo prieš ir po rehabilitacijos tiriamojoje grupėje.

5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Apatinės nugaros dalies skausmas yra dažnas paauglių nusiskundimas. Sužinojome, kad egzistuoja nemažai veiksnių, turinčių įtakos tiek apatinės nugaros dalies skausmo atsiradimui, tiek patiriamo skausmo intensyvumui, tiek su skausmu susijusiam neįgalumui [15]. Tačiau pastaruoju metu daug dėmesio skiriama paauglių netaisyklingai laikysenai, kaip rizikos veiksniui, galinčiam turėti įtakos juosmens skausmo pasireiškimui. Daugiausia atsižvelgiama ne į laikysenos tipą ar stuburo deformacijos sunkumą, bet į dubens padėtį [54]. Netaisyklinga dubens padėtis gali lemti netolygų kūno svorio pasiskirstymą, liemens raumenų disbalansą, netaisyklingos laikysenos progresavimą, liemens judesių modelių pokyčius, didesnę traumų tikimybę juosmens dalyje bei apatinės nugaros dalies skausmą [51]. Mokslinių tyrimų autoriai siūlo toliau analizuoti duomenis, susijusius su dubens padėtimi, esant paauglių juosmens srities skausmams [51,56]. Todėl savo tyrime pasirinkome analizuoti paauglių, turinčių netaisyklingą laikyseną ar idiopatinę skoliozę, juosmens-dubens sritį.

Nusprendėme panaudoti DIERS Formetric 3D diagnostinę sistemą, kaip vieną pažangiausių paviršinės topografijos technologijų, skirtų stuburo ir laikysenos įvertinimui. Šią diagnostinę sistemą naudojo Romanas su bendraautoriais [78] bei Schroederis ir kiti [79], vertinant suaugusiųjų tiriamųjų laikysenos ir dubens padėties nukrypimus esant juosmens srities skausmams. Savo tyrime, nagrinėjant paauglių, besiskundžiančių apatinės nugaros dalies skausmais, juosmens-dubens padėtį, radome naudingų įžvalgų. Iš viso analizavome keturis parametrus: dubens pakreipimą, dubens palinkimą, dubens pasisukimą ir lordozės kampą. Pastebėjome, kad po reabilitacijos kontrolinėje ir tiriamojame grupėse, kur atitinkamai buvo taikyta klasikinė kineziterapija ir DNS metodika, statistiškai reikšmingai sumažėjo analizuotų parametrų vertinimai ($p < 0,001$). Po taikytos klasikinės kineziterapijos dubens palinkimo vidurkis sumažėjo nuo $23,24^\circ$ iki $21,88^\circ$, dubens pakreipimo vidurkis – nuo $2,96^\circ$ iki $2,16^\circ$, dubens pasisukimo vidurkis – nuo $3,40^\circ$ iki $2,56^\circ$, o lordozės kampo vidurkis – nuo $46,48^\circ$ iki $45,08^\circ$. Tuo tarpu po taikytos DNS metodikos pastebėjome dar geresnius rezultatus. Paauglių dubens palinkimo vidurkis sumažėjo nuo $23,68^\circ$ iki $18,32^\circ$, dubens pakreipimo vidurkis – nuo $2,52^\circ$ iki $0,68^\circ$, dubens pasisukimo vidurkis – nuo $3,40^\circ$ iki $1,16^\circ$, o lordozės kampo vidurkis – nuo $46,92^\circ$ iki $42,28^\circ$.

Analizuojant juosmens srities skausmo vertinimo rezultatus, įžvelgėme, kad po reabilitacijos abiejų grupių tiriamųjų juosmens skausmai taip pat statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p < 0,001$). Grupėje, kur buvo taikyta klasikinė kineziterapija, apatinės nugaros dalies skausmo vidurkis

sumažėjo nuo 3,04 b. iki 2,04 b. Tuo tarpu grupėje, kur buvo taikyta DNS metodika, vidurkis sumažėjo dar labiau – nuo 3,40 b. iki 0,88 b. Ši metodika buvo veiksmingesnė už klasikinę kineziterapiją. Savo tyrime naudojome vieną iš plačiausiai naudojamų skalų – SAS. Tą pačią skalę suaugusioms tiriamosioms naudojo Ghavipanje ir bendraautorai [12]. Lygindami kontrolinę ir tiriamąją grupes, jie taip pat nustatė, kad pagal SAS apatinės nugaros dalies skausmas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis tiriamojoje grupėje, kur buvo taikyta DNS metodika. Užtat Parkas ir bendraminčiai savo tyrime naudojo VAS skalę. Jie taip pat padarė išvadą, kad tiriamojoje grupėje, kur buvo taikyta klasikinė kineziterapija su DNS metodika, jaunų sportininkų juosmens skausmas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis negu kontrolinėje grupėje, kur buvo taikyta tik klasikinė kineziterapija [13]. Pasak Thongą ir kitus [65], VAS ir SAS yra labiausiai susijusios tarpusavyje skausmo vertinimo skalės. Todėl nėra didelio skirtumo, kurią skalę panaudos tyrėjai.

Esant apatinės nugaros dalies skausmams, įprastai kineziterapeutai vertina pacientų liemens raumenų ištvėrmę, liemens raumenų jėgą, liemens paslankumą. Tačiau, DNS metodikos taikymo atveju, tai nėra pagrindiniai vertinimo įrankiai. Vienas iš svarbiausių DNS metodikos tikslų yra išlaikyti juosmeninės stuburo dalies stabilumą. Tai yra svarbus kriterijus siekiant užtikrinti kokybiškų judesių atlikimą esant statinėms bei dinaminėms kūno padėtimis bei užkirsti kelią liemens raumenų kompensacinių funkcijų ir liemens raumenų disbalansų formavimuisi, kas savo ruožtu prisideda prie juosmens skausmo išsivystymo [101]. Juosmens srities kontrolės svarba taip pat yra akcentuojama klasikinės kineziterapijos metodikoje. Todėl juosmeninės stuburo dalies stabilizavimo pratimai įeina į klasikinės kineziterapijos programą, skirtą pacientams patiriantiems juosmens skausmus [88]. Kadangi įžvelgėme, kad pacientų mokymas išlaikyti juosmens kontrolę pratimų metu yra bendras ir vienijantis šias abi kineziterapijos metodikas uždavinys, nusprendėme palyginti juosmens kontrolės vertinimo rezultatus tarp grupių. Juosmeninės stuburo dalies stabilumas buvo vertintas naudojant „Stabilizer“ slėgio matavimo prietaiso analogą. Pagal Novaką ir bendraminčius, „Stabilizer“ prietaisas yra tinkama priemonė juosmens stabilumui vertinti paprastesnėse padėtyse. Tačiau sudėtingesniam dinaminiam vertinimui yra sukurtas specialus DNS diržas-ortozė [108]. Bhadauria ir kiti savo tyrime sėkmingai įsivertino tiriamųjų, patiriančių juosmens srities skausmą, juosmeninės stuburo dalies stabilumą „Stabilizer“ prietaiso pagalba [112]. Iš visų tiriamų pratimų rūšių – liemens stabilizavimo, liemens stiprinimo ir Pilateso pratimų – jie nustatė, kad labiausiai juosmens srities stabilumą padidino liemens stabilizavimo pratimai. Mūsų tyrime buvo lyginamas DNS metodikos ir klasikinės kineziterapijos metodikos poveikis liemens stabilumui. Nustatėme, kad statistiškai reikšmingai didesni juosmeninės dalies stabilumo vertinimai buvo tiriamojoje grupėje, kur taikyta DNS metodika ($p < 0,001$). Po reabilitacijos gulint

ant pilvo vertinimų vidurkių skirtumas tarp grupių buvo 3,76 mmHg, gulint ant nugaros – 3,92 mmHg, o stovint prie sienos – 3 mmHg.

Kaip Ghavipanje ir bendraautoriai [12] bei Bhadauria ir kiti [112], taip ir mes savo tyrime panaudojome Oswestry negalios indekso klausimyną siekdami sužinoti, kaip stipriai juosmens skausmas neigiamai paveikė paauglių funkcinę būklę ir, ar taikytos kineziterapijos metodikos prisidėjo prie funkcinės būklės gerinimo. Tiriamųjų gauti rezultatai prieš reabilitaciją nebuvo labai blogi. Didžiausias klausimyno vertinimas abiejose grupėse buvo 40 proc., kas rodo vidutinį funkcijos pažeidimą. Dauguma tiriamųjų turėjo minimalų funkcijos pažeidimą – klausimyne surinko iki 20 proc. Po reabilitacijos tiek vienoje, tiek kitoje grupėse rezultatų vidurkiai statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p < 0,001$). Tačiau nustatėme, kad daug geresni rezultatai buvo tiriamojoje grupėje. Vidurkių skirtumas tarp grupių buvo net 16,48 proc. Kaip jau aptarėme, DNS metodika turėjo didesnę poveikį juosmens skausmo mažinimui negu klasikinė kineziterapija. Sprendžiant iš turimų galutinių klausimyno rezultatų, galime teigti, kad ji taip pat turėjo didesnę poveikį paauglių funkcinės būklės gerinimui. Veiksmingai mažindama juosmens skausmą, DNS metodika veiksmingai pagerino funkcinę būklę.

Interpretuodami gautus klausimyno atsakymus, pastebėjome, kad tiriamieji dažniausiai susiduria su problemomis, kuomet reikia kelti ir nešioti sunkius daiktus, sėdėti vienoje vietoje ilgesnį laiko tarpą. Tai jiems labiausiai turi įtakos juosmeninės stuburo dalies skausmo paūmėjimui. Skausmui intensyvėjant, atsiranda didesnis paauglių poreikis vartoti skausmą malšinančius vaistus. Taigi, iš to galime daryti išvadą, kad paauglių mokymas, švietimas bei rekomendacijų teikimas kineziterapijos ir visos reabilitacijos metu yra viena iš svarbiausių skausmo valdymo strategijų. Paaugliams reikėtų įskiepyti, kaip reikia išlaikyti taisyklingą kūno padėtį įvairių veiklų bei judesių metu, sudaryti ergonomišką aplinką namuose bei mokykloje, tokiu būdu mažiau kenkiant ir daugiau apsaugojant savo nugarą [85].

Aptarę visus tyrimo metu vertintus parametrus, taikytus tyrimo metodus, gautus rezultatus, galime teigti, kad mūsų iškelta hipotezė pasitvirtino. Nors po reabilitacijos visi analizuoti vertinimai statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse ($p < 0,001$). Tačiau lyginant rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingai geresni vertinimai buvo tiriamojoje grupėje ($p < 0,001$). Cohen d koeficientas visuose vertinimuose $> 0,8$. Vadinasi, DNS metodika turi didesnę teigiamą poveikį paauglių apatinės nugaros dalies skausmų mažinimui nei klasikinė kineziterapija. Šie rezultatai gali būti įdomūs ir naudingi kineziterapeutams, kurie savo kasdienėje darbo aplinkoje susiduria su pacientais paaugliais, besiskundžiančiais apatinės nugaros dalies skausmais.

Kaip kituose tyrimuose, taip ir mūsų tyrime dar ne viskas yra išanalizuota bei aptarta. Visų pirma, neištyrėme, koks yra ilgalaikis DNS poveikis paauglių apatinės nugaros dalies skausmų mažinimui. Todėl norėtusi pailginti reabilitacijos trukmę ir sužinoti, koks turėtų būti optimalus kineziterapijos užsiėmimų skaičius, kad būtų išgautas ilgalaikis teigiamas DNS metodikos poveikis. Suaugusiems tiriamiesiems, patiriantiems juosmens srities skausmus, tyrėjai dažniausiai taiko nuo šešių iki aštuonių savaičių trukmės DNS užsiėmimus, nuo trijų iki šešių kartų per savaitę [11-12, 107]. Mūsų tyrime paaugliai turėjo tik penkis kineziterapijos užsiėmimus, kurie trūko vieną savaitę. Tačiau gauti rezultatai buvo labai geri. Todėl galima daryti prielaidą, kad pailginus kineziterapijos trukmę iki šešių ar aštuonių savaičių ir paskyrus keturis ar penkis kartus per savaitę, galima tikėtis daug žadančių ilgalaikių rezultatų. Be to, toks sistemingas ir ilgas darbas tik paskatintų paauglius sėkmingai tęsti kineziterapiją namuose pasibaigus reabilitacijai.

Taip pat reikia atkreipti dėmesį į tai, kad kineziterapija pagal DNS metodiką yra sudėtinga, kalbant apie tikslingų judesių išgavimą, padėčių pritaikymą ir IAS išlaikymą. Reabilitacijos eigoje būtina reikalinga kineziterapeuto pagalba, pradžioje paruošiant ir apmokant pacientus, o vėliau prižiūrint visus pacientų veiksmus. Ne visi paaugliai įsisavina šios metodikos specifiką labai greitai. Todėl 30 minučių trunkančio užsiėmimo, kaip buvo taikoma mūsų tyrime, gali būti per mažai. Tyrėjai rekomenduoja, kad vienas DNS metodikos užsiėmimas vyktų 45-60 minučių, kad užtektų laiko apmokymui, instruktavimui ir pratimų atlikimui [11-12].

Atliekant tolimesnius tyrimus, galima būtų padidinti imties dydį dar patikimesniems rezultatams gauti. Taip pat būtų labai pravartu sužinoti, ar DNS metodika turi visiems paaugliams vienodą teigiamą poveikį, nepriklausomai nuo lyties. Rezultatams aptarti reikėtų tiriamuosius padalinti į dvi grupes, kur vienoje grupėje būtų vien tik mergaitės, o antroje grupėje – berniukai.

Mūsų tyrime didžiausias skausmo intensyvumas pagal SAS buvo šeši balai. Atliekant sekančius tyrimus, būtų įdomu įtraukti tiriamuosius, kurie jaučia dar stipresnį skausmą, ir išanalizuoti, kaip veiksmingai DNS metodika gali prisidėti prie stipresnio juosmens skausmo mažinimo. Nespecifinis apatinės nugaros dalies skausmas sudaro daugiausia paauglių juosmens skausmo atvejų. Todėl į tyrimą įtraukėme tik tokius tiriamuosius. Tačiau ateityje būtų naudinga iširti DNS metodikos poveikį paauglių juosmens skausmo mažinimui, kuomet skausmo priežastis yra specifinė, patloginė.

Taigi, šis tyrimas gali duoti pagrindą kitiems moksliniams darbams atlikti Lietuvoje, siekiant išsiaiškinti DNS metodikos privalumus ir trūkumus mažinant vaikų ir paauglių apatinės nugaros dalies skausmus, taip pat derinant ją su kitomis specifinėmis kineziterapijos metodikomis.

6. IŠVADOS

1. Po reabilitacijos apatinės nugaros dalies skausmas statistiškai reikšmingai sumažėjo tiek kontrolinėje, tiek tiriamojoje grupėse ($p < 0,001$). Tiriamojoje grupėje, kur buvo taikyta Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika, 40 proc. paauglių skausmo visai nejautė, o 36 proc. – jautė tik nežymų. Kontrolinėje grupėje, kur buvo taikyta klasikinė kineziterapija, nei vienam tiriamajam skausmas visiškai neišnyko. Lyginant rezultatus tarp grupių, nustatyta, kad juosmens skausmas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis tiriamojoje grupėje ($p < 0,001$). Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika pasižymėjo didesniu efektyvumu mažinant juosmeninės stuburo dalies skausmą.
2. Analizuojant DIERS Formetric 3D parametrus, nustatyta, kad ir kontrolinėje, ir tiriamojoje grupėse statistiškai reikšmingai sumažėjo paauglių dubens palinkimas, dubens pakreipimas, dubens pasisukimas ir lordozės kampas ($p < 0,001$). Paauglių, kurių vertintų parametrų kampai atitiko normas, buvo daugiau tiriamojoje grupėje. Lyginant rezultatus tarp abiejų grupių, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje vertinti parametrai buvo statistiškai reikšmingai mažesni ($p < 0,001$). Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika pasirodė veiksmingesnė optimizuojant dubens-juosmens padėtį negu klasikinė kineziterapija.
3. Juosmeninės stuburo dalies stabilumas, kuris yra svarbus dubens-juosmens padėties optimizavimui, po reabilitacijos statistiškai reikšmingai padidėjo kontrolinėje ir tiriamojoje grupėse ($p < 0,001$). Tiriamojoje grupėje dviem paaugliams pavyko išlaikyti idealų juosmens stabilumą statinėse padėtyse – gulint ant pilvo bei gulint ant nugaros. Analizuojant rezultatus tarp grupių, tiriamosios grupės tiriamųjų juosmens stabilumas buvo statistiškai reikšmingai didesnis nei kontrolinės grupės tiriamųjų ($p < 0,001$). Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodika buvo itin veiksminga tiriamųjų juosmeninės stuburo dalies stabilumo didinimui.
4. Nagrinėjant Oswestry klausimyno rezultatus, nustatyta, kad po reabilitacijos paauglių funkcinė būklė statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose grupėse ($p < 0,001$). Pateikti klausimyno vertinimai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp grupių ir buvo mažesni tiriamojoje grupėje ($p < 0,001$). Tiriamojoje grupėje taikytos Dinaminės Neuroraumeninės Stabilizacijos metodikos efektyvumas juosmens skausmo mažinimui ir funkcinės būklės gerinimui buvo didesnis negu kontrolinėje grupėje taikytos klasikinės kineziterapijos.

7. REKOMENDACIJOS

1. Kineziterapijos užsiėmimų metu specialistas turėtų dirbti su kiekvienu paaugliu pacientu individualiai, atsižvelgiant į jo fizinį pasiruošimą, juosmens skausmo intensyvumą, gebėjimą išmokyti naujų pratimų bei įsisavinti naują informaciją.
2. Taikant DNS metodiką, pirmiausia rekomenduojama išmokyti paauglius optimalaus kvėpavimo modelio. Kvėpavimo pratimų metu pacientai turi išlaikyti vertikalią stuburo padėtį ir neutralią galvos padėtį, atpalaiduoti pečius, įkvėpimo metu aktyvinti diafragmą ir išorinius tarpšonkaulinius raumenis. Kvėpavimo metu reikėtų stebėti, kaip išsiplečia apatiniai šonkauliai ir proporcingai išsiplečia visos pilvo sienos dalys.
3. Po kvėpavimo sesijų, paauglius reikėtų išmokyti suaktyvinti ir išlaikyti IAS. Tai yra treniruojama su kineziterapeuto pagalba. Specialistui uždėjus pirštus paciento apatinėje pilvo dalyje virš kirkšnies, paciento reikėtų paprašyti „išpūsti pilvą“ ir spausti tą vietą, kur uždėti pirštai. To paties prašoma uždėjus pirštus iš galo ant apatinių šonkaulių. Šių veiksmų metu reikėtų stebėti paciento bambos, krūtinės ląstos ir pečių padėtis, koreguoti asimetriškumą ir išlaikyti proporcingą pilvo sienos dalių (priekinę, šonines ir nugarinę) įtempimą.
4. Rekomenduojama optimalų kvėpavimo modelį bei IAS išlaikymą treniruoti pirmiausia įvairiose statinėse, o vėliau ir dinaminėse padėtyse. Šios padėtys turi atkartoti kūdikių įprastas ir fiziologines padėtis bei judesius. Atlikimo metu reikėtų stebėti ir, esant poreikiui, koreguoti kvėpavimą bei IAS, kas užtikrina juosmens stabilumą, taisyklingą laikyseną bei tikslingų judesių atlikimą.
5. Kineziterapijos ir visos reabilitacijos metu rekomenduojama mokyti paauglius bei teikti rekomendacijas, kaip reikėtų išlaikyti taisyklingą kūno padėtį įvairių veiklų bei judesių metu, sudaryti ergonomišką aplinką namuose bei mokykloje, palaikyti fizinį aktyvumą siekiant kuo labiau apsaugoti savo nugarą bei mažinti juosmens skausmo pasireiškimą.

8. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Achar S, Yamanaka J. Back Pain in Children and Adolescents. *Am Fam Physician*. 2020 Jul 1;102(1):19-28. PMID: 32603067.
2. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Skausmas: ieškodami sprendimų, gydytojai ir vaistininkai pirmą kartą suvienijo jėgas. [Internet]. 2023 Mar [cited 2024 Mar 22]. Available from: <https://lsmu.lt/skausmas-ieskodami-sprendimu-gydytojai-ir-vaistininkai-pirma-karta-suvienijo-jegas/>.
3. Bento TPF, Cornelio GP, Perrucini PO, Simeão SFAP, de Conti MHS, de Vitta A. Low back pain in adolescents and association with sociodemographic factors, electronic devices, physical activity and mental health. *J Pediatr (Rio J)*. 2020 Nov-Dec;96(6):717-724. PMID: 31580844.
4. Ben Ayed H, Yaich S, Trigui M, Ben Hmida M, Ben Jemaa M, Ammar A et al. Prevalence, Risk Factors and Outcomes of Neck, Shoulders and Low-Back Pain in Secondary-School Children. *J Res Health Sci*. 2019 Mar 26;19(1):e00440. PMID: 31133629.
5. Baradaran Mahdavi S, Riahi R, Vahdatpour B, Kelishadi R. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 2021 Dec 19;11(4):393-410. PMID: 35079583.
6. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, López-López JA. Effectiveness of physiotherapy interventions for back care and the prevention of non-specific low back pain in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Apr 2;23(1):314. PMID: 35366847.
7. O'Sullivan K, O'Keeffe M, Forster BB, Qamar SR, van der Westhuizen A, O'Sullivan PB. Managing low back pain in active adolescents. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2019 Feb;33(1):102-121. PMID: 31431266.
8. Bettany-Saltikov J, Kandasamy G, Schaik PV, McSherry R, Hogg J, Whittaker V et al. School-based education programmes for improving knowledge of back health, ergonomics and postural behaviour of school children aged 4–18: A systematic review. *Campbell Syst Rev*. 2019 Jul 13;15(1–2):e1014. PMID: 37131478.
9. Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*. 2013 Feb;8(1):62-73. PMID: 23439921.
10. Francio VT, Boesch R, Tunning M. Treatment of a patient with posterior cortical atrophy (PCA) with chiropractic manipulation and Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS): A case report. *J Can Chiropr Assoc*. 2015 Mar;59(1):37-45. PMID: 25729084.

11. Mousavi SMS, Mirsafaei Rizi R. Effect of central stability and dynamic neuromuscular stabilization exercises on pain, flexibility, balance, muscle endurance and quality of life in men with nonspecific chronic low back pain. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2022; 31(2):136-149.
12. Ghavipanje V, Rahimi NM, Akhlaghi F. Six weeks effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training in obese postpartum women with low back pain: A randomized controlled trial. *Biol Res Nurs*. 2022 Jan;24(1):106-114. PMID: 34555964.
13. Park I, Park C, Kim K, Cha Y. The effects of dynamic neuromuscular stability exercise on the scoliosis and pain control in the youth baseball players. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*. 2021;21(9); 2140030.
14. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1545-1602. PMID: 27733282.
15. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018 Jun 9;391(10137):2356-2367. PMID: 29573870.
16. 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. PMID: 23351394.
17. Swain MS, Henschke N, Kamper SJ, Gobina I, Ottová-Jordan V, Maher CG. An international survey of pain in adolescents. *BMC Public Health*. 2014 May 13;14:447. PMID: 24885027.
18. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF et al. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Jan 1;33(1):95-103. PMID: 18165754.
19. Heuch I, Foss IS. Acute low back usually resolves quickly but persistent low back pain often persists. *J Physiother*. 2013 Jun;59(2):127. PMID: 23663799.
20. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017 Feb 18;389(10070):736-747. PMID: 27745712.
21. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO. Is comorbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006 Mar 16;7:29. PMID: 16539740.
22. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012 Jun;64(6):2028-37. PMID: 22231424.

23. Maas ET, Ostelo RW, Niemisto L, Jousimaa J, Hurri H, Malmivaara A et al. Radiofrequency denervation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Oct 23;2015(10):CD008572. PMID: 26495910.
24. Murphy D, Lester D, Clay Smither F, Balakhanlou E. Peripheral neuropathic pain. *NeuroRehabilitation*. 2020;47(3):265-283. PMID: 32986619.
25. Garvick SJ, Creecy C, Miller M, Schafer L, Spooner A, Tazewell AW, Gregory T. Evaluating low back pain in adolescents. *JAAPA*. 2019 Dec;32(12):14-20. PMID: 31714344.
26. Partanen JV, Ojala TA, Arokoski JP. Myofascial syndrome and pain: A neurophysiological approach. *Pathophysiology*. 2010 Feb;17(1):19-28. PMID: 19500953.
27. Park WM, Kim K, Kim YH. Effects of degenerated intervertebral discs on intersegmental rotations, intradiscal pressures, and facet joint forces of the whole lumbar spine. *Comput Biol Med*. 2013 Sep;43(9):1234-40. PMID: 23930818.
28. Foley BS, Buschbacher RM. Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006 Dec;85(12):997-1006. PMID: 17117004.
29. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J et al. Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. *Arthritis Rheum*. 2009 Oct;60(10):3072-80. PMID: 19790051.
30. Yang S, Werner BC, Singla A, Abel MF. Low Back Pain in Adolescents: A 1-Year Analysis of Eventual Diagnoses. *J Pediatr Orthop*. 2017 Jul/Aug;37(5):344-347. PMID: 26368854.
31. Butler DS, Moseley GL. Explain pain:(revised and updated). Noigroup Publications. 2013.
32. Hartvigsen J, Natvig B, Ferreira M. Is it all about a pain in the back? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013 Oct;27(5):613-23. PMID: 24315143.
33. Galozzi P, Maghini I, Bakdounes L, Ferlito E, Lazzari V, Ermani M et al. Prevalence of low back pain and its effect on health-related quality of life in 409 scholar adolescents from the Veneto region. *Reumatismo*. 2019 Oct 24;71(3):132-140. PMID: 31649379.
34. Potaczek T, Jasiewicz B. How back pain influences daily activities and quality of life: Incidence of back pain related to age. *J Child Orthop*. 2023 Nov 27;17(6):505-511. PMID: 38050592.
35. Haraldstad K, Christophersen KA, Helseth S. Health-related quality of life and pain in children and adolescents: a school survey. *BMC Pediatr*. 2017 Jul 24;17(1):174. PMID: 28738818.
36. O'Sullivan K, O'Keeffe M, O'Sullivan L, O'Sullivan P, Dankaerts W. Perceptions of sitting posture among members of the community, both with and without non-specific chronic low back pain. *Man Ther*. 2013 Dec;18(6):551-6. PMID: 23806489.

37. Smith A, Beales D, O'Sullivan P, Bear N, Straker L. Low Back Pain With Impact at 17 Years of Age Is Predicted by Early Adolescent Risk Factors From Multiple Domains: Analysis of the Western Australian Pregnancy Cohort (Raine) Study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Oct;47(10):752-762. PMID: 28915771.
38. Balagué F, Pellisé F. Adolescent idiopathic scoliosis and back pain. *Scoliosis Spinal Disord.* 2016 Sep 9;11(1):27. PMID: 27648474.
39. Astfalck RG, O'Sullivan PB, Straker LM, Smith AJ, Burnett A, Caneiro JP et al. Sitting postures and trunk muscle activity in adolescents with and without nonspecific chronic low back pain: an analysis based on subclassification. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Jun 15;35(14):1387-95. PMID: 20195206.
40. Curran M, O'Sullivan L, O'Sullivan P, Dankaerts W, O'Sullivan K. Does Using a Chair Backrest or Reducing Seated Hip Flexion Influence Trunk Muscle Activity and Discomfort? A Systematic Review. *Hum Factors.* 2015 Nov;57(7):1115-48. PMID: 26175544.
41. Ng L, Campbell A, Burnett A, Smith A, O'Sullivan P. Spinal Kinematics of Adolescent Male Rowers with Back Pain in Comparison with Matched Controls During Ergometer Rowing. *J Appl Biomech.* 2015 Dec;31(6):459-68. PMID: 26252195.
42. Haselgrove C, Straker L, Smith A, O'Sullivan P, Perry M, Sloan N. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *Aust J Physiother.* 2008;54(3):193-200. PMID: 18721123.
43. Rees CS, Smith AJ, O'Sullivan PB, Kendall GE, Straker LM. Back and neck pain are related to mental health problems in adolescence. *BMC Public Health.* 2011 May 25;11:382. PMID: 21609488.
44. O'Sullivan PB, Straker LM, Smith A, Perry M, Kendall G. Carer experience of back pain is associated with adolescent back pain experience even when controlling for other carer and family factors. *Clin J Pain.* 2008 Mar-Apr;24(3):226-31. PMID: 18287828.
45. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* 2016 Mar;50(5):273-80. PMID: 26758673.
46. Auvinen JP, Tammelin TH, Taimela SP, Zitting PJ, Järvelin MR, Taanila AM et al. Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. *Eur Spine J.* 2010 Apr;19(4):641-9. PMID: 19936804.
47. McLaren N, Kamper SJ, Hodder R, Wiggers J, Wolfenden L, Bowman J et al. Increased Substance Use and Poorer Mental Health in Adolescents With Problematic Musculoskeletal Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Oct;47(10):705-711. PMID: 28967339.

48. Okifuji A, Hare BD. The association between chronic pain and obesity. *J Pain Res.* 2015 Jul 14;8:399-408. PMID: 26203274.
49. Beales DJ, Smith AJ, O'Sullivan PB, Straker LM. Low back pain and comorbidity clusters at 17 years of age: a cross-sectional examination of health-related quality of life and specific low back pain impacts. *J Adolesc Health.* 2012 May;50(5):509-16. PMID: 22525116.
50. Sato T, Hirano T, Ito T, Morita O, Kikuchi R, Endo N et al. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan. *Eur Spine J.* 2011 Feb;20(2):274-9. PMID: 21165657.
51. Teles AR, St-Georges M, Abduljabbar F, Simões L, Jiang F, Saran N et al. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: the contribution of morphological and psychological factors. *Eur Spine J.* 2020 Aug;29(8):1959-1971. PMID: 32519028.
52. Jandrić SD, Kragulj P. Scoliosis, life style and low back pain in adolescents. *Vojnosanitetski pregled.* 2021 Jan;78(9):987-993.
53. Azevedo N, Ribeiro JC, Machado L. Balance and Posture in Children and Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Sensors (Basel).* 2022 Jun 30;22(13):4973. PMID: 35808468.
54. O'Sullivan P, Smith A, Beales D, Straker L. Understanding Adolescent Low Back Pain From a Multidimensional Perspective: Implications for Management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Oct;47(10):741-751. PMID: 28898135.
55. Bisson D, Haglund L, Kocabas S, Ouellet J, Saran N. Toll-like receptors and facet joint degeneration in adolescent scoliosis. *Orthopaedic Proceedings.* 2020, Aug;102(8): 54-54.
56. Teles AR, O'cay DD, Bin Shebreen A, Tice A, Saran N, Ouellet JA, Ferland CE. Evidence of impaired pain modulation in adolescents with idiopathic scoliosis and chronic back pain. *Spine J.* 2019 Apr;19(4):677-686. PMID: 30343045.
57. Azevedo N, Ribeiro JC, Machado L. Back pain in children and adolescents: a cross-sectional study. *Eur Spine J.* 2023 Sep;32(9):3280-3289. PMID: 37156852.
58. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2019 Mar 11;23(3):23. PMID: 30854609.
59. Casiano VE, Sarwan G, Dydyk AM, Varacallo M. Back Pain. 2023 Dec 11. In: *StatPearls [Internet].* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. PMID: 30844200.
60. Achar S, Yamanaka J. Back Pain in Children and Adolescents. *Am Fam Physician.* 2020 Jul 1;102(1):19-28. PMID: 32603067.

61. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* 2001 Dec;8(12):1153-7. PMID: 11733293.
62. Kaya MH, Erbahçeci F, Alkan H, Kocaman H, Büyükturan B, Canlı M et al. Factors influencing of quality of life in adolescent idiopathic scoliosis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2022 Dec;62:102628. PMID: 35872563.
63. Birnie KA, Hundert AS, Lalloo C, Nguyen C, Stinson JN. Recommendations for selection of self-report pain intensity measures in children and adolescents: a systematic review and quality assessment of measurement properties. *Pain.* 2019 Jan;160(1):5-18. PMID: 30180088.
64. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain.* 2019 Mar;20(3):245-263. PMID: 30099210.
65. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J Pain.* 2018 Jan 26;18(1):99-107. PMID: 29794282.
66. Miró J, de la Vega R, Gertz KJ, Thong ISK, Jensen MP, Engel JM. Do Commonly Used Measures of Pain Intensity Only Reflect Pain Intensity in Youths With Bothering Pain and a Physical Disability? *Front Pediatr.* 2019 Jun 20;7:229. PMID: 31281805.
67. Lau KKL, Kwan KYH, Cheung JPY, Law KKP, Cheung KMC. Impact of mental health components on the development of back pain in young adults with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2023 Nov;32(11):3970-3978. PMID: 37665408.
68. Sugiura S, Aoki Y, Toyooka T, Shiga T, Takato O, Ishizaki T et al. Lateral bending differentiates early-stage spondylolysis from nonspecific low back pain in adolescents. *Musculoskelet Sci Pract.* 2022 Apr;58:102526. PMID: 35149279.
69. Ferreira ML, Machado G, Latimer J, Maher C, Ferreira PH, Smeets RJ. Factors defining care-seeking in low back pain--a meta-analysis of population based surveys. *Eur J Pain.* 2010 Aug;14(7):747.e1-7. PMID: 20036168.
70. Jenks A, Hoekstra T, van Tulder M, Ostelo RW, Rubinstein SM, Chiarotto A. Roland-Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index, and Quebec Back Pain Disability Scale: Which Has Superior Measurement Properties in Older Adults With Low Back Pain? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2022 Jul;52(7):457-469. PMID: 35584027.
71. Fairbank JCT, Couper J, Davies JB. The Oswestry Low Back Pain Questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66:271-273.

72. Silva TFCE, Nunes ACL, Barreto MCA, Castro SS, Jesus-Moraleida FR. Questionnaires that assess disability in children and adolescents with low back pain adhere to the concepts of the International classification of functioning, disability and health (ICF), but lack validity for this population: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2023 Jun 16;1-11. PMID: 37326065.
73. Foley Davelaar CM, Weber Goff E, Granger JE, Gill DE, Dela Cruz NMR, Sugimoto D. Conservative Treatments of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Physical Therapists' Perspectives. *Clin Pediatr (Phila).* 2023 Nov 9;99228231208609. PMID: 37942698.
74. Plandowska M, Labecka MK, Truszczyńska-Baszak A, Płaszewski M, Rajabi R, Makaruk B et al. The Effect of an Active Break Intervention on Nonspecific Low Back Pain and Musculoskeletal Discomfort during Prolonged Sitting among Young People-Protocol for a Randomized Controlled Trial. *J Clin Med.* 2024 Jan 22;13(2):612. PMID: 38276118.
75. Frerich JM, Hertzler K, Knott P, Mardjetko S. Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with idiopathic scoliosis. *Open Orthop J.* 2012;6:261-5. PMID: 22888376.
76. Krott NL, Wild M, Betsch M. Meta-analysis of the validity and reliability of rasterstereographic measurements of spinal posture. *Eur Spine J.* 2020 Sep;29(9):2392-2401. PMID: 32277336.
77. Applebaum A, Ference R, Cho W. Evaluating the role of surface topography in the surveillance of scoliosis. *Spine Deform.* 2020 Jun;8(3):397-404. PMID: 31965557.
78. Roman I, Luyten M, Croonenborghs H, Lason G, Peeters L, Byttebier G et al. Relating the Diers formetric measurements with the subjective severity of acute and chronic low back pain. *Med Hypotheses.* 2019 Dec;133:109390. PMID: 31521021.
79. Schroeder J, Schaar H, Mattes K. Spinal alignment in low back pain patients and age-related side effects: a multivariate cross-sectional analysis of video rasterstereography back shape reconstruction data. *Eur Spine J.* 2013 Sep;22(9):1979-85. PMID: 23616202.
80. Chou R. In the clinic. Low back pain. *Ann Intern Med.* 2014 Jun 3;160(11):ITC6-1. PMID: 25009837.
81. Roelofs PD, Deyo RA, Koes BW, Scholten RJ, van Tulder MW. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Jan 23;2008(1):CD000396. PMID: 18253976.
82. van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, del Real MT, Hutchinson A et al. COST B13 Working Group on Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain in Primary Care. Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J.* 2006 Mar;15 Suppl 2(Suppl 2):S169-91. PMID: 16550447.

83. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* 2007 Oct 2;147(7):478-91. PMID: 17909209.
84. Kuznia AL, Hernandez AK, Lee LU. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician.* 2020 Jan 1;101(1):19-23. PMID: 31894928.
85. Minghelli B. Postural habits in adolescents: the influence of a school physiotherapy program on improving the knowledge of postures. *Int J Adolesc Med Health.* 2020 Feb 10;34(3). PMID: 32045350.
86. Frosch M, Leinwather S, Bielack S, Blödt S, Dirksen U, Dobe M et al. Treatment of Unspecific Back Pain in Children and Adolescents: Results of an Evidence-Based Interdisciplinary Guideline. *Children (Basel).* 2022 Mar 15;9(3):417. PMID: 35327789.
87. Malfliet A, Ickmans K, Huysmans E, Coppieters I, Willaert W, Bogaert WV et al. Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 3: Low Back Pain. *J Clin Med.* 2019 Jul 19;8(7):1063. PMID: 31331087.
88. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet.* 2018 Jun 9;391(10137):2368-2383. PMID: 29573872.
89. Lorente A, Barrios C, Lorente R, Tamariz R, Burgos J. Severe hyperkyphosis reduces the aerobic capacity and maximal exercise tolerance in patients with Scheuermann disease. *Spine J.* 2019 Feb;19(2):330-338. PMID: 30025996.
90. Helenius L, Diarbakerli E, Grauers A, Lastikka M, Oksanen H, Pajulo O et al. Back Pain and Quality of Life After Surgical Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis at 5-Year Follow-up: Comparison with Healthy Controls and Patients with Untreated Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2019 Aug 21;101(16):1460-1466. PMID: 31436653.
91. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, López-López JA. Effectiveness of physiotherapy interventions for back care and the prevention of non-specific low back pain in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Apr 2;23(1):314. PMID: 35366847.
92. Philippot A, Dubois V, Lambrechts K, Grogna D, Robert A, Jonckheer U et al. Impact of physical exercise on depression and anxiety in adolescent inpatients: A randomized controlled trial. *J Affect Disord.* 2022 Mar 15;301:145-153. PMID: 35007642.
93. Stubbs B, Vancampfort D, Hallgren M, Firth J, Veronese N, Solmi M et al. EPA guidance on physical activity as a treatment for severe mental illness: a meta-review of the evidence and

- Position Statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the International Organization of Physical Therapists in Mental Health (IOPTMH). *Eur Psychiatry*. 2018 Oct;54:124-144. PMID: 30257806.
94. Ulger O, Demirel A, Oz M, Tamer S. The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: Double blind randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017 Nov 6;30(6):1303-1309. PMID: 28946522.
95. Dalal K, Elanchezhiyan D, Das R, Dalal D, Pandey RM, Chatterjee S et al. Noninvasive characterisation of foot reflexology areas by swept source-optical coherence tomography in patients with low back pain. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:983769. PMID: 23662156.
96. Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarrocha GA, Fernández-Sánchez M, Sánchez-Labraca N, Arroyo-Morales M. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother*. 2012;58(2):89-95. PMID: 22613238.
97. Serra G, Ruotolo I, Berardi A, Carlizza A, Galeoto G. The Effect of Hydrokinetic Therapy on Patients with Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*. 2023;13(1):2-10.
98. Elmahdy HH, Zaky NA, Elalfy AT, Aly MG. Mckenzie versus William's Exercise for Non-Specific Low Back Pain in Adolescents: A Comparative Study. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2022 Oct;89(1), 4747-4753.
99. Ghorbanpour A, Azghani MR, Taghipour M, Salahzadeh Z, Ghaderi F, Oskouei AE. Effects of McGill stabilization exercises and conventional physiotherapy on pain, functional disability and active back range of motion in patients with chronic non-specific low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2018 Apr;30(4):481-485. PMID: 29706690.
100. Heath J, Goulet N, LaLoosh EC. DNS plays to core strengths. *Journal of Sports Therapy*. 2013 Feb; 70.
101. Kolar P, Sulc J, Kyncl M, Sanda J, Cakrt O, Andel R et al. Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Apr;42(4):352-62. PMID: 22236541.
102. Hagins M, Lamberg EM. Individuals with low back pain breathe differently than healthy individuals during a lifting task. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 Mar;41(3):141-8. PMID: 21212498.

- 103.Kolar P, Neuwirth J, Sanda J, Suchanek V, Svata Z, Volejnik J et al. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using MRI synchronized with spirometry. *Physiol Res.* 2009;58(3):383-392. PMID: 18637703.
- 104.Kane K, Barden J. Contributions of trunk muscles to anticipatory postural control in children with and without developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* 2012 Jun;31(3):707-20. PMID: 21982786.
- 105.Kobesova A, Davidek P, Morris CE, Andel R, Maxwell M, Oplatkova L et al. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *J Bodyw Mov Ther.* 2020 Jul;24(3):84-95. PMID: 32826013.
- 106.Sharma K, Chawla JK, Parasher RK. Role of Dynamic Neuromuscular Stabilization Exercises in Physical Rehabilitation: A Systematic Review. *Critical Reviews™ in Physical and Rehabilitation Medicine.* 2024;36(1):59-83.
- 107.Karartı C, Özsoy İ, Özyurt F, Basat HÇ, Özsoy G, Özüdoğru A. The effects of dynamic neuromuscular stabilization approach on clinical outcomes in older patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized, controlled clinical trial. *Somatosens Mot Res.* 2023 Sep;40(3):116-125. PMID: 36964655.
- 108.Novak J, Jacisko J, Stverakova T, Juehring DD, Sembera M, Kolar P et al. The significance of intra-abdominal pressure on postural stabilization: A low back pain case report. *Slovak Journal of Sport Science.* 2021;7(2):3-18.
- 109.Horn T. DIERS Biomedical Solutions. Information for the Assessment 7122 AA. 2009.
- 110.Chattanooga G. Stabilizer pressure bio-feedback: Operating instructions. 2005.
- 111.Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000; 25(22):2940-2952.
- 112.Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil.* 2017 Aug 29;13(4):477-485. PMID: 29114516.

9. PRIEDAI

1 priedas. TYRIMO PROTOKOLAS.

Tyrimo protokolas

I. Bendri duomenys apie tiriamąjį

Vardas, pavardė:		Lytis:	
Amžius:		Ūgis:	
Svoris:		KMI:	
Grupė:		Diagnozė:	

II. Skausmo intensyvumo vertinimas

	Prieš (b.)	Po (b.)
SAS įvertinimas		

III. Oswestry negalios indekso klausimynas

	Prieš (%)	Po (%)
Klausimyno įvertinimas		

IV. Juosmeninės stuburo dalies stabilumo testavimas

Padėtis	Prieš	Po
Gulint ant pilvo, mmHg		
Gulint ant nugaros, mmHg		
Stovint prie sienos, mmHg		

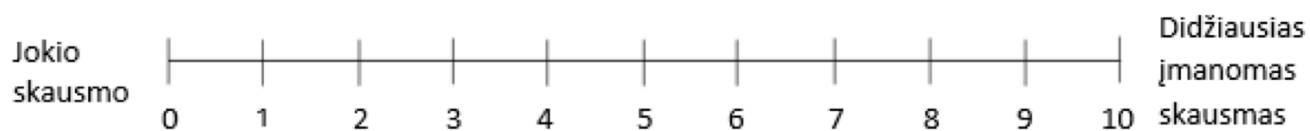
V. DIERS Formetric diagnostinės sistemos duomenys

Parametras	Prieš	Po
Dubens palinkimas (pelvic inclination, °)		
Dubens pakreipimas (pelvic tilt, °)		
Dubens pasisukimas (pelvic torsion, °)		
Lordozės kampas (lordotic angle, °)		

2 priedas. SKAITMENINĖ ANALIGINĖ SKAUSMO SKALĖ (SAS).

Prašome pasirinkti šiuo metu jaučiamą skausmo intensyvumą, nurodant skaičių nuo 0 iki 10, kur:

- 0 balų** – nėra skausmo;
- 1, 2, 3 balai** – silpnas skausmas;
- 4, 5 balai** – vidutinis skausmas;
- 6, 7, 8 balai** – stiprus skausmas;
- 9, 10 balų** – nepakeliamas skausmas.



Skausmo balas:

Oswestry klausimynas

Šis klausimynas skirtas įvertinti juosmens skausmo įtaką Tavo funkicinei būklei. Prašome atsakyti į žemiau pateiktus klausimus. Pasirink labiausiai tinkantį atsakymo variantą.

Anketa yra anoniminė – nerašyk savo vardo ir pavardės. Tyrimo rezultatai bus skelbiami apibendrintai.

Apibrauk apskritimu (O) **tik vieną** atsakymo variantą.

I skyrius. Skausmo intensyvumas.

- A Galiu kęsti skausmą nevirtodamas (-a) skausmą malšinančių vaistų.
- B Skausmas stiprus, bet iškenčiu be skausmą malšinančių vaistų.
- C Skausmą malšinantys vaistai visiškai numalšina skausmą.
- D Skausmą malšinantys vaistai saikingai sumažina skausmą.
- E Skausmą malšinantys vaistai labai silpnai sumažina skausmą.
- F Skausmą malšinantys vaistai skausmo nepašalina, todėl jų nevirtuju.

II skyrius. Savęs aptarnavimas (prausimasis, apsirengimas).

- A Save apsirtarnauju, skausmo nėra.
- B Save apsirtarnauju, bet tai sukeltia skausmą.
- C Apsirtarnaujant skausmas didėja, sulėtintu veiksmus.
- D Apsirtarnaujant man reiktia pagalbos, bet didžiąją dalį veiksmų atlieku pats (-i).
- E Man reiktalinga pagalba atliekant didžiąją dalį savęs aptarnavimo veiksmų.
- F Negaliu apsirengti, praustuosi su dideliu vargu ir lieku gulėti lovoje.

III skyrius. Daiktų kėlimas.

- A Galiu kelti sunkius daiktus be papildomo skausmo.
- B Galiu kelti sunkius daiktus, bet tai sustiprina skausmą.
- C Skausmas man trukdo kelti sunkius daiktus, bet galiu kelti, jeigu jie patogiai padėti, pvz. ant stalo.
- D Skausmas man trukdo kelti sunkius daiktus, bet galiu kelti vidutinio sunkumo daiktus, jeigu jie patogiai padėti.
- E Galiu kelti tikrai labai lengvus daiktus.
- F Negaliu kelti ar išlaikyti jokių daiktų.

IV skyrius. Ėjimas.

- A Skausmas netrukdo man nueiti bet kokį atstumą.
- B Skausmas trukdo man nueiti daugiau nei 1 km.
- C Skausmas trukdo man nueiti daugiau nei 1/2 (pusę) km.

- D Skausmas trukdo man nueiti daugiau nei 1/4 (ketvirtadalį) km.
- E Galiu vaikščioti tik su lazdele ar ramentais.
- F Dėl skausmo visą laiką guliu lovoje, sunkiai nueinu net iki tualetu.

V skyrius. Sėdėjimas.

- A Galiu sėdėti neribotą laiką ant bet kurios kėdės.
- B Ilgai sėdėti galiu tik ant savo mėgstamos kėdės.
- C Skausmas trukdo man sėdėti ilgiau nei 1 val.
- D Skausmas trukdo man sėdėti ilgiau nei 30 min.
- E Skausmas trukdo man sėdėti ilgiau nei 10 min.
- F Dėl skausmo visai negaliu sėdėti.

VI skyrius. Stovėjimas.

- A Galiu stovėti neribotą laiką, skausmas nedidėja.
- B Galiu stovėti neribotą laiką, bet tai priklauso nuo skausmo sustiprėjimo.
- C Skausmas trukdo man stovėti ilgiau nei 1 val.
- D Skausmas trukdo man stovėti ilgiau nei 30 min.
- E Skausmas trukdo man stovėti ilgiau nei 10 min.
- F Dėl skausmo visai negaliu stovėti.

VII skyrius. Miegas.

- A Miegu gerai, skausmas miego netrikdo.
- B Gerai miegoti galiu tik tablečių pagalba.
- C Net išgėręs vaistų, naktį miegu mažiau nei 6 val.
- D Net išgėręs vaistų, naktį miegu mažiau nei 4 val.
- E Net išgėręs vaistų, naktį miegu mažiau nei 2 val.
- F Dėl skausmo visai nemiegu.

VIII skyrius. Socialinis gyvenimas.

- A Mano socialinis gyvenimas normalus ir papildomų skausmų nesukelia.
- B Mano socialinis gyvenimas normalus, bet sukelia skausmą.
- C Skausmas iš dalies netrikdo mano socialinio gyvenimo, bet riboja tas veiklos rūšis, kurios reikalauja didelio energijos išikvojimo (pvz., šokiai).
- D Skausmas pastebimai riboja mano socialinį gyvenimą ir aš dažnai neišeinu.
- E Skausmas beveik visai sutrikdo mano socialinį gyvenimą ir aš lieku namie.
- F Dėl skausmo socialinis gyvenimas neįmanomas.

IX skyrius. Profesinė/kasdienė veikla.

- A Mano profesinė/kasdienė veikla yra normali ir nesukelia skausmo sustiprėjimo.
- B Mano profesinė/kasdienė veikla yra normali, bet sukelia skausmo sustiprėjimą.
- C Skausmas mane stabdo nuo sunkios profesinės/kasdienės veiklos.
- D Skausmas mane stabdo nuo vidutinio sunkumo profesinės/kasdienės veiklos.
- E Skausmas neleidžia atlikti lengvos profesinės/kasdienės veiklos.
- F Dėl skausmo neatlieku jokių profesinių/kasdieninių darbų.

X skyrius. Kelionės.

A Galiu važiuoti bet kur, tai nesukelia skausmo sustiprėjimo.

B Galiu važiuoti bet kur, bet tai sukelia skausmo sustiprėjimą.

C Dėl skausmo negaliu vykti į keliones, truncančias ilgiau nei 2 val.

D Dėl skausmo negaliu vykti į keliones, truncančias ilgiau nei 1 val.

E Dėl skausmo galiu vykti tik į būtiniausias keliones, truncančias ne ilgiau kaip 30 min.

F Skausmas neleidžia man keliauti, išskyrus į gydymo įstaigą.

Pasitikrink, ar nepalikai neatsakytų klausimų!

Dėkojame už atsakymus.

**REHABILITATION
PRAGUE SCHOOL**



Certificate of Attendance

BE IT KNOWN THAT

Gabriela Subotovic

HAS ATTENDED THE FOLLOWING COURSE WORK

**DYNAMIC NEUROMUSCULAR STABILIZATION
ACCORDING TO KOLÁŘ
A DEVELOPMENTAL KINESIOLOGY APPROACH**

COURSE LEVEL: A

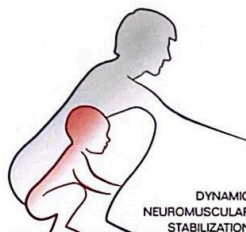
LOCATION: Kaunas, Lithuania

DATES: February 3 - 5, 2023

CONTACT HOURS: 18

Urbarova

Eliska Urbarova, MPT



DNS
Motor Control for Life

Rehabilitation Prague School
23PS0 / CATT A 54304

www.rehabps.com

**REHABILITATION
PRAGUE SCHOOL**



Certificate of Attendance

BE IT KNOWN THAT

Gabriela Subotovič

HAS ATTENDED THE FOLLOWING COURSE WORK

**DYNAMIC NEUROMUSCULAR STABILIZATION
ACCORDING TO KOLÁŘ
A DEVELOPMENTAL KINESIOLOGY APPROACH**

COURSE LEVEL: B

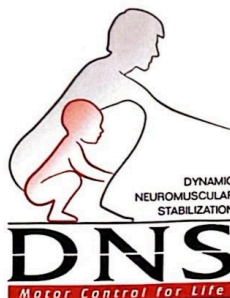
LOCATION: Kaunas, Lithuania

DATES: May 12 - 14, 2023

CONTACT HOURS: 18

Urbarova

Eliska Urbarova, MPT



Rehabilitation Prague School
23PS0 / CATT B 57548

www.rehabps.com



Lietuvos slaugos specialistų organizacija
Vilniaus skyrius



Vilniaus universiteto
Medicinos fakulteto
Sveikatos mokslų institutas

KVALIFIKACIJOS TOBULINIMOSI

PAŽYMĖJIMAS

Ciklo serijinis numeris: LSSO 13

Pažymėjimo numeris: 150000-K-47-10

Pažymima,

kad lektorius

Gabriela Subotovič


2024 m. balandžio mėn. 18 d.


Mokslinėje-praktikinėje konferencijoje

VAIKŲ PRIEŽIŪROS IR SLAUGOS AKTUALIJOS

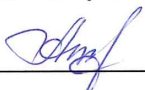
Skaitė pranešimą tema:

**Naujos kineziterapijos galimybės paauglių apatinės nugaros dalies skausmo
valdyme**


Prof. dr. Dalius Jatužis
Vilniaus universiteto
Medicinos fakulteto dekanas


Aušra Volodkaitė
Lietuvos slaugos specialistų
organizacijos prezidentė


Prof. Natalja Istomina
Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Sveikatos mokslų instituto direktorė


Žana Andrejeva
Lietuvos slaugos specialistų organizacijos
Vilniaus skyriaus. direktorė

Konferencija skirta visų specializacijų bendrosios praktikos slaugytojams, akušeriams, kineziterapeutams, ergoterapeutams, biomedicinos technologams, dėstytojams, kitiems sveikatos priežiūros specialistams, kuriems aktualios konferencijos metu pristatomos temos.

Numeris elektroninėje tobulinimo administravimo sistemoje METAS: 40640