

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

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

Data:

Vaiva Strukčinskaitė

**MERGAIČIŲ IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS GYDYMO SCHROTH
METODU EFEKTYVUMAS NAUDOJANT DIAGNOSTINĮ DIERS
3D/4D TYRIMO METODĄ**

REABILITACIJOS MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: prof. dr. Juozas Raistenskis

Darbo priėmimo data:

Parašas:

VILNIUS, 2017

ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Mergaičių idiopatinės skoliozės gydymo Schroth metodu efektyvumas naudojant diagnostinį DIERS 3D/4D tyrimo metodą“ atliktas 2016-2017 metais Vaikų ligoninės, VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje.

Darbo autorius: Vaiva Strukčinskaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Reabilitacijos magistro programos II kurso studentė.

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

Darbas apsvarstytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2017 m. gegužės mėn. 9 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai: dr. A. Šidlauskienė ir asist. L. Mikulėnaitė.

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Mergaičių idiopatinės skoliozės gydymo Schroth metodu efektyvumas naudojant diagnostinį DIERS 3D/4D tyrimo metodą“ ginamas viešame Reabilitacijos magistro studijų programos baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2017 m. birželio mėn. 7 d. 9 val. Vaikų ligoninės, VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Žaliojoje auditorijoje.

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

TURINYS

ANOTACIJA.....	2
SANTRAUKA	5
SUMMARY	7
SANTRUMPOS	9
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	11
ĮVADAS.....	12
1. LITERATŪROS APŽVALGA	14
1.1. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS YPATUMAI.....	14
1.1.1. Idiopatinės skoliozės etiologija, patogenezė ir epidemiologija.....	14
1.1.2. Idiopatinės skoliozės progresavimas.....	15
1.1.3. Skoliozės klasifikacija.....	15
1.1.4. Skoliozės požymiai	17
1.2.IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS VEIKIAMAI PAKITIMAI RAUMENINIO AUDINIO LYGMENIU	18
1.2.1. Raumeninių skaidulų nuovargis.....	18
1.2.2. Fascijų pakitimai	19
1.2.3. Raumenų disbalansas	19
1. 3. SKOLIOZĖS DIAGNOSTIKA IR PACIENTO IŠTYRIMAS.....	21
1.3.1. Specifiniai tyrimo metodai	21
1.3.2. Paviršinė topografija	23
1.3.3. Kitos skalės	24
1.4. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS GYDYMAS.....	25
1.4.1. SOSORT rekomendacijos idiopatinės skoliozės gydymui.....	25
1.4.2. Specifinė kineziterapija skoliozės valdyme	26
1.4.3. Kiti skoliozės gydymo aspektai.....	27
1.5. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS GYDYMAS SCHROTH METODU	29
1.5.1. Schroth metodo tikslai.....	29
1.5.2. Schroth metodikos elementai	30
1.5.3. Kineziterapiniai Schroth metodo principai	30
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA	34
2.1. Tyrimo organizavimas	34

2.2. Tyrimo metodai.....	36
2.3. Statistinė duomenų analizė	40
3. TYRIMO REZULTATAI	42
3.1. Laikysenos ir stuburo parametrų analizė taikant DIERS 3D diagnostinį tyrimo metodą.....	45
3.2. Statinės liemens raumenų ištvėrmės vertinimas	52
3.3. Tiriamųjų stuburo paslankumo rezultatai	57
3.4. SRS-22 klausimyno analizė	59
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	62
5. IŠVADOS.....	67
6. REKOMENDACIJOS	68
6.1. Fizinio aktyvumo taikymas skoliozės profilaktikai	68
6.2. Korekcinė laikysena ir rekomenduojamos kūno padėtys sergant skolioze.....	68
7.LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	70
8. PRIEDAI	79
8.1. Tyrimo protokolas	80
8.2. SRS-22 pacientų klausimynas	81

SANTRAUKA

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

Mergaičių idiopatinės skoliozės gydymo Schroth metodu efektyvumas naudojant diagnostinį DIERS 3D/4D tyrimo metodą

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas

Darbo autorė: VU Reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentė Vaiva Strukčinskaitė

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

Raktiniai žodžiai: Schroth, idiopatinė skoliozė, mergaitės, kineziterapijos efektyvumas, DIERS 3D.

Skoliozės paplitimas vaikų populiacijoje kasmet vis didėja. Idiopatinės skoliozės gydymas Lietuvoje grįstas tradicine kineziterapija ne visada būna efektyvus. Schroth metodika yra pastaruosiu metu pasaulyje plačiausiai naudojama moksliskai pagrįsta konservatyvaus skoliozės gydymo metodika. DIERS 3D diagnostinė sistema yra vienas moderniausių diagnostikos metodų, skirtų stuburo ir laikysenos analizei.

Tikslas. Įvertinti mergaičių idiopatinės skoliozės gydymo Schroth metodu efektyvumą panaudojant diagnostinį DIERS 3D tyrimo metodą.

Uždaviniai:

1. Įvertinti tiriamųjų laikysenos ir stuburo parametrus naudojant DIERS 3D diagnostinį tyrimo metodą prieš ir po reabilitacijos.
2. Nustatyti tiriamųjų statinę liemens raumenų ištvėrmę ir stuburo paslankumą prieš ir po reabilitacijos.
3. Įvertinti tiriamųjų gyvenimo kokybę po reabilitacijos programos.
4. Palyginti Schroth gydymo metodo ir tradicinės kineziterapijos efektyvumą.

Tyrimo organizavimas ir metodai. Tyrimas atliktas 2016 - 2017 m. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. Tyrime dalyvavo 50 (n=50) 9-17 metų amžiaus mergaičių, sergančių idiopatine skolioze. Tiriamosios buvo suskirstytos į dvi grupes: tiriamąją (n=25) ir kontrolinę (n=25). Tiriamajai grupei

taikyta kineziterapija pagal Schroth gydymo metodą, kontrolinei grupei – tradicinė kineziterapija. Tyrimo metu abiejų grupių pacientėms buvo atlikta 10 kineziterapijos procedūrų, 5 kartus per savaitę po 30 minučių. Tiriamųjų vertinimui naudoti: DIERS 3D diagnostinis tyrimo metodas, liemens raumenų statinės ištvėrmės ir stuburo paslankumo vertinimo testai. Testavimai atlikti prieš ir po reabilitacijos. Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimui taikytas SRS-22 klausimynas. Statistinei duomenų analizei buvo naudoti SPSS 21.0 paketas ir „MS Excel“ programa. Duomenys vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai ir išvados. Analizuojant gydymo efektyvumą DIERS 3D įrenginiu, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje statistiškai reikšmingai padidėjo liemens ilgio įvertis (nuo 403 mm iki 406 mm), sumažėjo liemens disbalanso vertinimo rodiklis (nuo 2,88 mm iki 2,04 mm), paviršiaus rotacijos laipsnis (nuo $6,04^\circ$ iki $5,32^\circ$), lateralinės deviacijos įvertis (7,84 mm iki 5,96 mm), kifozinio kampo laipsnis (nuo $46,88^\circ$ iki $43,44^\circ$), $p < 0,05$. Kontrolinėje grupėje statistiškai reikšmingai sumažėjo dubens pakrypimo rodiklis (nuo 4,36 mm iki 3,32 mm). Kontrolinėje grupėje reikšmingai sumažėjo liemens ilgis (nuo 429 mm iki 422,16 mm), kas rodo neigiamą pokytį. Po reabilitacijos statistiškai reikšmingų skirtumų tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės pagal šiuos požymius nustatyta nebuvo, $p > 0,05$. Statinės liemens raumenų ištvėrmės rezultatai po reabilitacijos buvo reikšmingai didesni tiriamojoje nei kontrolinėje grupėje, $p < 0,05$. Analizuojant vidutinius rezultatų pokyčius tarp grupių, tiriamojoje grupėje reikšmingai labiau kito pilvo raumenų (16,08 s daugiau), kairiojo (6,98 s daugiau) ir dešiniojo (7,84 s daugiau) šono liemens raumenų rezultatai. Stuburo paslankumo rezultatai tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse po reabilitacijos statistiškai reikšmingai gerėjo, $p < 0,05$. Vertinant stuburo paslankumą tarp grupių, statistiškai reikšmingai labiau pagerėjo tiriamosios grupės liemens fleksijos įvertis. Analizuojant su sveikata susijusią gyvenimo kokybę, visų respondenčių gyvenimo kokybę įvertinta 4 balais. Tai rodo gerą su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimą. Pacientėms, kurioms buvo taikytas Schroth metodas buvo labiau patenkintos gydymu ir rinkęsi tokį gydymą dar kartą.

Schroth metodo taikymas statistiškai reikšmingai pagerino liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklius ir stuburo paslankumą atliekant stuburo fleksiją. Analizuojant tiriamąją ir kontrolinę grupes nustatyta, kad tiriamojoje grupėje dauguma su stuburu ir laikysena susijusių parametrų kito statistiškai reikšmingai. Tyrimo metu DIERS 3D metodu gautus rezultatus palyginus tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

SUMMARY

Vilnius University
Faculty of Medicine
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine
Master of Rehabilitation Program

THE EFFECTIVENESS OF THE SCHROTH METHOD TREATMENT FOR GIRLS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS USING DIAGNOSTIC DIERS 3D/4D TEST METHOD

Rehabilitation Master's Thesis

The Author: Vaiva Strukčinskaitė, a second year student of Master in Rehabilitation study program at the Faculty of Medicine, Vilnius University, Lithuania

Academic supervisor: Prof. Dr. Juozas Raistenskis, Department of Rehabilitation, Physical, and Sports Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University, Lithuania

Key words: Schroth, idiopathic scoliosis, girls, physiotherapy, effectiveness, DIERS 3D.

The prevalence of scoliosis in the paediatric population is increasing every year. The treatment of idiopathic scoliosis in Lithuania is based on traditional physical therapy, and is not always effective. Schroth method recently globally is the most widely used evidence-based conservative scoliosis treatment method. DIERS 3D diagnostic system is one of the most modern diagnostic methods for the spine and posture analysis.

The aim of the study was to assess the effectiveness of the Schroth method treatment for girls with idiopathic scoliosis using diagnostic DIERS 3D test method.

The objectives of the study: to evaluate posture and spine parameters using DIERS 3D diagnostic test method before and after rehabilitation; to determine the static endurance of trunk muscles, and spine mobility of the subjects before and after rehabilitation; to assess the quality of life of respondents after the implementation of the rehabilitation program; to compare the effectiveness between Schroth method and traditional physiotherapy treatment.

The organization and methods of the study. The study was conducted in 2016-2017 at Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Children's Hospital, Affiliate of Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos. In the study participated 50 girls aged 9-17 years with idiopathic scoliosis. The patients were divided into two groups: the study group (n = 25) and the control group (n = 25). Schroth treatment method for the study group and a traditional

physiotherapy for the control group was used. For patients were applied 10 procedures of physiotherapy (for 30 minutes, 5 times a week). DIERS 3D diagnostic test method, trunk muscles static endurance and spine mobility tests were applied. SRS-22 questionnaire was used for health-related quality of life assessment. SPSS 21.0 and MS Excel were used for statistical analysis.

The study results and conclusions. The analysis of the treatment effectiveness using DIERS 3D device revealed that in the experimental group the estimate of trunk length significantly increased (from 403 mm to 406 mm). The assessment indicator for trunk imbalance (from 2.88 mm to 2.04 mm), the surface of rotation degree (from 6.04° to 5.32°), lateral deviation (7.84 mm to 5.96 mm), and kyphotic angle degree (from 46.88° to 43.44°) significantly decreased ($p < 0.05$). In the control group, significant decrease in pelvic torsion parameter (from 4.36 mm to 3.32 mm) was observed; a significant decrease in trunk length (from 429 mm to 422.16 mm), was revealed, indicating a negative change. After rehabilitation there were no significant differences between the study group and control group for the mentioned indicators, $p > 0.05$. Trunk muscles static endurance results after rehabilitation were significantly higher in the study group than in the control group, $p < 0.05$. The analysis of the average changes in results between the groups showed that in the study group abdominal muscles (16.08 s more), left (6.98 s more) and right (7.84 s more) side trunk muscles results significantly changed. Results of spine mobility significantly improved in both groups after rehabilitation ($p < 0.05$). Trunk flexion amplitude estimated to have significantly greater improvement in the experimental group. The results of the survey revealed that quality of life of all respondents were rated for 4 points. This indicates a good health-related quality of life assessment. Patients, who used Schroth method, were more satisfied with the treatment; they would choose this treatment again.

The treatment using Schroth method significantly improved the trunk muscles static endurance indicators and mobility of the spine during spinal flexion. When analyze the results inside the groups, the significant change was shown in the majority of spine and posture-related parameters in the study group. When compare the results between two groups obtained with DIERS 3D device, no significant differences between the study and control groups were found.

SANTRUMPOS

SOSORT – (angl. *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment*) Tarptautinė skoliozės ortopedinio ir reabilitacinio gydymo asociacija

SRS - (angl. *Scoliosis Research Society*) Tarptautinė skoliozės mokslinių tyrimų asociacija

STS - (angl. *Strength of Treatment Scheme*) Gydymo intensyvumo schema

PSO – Pasaulio sveikatos organizacija

KMI – kūno masės indeksas

VAS – vizualinė skausmo skalė

PGA – Pirštų-grindų atstumas, liemens fleksijos amplitudės įvertis

n – tiriamųjų skaičius

p – statistinis reikšmingumas

SN – standartinis nuokrypis

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Skoliozės klasifikacija pagal Schroth.....	17
2 lentelė. Kifozinio ir lordozinio kampo normos.....	38
3 lentelė. DIERS 3D intrukcijose pateikiamos parametrų įverčių ribos.....	38
4 lentelė. Bendra charakteristika tarp tiriamųjų grupių.....	43
5 lentelė. DIERS 3D parametrai prieš reabilitaciją.....	46
6 lentelė. Tiriamosios grupės DIERS 3D parametrai.....	46
7 lentelė. Kontrolinės grupės DIERS 3D parametrai.....	47
8 lentelė. Tiriamųjų DIERS 3D parametrų rezultatai po reabilitacijos.....	47
9 lentelė. DIERS 3D parametrų vidutiniški pokyčiai tarp grupių.....	50
10 Lentelė. Liemens raumenų statinės ištvermės rezultatai ir jų pokyčiai.....	52
11 lentelė. Statinės liemens raumenų ištvermės santykiai tarp grupių.....	55

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Trianguliacijos metodas.....	23
2 pav. Grafinis DIERS 3D sistema gautas vaizdas.....	23
3 pav. Tyrimo schema.....	35
4 pav. Pratimas L-tipui (angl. <i>Muscle Cylinder</i>).....	36
5 pav. Pratimas T-tipui (angl. <i>SCT with elastic band</i>).....	36
6 pav. Tiriamųjų ūgio pasiskirstymas pagal amžių.....	42
7 pav. Tiriamųjų KMI pasiskirstymas pagal amžių.....	42
8 pav. Nugaros skausmo pasireiškimas tarp skirtingų grupių	44
9 pav. Skausmo vertinimo rezultatai prieš tyrimą ir po tyrimo, $p<0,05$	44
10 pav. Paviršiaus rotacija tarp grupių prieš ir po reabilitacijos	48
11 pav. Paviršiaus laipsnio kitimas tiriamojoje grupėje.....	49
12 pav. Paviršiaus rotacijos laipsnio kitimas kontrolinėje grupėje.....	50
13 pav. Dubens pakrypimo pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas.....	51
14 pav. Dubens pasisukimo pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas.....	52
15 pav. Paviršiaus rotacijos laipsnio pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas	53
16 pav. Liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatai tarp grupių po reabilitacijos, $p<0,05$	54
17 pav. Liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatų pokytis, $*p<0,05$	55
18 pav. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės testavimų atlikimo vertinimas tiriamojoje grupėje.....	55
19 pav. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės testavimų atlikimo vertinimas kontrolinėje grupėje.....	56
20 pav. Tiriamosios grupės pasiskirstymas pagal liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių normų pasiskirstymą.....	56
21 pav. Kontrolinės grupės pasiskirstymas pagal liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių pasiskirstymą.....	57
22 pav. Stuburo paslankumo vertinimas tarp grupių prieš ir po reabilitacijos, $p<0,05$	58
23 pav. Vidutiniai stuburo paslankumo parametrų pokyčių įverčiai, $p>0,05$	58
24 pav. Liemens šoninio lenkimo rezultatai tarp grupių, prieš ir po reabilitacijos, $*p<0,1$	59
25 pav. SRS-22 rezultatų pasiskirstymas bendroje grupėje.....	59
26 pav. SRS-22 rezultatai tiriamojoje grupėje.....	60
27 pav. SRS-22 rezultatai kontrolinėje grupėje.....	60
28 pav. Pasitenkinimo gydymu domeno rezultatas tarp grupių, $p<0,05$	60
29 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal tai, ar rinktusi tą patį gydymą dar kartą, $p<0,05$	61

IVADAS

Lietuvos Higienos instituto Sveikatos informacijos centro 2014 metų duomenimis skoliozės ir plokščiapėdystės susirgimų skaičius Lietuvoje kasmet auga [1]. Tarptautinė skoliozės ortopedinio ir reabilitacinio gydymo asociacija (SOSORT) pateikė skoliozės apibrėžimą, kad skoliozė – tai stuburo iškrypimas frontalinėje plokštumoje daugiau nei 10 laipsnių pagal Cobb kampą su slankstelių rotacija apie savo ašį. Tai triplanė stuburo deformacija, suvokiama kaip patologinis mechanizmas. SOSORT gairėse nurodoma, kad tik 20 proc. skoliozės atvejų yra žinomos etiologijos. Daugiausia (80 proc.) skoliozės atvejų pasireiškia kaip idiopatinė skoliozė, kurios kilmė nėra žinoma [2]. Skoliozės požymiai – asimetrinė pečių, menčių, klubų padėtis, nevienodi trikampiai tarp nuleistų rankų ir liemens linijos, stuburo pakrypimas frontalinėje plokštumoje, stuburo slankstelių rotacija, šonkaulinė kuprelė [3].

Paauglių idiopatinės skoliozės dažnis populiacijoje svyruoja nuo 0,93% iki 12%, dažniausiai – 2 - 3% [2]. K. Saniuko ir Š. Bernoto tyrimo duomenimis, skoliozė diagnozuojama nuo 6% iki 8% Lietuvos moksleivių [4]. Lietuvoje skoliozė dažniausiai diagnozuojama 7 – 8 metų amžiaus vaikams [5].

2011 m. SOSORT rekomendacijose ortopediniame ir reabilitaciniame skoliozės gydyme svarbu turėti specifinių tikslų. Pagrindiniai tikslai, neskaitant iškrypimo laipsnio: išvengti operacinio gydymo, pagerinti estetinį vaizdą, sumažinti negalumą ir skausmą. Pagal naujausias SOSORT rekomendacijas, idiopatinė skoliozė gydoma, kai iškrypimo laipsnis: 10°-25° taikant specifinę kineziterapiją, 25°-50° nešiojant liemens įtvarą-korsetą ir taikant specifinę kineziterapiją, >50° operaciniu būdu [2].

Specifinė kineziterapija išsiskiria tuo, kad korekcija, fiziniai pratimai ir padėtytys yra skiriami pagal tam tikrą individualų asmenį ir jo stuburo iškrypimą (tipą, laipsnį). Skoliozės klasifikacija, bendrąja prasme, leidžia gydančiajam specialistui identifikuoti skoliozės tipą, patologinius modelius, kurie padėtų parenkant individualų gydymą, specifines metodikas, specifinį konservatyvų ir chirurginį gydymą. Specifinė kineziterapija skoliozės gydyme turi apimti: trimatę laikysenos autokorekciją, koreguotą laikysenos stabilizavimą, paciento mokymą ir korekcinių padėčių apmokymą kasdieniame gyvenime [6].

Vienas naujausių ir labiausiai mokliškai pagrįstų specifinės kineziterapijos metodų – Schroth skoliozės gydymo metodika. Tai - trijų dimensijų skoliozės gydymas. Schroth metodikos esmė - stuburo „hiperkorekcija“. Tai yra tam tikrų pozicijų, priešingų natūralioms kreivėms, pritaikymas bei specialiais pratimais gautos hiperkorekcijos užtvirtinimas [7]. Schroth metodikoje specialūs fiziniai pratimai atliekami tam tikrose korekcinėse padėtyse, kurios pritaikytos

individualiam asmeniui pagal tam tikrą skoliozės tipą. Skoliozės gydyme svarbus skoliozės eigos stebėjimas. Klinikinėse studijose SOSORT siūlo fiksuoti pirminius ir antrinius duomenis apie pacientą. Rentgenologinis tyrimas laikomas aukso standartu skoliozės diagnostikoje. SOSORT gairėse paviršiaus topografijos išmatavimas minimas, kaip naujas ištyrimo metodas, rekomenduojamas tirti kosmetinį vaizdą [2]. Paviršinės topografijos būdu skenuojamas nugaros vaizdas, identifikuojami žymenys, tam, kad užfiksuoti tikslią paviršiaus asimetriją ir nustatyti tam tikrus parametrus [8]. DIERS 3D sistemos duomenys apie stuburo linkius patikimai koreliuoja su radiologiniais duomenimis [9].

Tyrimo aktualumas. Skoliozės paplitimas vaikų populiacijoje kasmet vis didėja. Idiopatinės skoliozės gydymas Lietuvoje grįstas tradicine kineziterapija ne visada būna efektyvus. Pasaulyje egzistuoja moksliskai pagrįstų idiopatinės skoliozės gydymo metodikų. Schroth metodika yra pastaruju metu plačiausiai naudojama moksliskai pagrįsta konservatyvaus skoliozės gydymo metodika.

Tyrimo naujumas. Tyrimo metu paviršinės topografijos būdu bus įvertintas Schroth metodo efektyvumas gydant mergaičių idiopatinę skoliozę. Šio metodo efektyvumas bus palygintas su tradicinės kineziterapijos taikymo efektyvumu. Tokio pobūdžio mokslinių tyrimų Lietuvoje nėra atlikta, o užsienio literatūroje nurodomas ypatingai didelis tokio pobūdžio tyrimų poreikis. Be to, tyrime panaudota DIERS 3D diagnostinė sistema yra vienas moderniausių diagnostikos metodų, skirtų stuburo ir laikysenos analizei. Šis tyrimo metodas nekenksmingas ir jo rezultatai koreliuoja su rentgenologiniais tyrimais.

Tyrimo objektas: Schroth metodikos efektyvumas.

Tyrimo subjektas: Mergaitės, kurioms diagnozuota idiopatinė skoliozė.

Tyrimo tikslas – įvertinti mergaičių idiopatinės skoliozės gydymo Schroth metodu efektyvumą panaudojant diagnostinį DIERS 3D tyrimo metodą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti tiriamųjų laikysenos ir stuburo parametrus naudojant DIERS 3D diagnostinį tyrimo metodą prieš ir po reabilitacijos.
2. Nustatyti tiriamųjų statinę liemens raumenų ištvėrmę ir stuburo paslankumą prieš ir po reabilitacijos.
3. Įvertinti tiriamųjų gyvenimo kokybę po reabilitacijos programos.
4. Palyginti Schroth gydymo metodo ir tradicinės kineziterapijos efektyvumą.

Tyrimo hipotezė: Idiopatinės skoliozės gydymas Schroth metodu yra efektyvesnis nei gydymas tradicine kineziterapija.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS YPATUMAI

1.1.1. Idiopatinės skoliozės etiologija, patogenezė ir epidemiologija

SOSORT (*angl. International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment*) organizacija (Tarptautinė skoliozės ortopedinio ir reabilitacinio gydymo asociacija) pateikė skoliozės apibrėžimą, kad skoliozė – tai stuburo iškrypimas frontalinėje plokštumoje daugiau nei 10 laipsnių pagal Cobb kampą su slankstelių rotacija apie savo ašį. Skoliozinis stuburas dažnai būna iškrypęs keliose vietose, keliose plokštumose ir ašyse [2]. Tai triplanė stuburo deformacija, suvokiama kaip patologinis mechanizmas.

2011 m. SOSORT gairėse nurodoma, kad tik 20 proc. skoliozės atvejų yra žinomos etiologijos [2]. Tai gali būti įgimta skoliozė, skoliozė atsiradusi dėl įvairių mechanizmų – traumų, neuroraumeninių ligų, kitų ligų, kurių pasėkoje stuburas deformuojasi. Tačiau daugiausia (80 proc.) skoliozės atvejų pasireiškia kaip idiopatinė skoliozė, kurios kilmė nėra žinoma. Tikėtina, kad skoliozės atsiradimo priežastis yra polietiologinės kilmės [10]. Manoma, kad skoliozę gali sąlygoti greitas augimas, vystymosi sutrikimai, morfologiniai, neuroraumeniniai ir endokrininiai pokyčiai [11,12]. Pastaruoju metu pateikiama įvairių prielaidų, dėl ko galėtų atsirasti skoliozės užuomazgos. Tai - baltymų trūkumas ir/ar perteklius, metabolizmo sutrikimas, per maža, per liesa raumenų ir/ar riebalų masė [13].

Skoliozės etiopatogenezei priskiriama Hueter-Volkman taisyklė: padidintas augimo zonų spaudimas stabdo augimą, o sumažintas – skatina. Varomasis skoliozės mechanizmas – gravitacija. Skoliozės formavimasis yra tarsi užburtas ratas: netolygiai apkrautas stuburo slankstelis → nesimetriškai augantis stuburo slankstelis → pasisukęs-pakrypęs stuburo slankstelis → stuburo iškrypimas [14].

Higienos instituto Sveikatos informacijos centro 2014 metų duomenimis skoliozės ir plokščiapėdystės susirgimų skaičius Lietuvoje kasmet auga [1]. Skoliozė gali atsirasti vaikystėje bet kuriuo amžiaus tarpsniu. Dažniausiai skoliozė pasireiškia augimo šuolių metu, t.y. 6-24 mėn., 5-8 m., 11-14 m. [2]. Lietuvoje skoliozė dažniausiai diagnozuojama 7 – 8 metų vaikams [4]. Paauglių idiopatinės skoliozės (AIS, *angl. Adolescent idiopathic scoliosis*) dažnis populiacijoje svyruoja nuo 0,93% iki 12%, dažniausiai – 2 - 3% [2]. K. Saniuko ir Š. Bernoto [5] tyrimo duomenimis, skoliozė diagnozuojama nuo 6% iki 8% Lietuvos moksleivių. Paauglių idiopatinės skoliozės sergamumo santykis tarp mergaičių ir berniukų svyruoja nuo 1,5:1 iki 3:1 ir didėja su amžiumi. Mergaičių skoliozinio iškrypimo laipsnis, didesnis negu berniukų. Santykis tarp mergaičių ir berniukų

svyruoja pagal skoliozinės kreivės iškrypimo laipsnį: 1,4:1 kai skoliozinė kreivė nuo 10° iki 20° pagal Cobb kampą, ir 7,2:1, kai skoliozinė kreivė >40° pagal Cobb kampą [15]. Skoliozinio stuburo iškrypimas ir skoliozės tipas priklauso nuo skirtingų lyčių, genetinių faktorių ir amžiaus, kuriame pasireiškia skoliozė [16].

1.1.2. Idiopatinės skoliozės progresavimas

Skoliozė - augančio stuburo liga. Prasidėjus brandos laikotarpiui, kai 2 metus vyksta greito augimo fazė ir 3 metus vyksta lėto augimo fazė, stuburas gali pradėti augti patologiškai. Nuo kaulėjimo amžiaus priklauso augimo fazių laikotarpis ir skoliozės progresijos rizika. Skoliozinė kreivė gali progresuoti arba neprogresuoti. Intensyviausiai skoliozė progresuoja lytinės brandos tarpsniu. Remiantis tuo, kad mergaitėms mėnesinės atsiranda augimo šuolio metu, ir neturint rentgenogramų, galima prognozuoti, ar skoliozinė kreivė bus linkusi progresuoti. Skoliozė progresuos, jeigu stuburo iškrypimas pasireiškė laikotarpiu prieš prasidedant pirmosioms mėnesinėms. Jeigu vaikas paauga daugiau nei 20 mm per metus – skoliozinė kreivė visada progresuos. Skoliozės kreivei esant didesnei nei 50 laipsnių pagal Cobb kampą gali sutrikti širdies ir plaučių funkcija [17]. Dažnai pacientai, sergantys skolioze nesuvokia savo būklės, ir nemaža dalis tiriamųjų, kuriems nebuvo taikytas joks gydymas, teigė, kad jų gyvenimo kokybė nėra bloga [18].

Įvairūs moksliniai tyrimai atskleidė, kad skoliozės progresavimo laipsnis varijuoja skirtingai. Dažniausiai didesne progresijos rizika pasižymi paauglių idiopatine skolioze (*angl. AIS*) sergančios mergaitės, negu berniukai (nuo keturių iki dešimties kartų) [19, 20]. Ankstesniuose tyrimuose teigiama, kad labiau progresuoja agresyvesnio iškrypimo laipsnio skoliozės [21]. Pasiekus kaulėjimo amžiaus pabaigą skoliozės progresijos rizika mažėja. Tačiau didelio iškrypimo laipsnio skoliozės yra linkusios progresuoti net ir po kaulėjimo amžiaus pabaigos [20, 22]. SOSORT gairėse teigiama, kad pasibaigus stuburo augimui skoliozinės kreivės mažesnės nei 30° pagal Cobb kampą neprogresuoja. Skoliozinės kreivės nuo 30° pagal Cobb kampą pasižymi didėjančia progresavimo rizika suaugus, o skoliozinės kreivės nuo 50° pagal Cobb kampą neišvengiamai progresuos, tikėtina, kad po maždaug 1° per metus [2].

1.1.3. Skoliozės klasifikacija

Klasifikacija bendrąja prasme leidžia gydančiajam specialistui identifikuoti skoliozės tipą, patologinius modelius, kurie padeda parenkant individualų gydymą, specifines metodikas, specifinį konservatyvų ar chirurginį gydymą. Skoliozė gali būti klasifikuojama pagal amžių, pagal kreivės viršūnę, dar kitaip vadinamą apikaline dalimi, pagal tam tikras skoliozės klasifikacijas. Prie specialių skoliozės klasifikacijų gali būti priskiriama: SUK klasifikacija su keturiais skoliozės

tipais, King klasifikacija, kur egzistuoja penki skoliozinių kreivių modeliai, Lenke klasifikacija, kuri labiau specifiška ir turi šešis kreivės modelius su tam tikromis kreivės specifikacijomis bei Schroth klasifikacija [23].

➤ Klasifikacija pagal amžių gal būti dvejopa: pagal skoliozės pasireiškimą tam tikru amžiaus tarpsniu arba ankstyvą/vėlyvą skoliozės pasireiškimą.

a) Pagal amžiaus tarpsnius skoliozė skirstoma į:

- Mažų vaikų (*angl. infantile*) : pasireiškia 0-3 metų amžiaus vaikams (5%),
- Vaikų (*angl. juvenile*): 4-9 m. (10,5%), 70 proc. vaikų reikalingas gydymas,
- Paauglių: 10-17 m. (89%) (*angl. AIS*),
- Suaugusiųjų: >18 m [24].

b) Pagal pasireiškimą:

- Ankstyvo pasireiškimą: <5 m., sulaukus 6-9 metų amžiaus gali atsirasti padidėjusi kvėpavimo sistemos disfunkcijos pasireiškimą rizika;
- Vėlyvo pasireiškimą: >5 m., >9 m. koreliuoja su augimo spurtu ir didele progresijos rizika [25].

➤ Skoliozės klasifikacija pagal kreivės viršūnę:

- Kaklinė, C2-C6
- Kaklinė- krūtininė, C7-T1
- Krūtininė (dar neteisingai vadinama Torakaline), T2-T11
- Krūtininė-juosmeninė (dar neteisingai vadinama Torakoliumbaline), T12-L1
- Juosmeninė, L2 ir žemiau

Didžioji dalis specialistų gydytojų Lietuvoje būtent taip nurodo skoliozės tipą, pridėdami informacijos ir nurodydami, į kurią pusę rotuoja stuburas ir koks yra iškrypimo laipsnis pagal Cobb kampą.

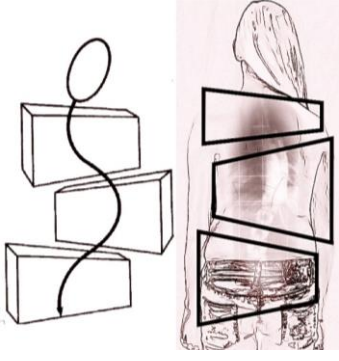
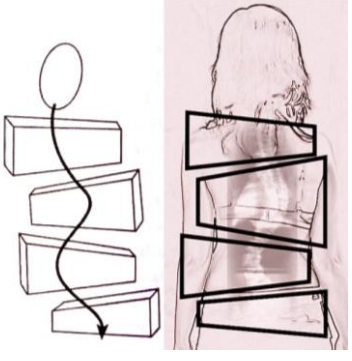
➤ Speciali skoliozės klasifikacija: klasifikacija pagal Schroth metodiką [26].

Pradedant dirbti su skolioze sergančiu pacientu pirmiausia yra būtina nusistatyti skoliozės tipą. Egzistuoja įvairių terminų, skirtų įvardinti skirtingas skoliozės nugaros dalis, taškus ir zonas. Nusistatant skoliozės tipą svarbų rasti pagrindinę kreivę, kurios pasėkoje yra atsiradę kompensaciniai mechanizmai ir kompensacinės kreivės, kurias taip pat reikia įvardyti. Skoliozės tipą dar galima nustatyti ant nugaros piešiant blokus. 3 blokų piešinys būdingas krūtininei kreivei, o 4 blokų piešinys – juosmeninei kreivei [26]. Radus pagrindinę kreivę, kompensacines kreives (*angl. L-lumbar-juosmeninė, T-thoracic-krūtininė*) ir nurodžius pusę (*angl. ri – right - dešinė, le – left – kairė*), kurioje yra kreivė, galime įvardyti skoliozės tipą pagal Schroth (1 lentelė). Kaip pavyzdžiui,

jeigu turime pagrindinę 33° pagal Cobb kampą juosmeninę kreivę į kairę pusę, tikėtina rasti kompensacinę kreivę krūtininėje dalyje į dešinę pusę, šiuo atveju 20° pagal Cobb kampą – skoliozės tipas pagal Schroth bus: L le T ri.

1 lentelė. Skoliozės klasifikacija pagal Schroth

(sudaryta pagal Weiss [24])

T – tipas	L – tipas
<ul style="list-style-type: none"> • T • T S • T L • T L S • T H • T H S 	<ul style="list-style-type: none"> • L (KT+, KT-) • L T • L T S • L H KT • L H T • L H T S 

Skoliozė veikia stuburo iškrypimus ne tik frontalinėje, bet ir sagitalinėje plokštumoje. Taigi, nustatant skoliozės tipą, taip pat reikėtų atkreipti dėmesį į stuburo kifozinę ir lordozinę dalis. Normali kifožė - nuo 20° iki 40°, KT+ žymima hiperkifožė (>40°), KT- žymima hipokifožė (<20°), KL žymima kifožė juosmeninėje dalyje [26].

1.1.4. Skoliozės požymiai

Skoliozės požymiai – asimetrinė pečių, menčių, klubų padėtis, nevienodi trikampiai tarp nuleistų rankų ir liemens linijos, stuburo pakrypimas frontalinėje plokštumoje, stuburo slankstelių torsija, šonkaulinė kuprelė [27]. Skoliozė iškreipia žmogaus stuburą ne tik frontalinėje, bet ir sagitalinėje plokštumoje, veikdama natūralius stuburo linkius. Skoliozės eigoje atsiradę pakitimai leidžia numatyti, kad skoliozės požymiai gali atsiliiepti individo biomechanikai ir normalioms raumenyno funkcijoms [28].

Vieni svarbiausių idiopatinės skoliozės veikiamų pakitimų organizme yra netaisyklingas kvėpavimas ir netaisyklinga laikysena. Šiems esant netaisyklingiems yra neigiamai veikiama skoliozinė stuburo kreivė. 1921 m. Vokietijoje Katharina Schroth pradėjo analizuoti žmogaus biomechanikos veikimo vaidmenį skoliozės gydyme, akcentuodama rotacinę kvėpavimo techniką [22]. Skolioze sergantys pacientai pasižymi neteisingu asimetrišku kvėpavimo modeliu, kurio pasėkoje rotuoja krūtininė stuburo dalis ir sunkėja stuburo iškrypimai. Kvėpavimo jėgos yra

tiesiogiai nukreiptos į išgaubtą stuburo kreivės pusę ir tai padidina liemens rotaciją. Pastovus gilus kvėpavimas, atliekamas pagal neteisingą disfunkcinį kvėpavimo modelį turėtų būti vengtinas. Neteisingas gilus kvėpavimas siunčia impulsus į audinius, esančius skoliozinio iškrypimo pusėje. Skolioze sergantiems pacientams būdingas neteisingas kvėpavimo modelis ir netaisyklinga laikysena naudojama kasdienėse veiklose yra susiję su stuburo kreivių iškrypimų patogeneze [7]. Tokie neteisingai susiformavę ydingi modeliai ypatingai didina progresijos riziką pacientams, kurių stuburo iškrypimo laipsnis didesnis nei 30° pagal Cobb kampą.

Turint progresuojančią skoliozę ilgainiui deformuojasi krūtinės ląsta, dislokuojasi krūtinės ir pilvo organai, pasunkėja vidaus organų, ypač plaučių ir širdies, veikla. Paprastai skoliozės pasėkoje pasireiškia netaisyklingas kvėpavimo modelis, atsiranda netaisyklinga laikysena, raumenų fascijos pakitimai, raumeninių skaidulų nuovargis, raumenų disbalansas, raumenų jėgos, ištvermės ir lankstumo pakitimai/skirtumai, skausmas. Gali būti veikiamas asmens gyvenimo kokybė ir neįgalumo lygis [29].

Apibendrinant, galima teigti, kad labai svarbu atkreipti dėmesį į pirminius skoliozės požymius. Diagnozavus skoliozę, svarbu nustatyti progresijos riziką ir klasifikuoti diagnozuotą skoliozę. Kuo anksčiau bus pastebėti šie požymiai, kuo greičiau diagnozuota skoliozė, nustatyta progresijos rizika ir klasifikuota skoliozė, tuo anksčiau bus parinktos tinkamos korekcinės priemonės ir bus galima pristabdyti ar net sumažinti skoliozinio stuburo iškrypimą, vėliau suaugusiam individui išskylančias problemas, kartu gerinant ir vaikų sveikatos kokybę.

1.2. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS VEIKIAMAI PAKITIMAI RAUMENINIO AUDINIO LYGMENIU

1.2.1. Raumeninių skaidulų nuovargis

Pagrindinis griaučių raumens struktūros vienetas yra raumeninė skaidula (raumeninė ląstelė). Egzistuoja trijų tipų raumeninės skaidulos – greito, lėto susitraukimo ir tarpinės. Raudonosios, lėtojo susitraukimo raumeninės skaidulos, atsakingos už raumenų ištvermę, sukuria 10 g/cm² jėgą, turi daug mitochondrijų, mioglobino ir yra atsparios nuovargiui. Baltosios raumeninės skaidulos susitraukia greitai, sukuria iki 100 g/cm² jėgą, remiasi anaerobine glikolize, turi mažai mitochondrijų, mioglobino ir greitai pavargsta. Jeigu skoliozinio stuburo raumenų raudonosios skaidulos nusilpsta, baltosios skaidulos būna stipriai apkraunamos. Raudonosios skaidulos tampa dar silpnesnės, kadangi gilieji stuburo raumenys yra daugiausia sudaryti iš raudonųjų lėto susitraukimo raumeninių skaidulų [30]. Taip bendra organizmo ištvermė būna sumažėjusi, raumenys nusilpę ir trūksta aerobinio pajėgumo. Todėl stuburo stabilumą lavinantys

pratimai kartu su izotoniniais raumenų susitraukimais yra laikomi efektyvesniais, negu paprasti mobilumą gerinantys pratimai laikysenos korekcijoje ir atgaunant raudonųjų bei baltųjų raumeninių skaidulų balanso kontrolę tarp idiopatine skolioze sergančių pacientų [31].

1.2.2. Fascijų pakitimai

Raumeninių skaidulų pluoštus gaubia fascijos. 2016 m. Lietuvoje buvo pristatyti mokslinio tyrimo rezultatai, kurio metu buvo lyginami torakoliumbalinės fascijos parametrai tarp kontrolinės grupės vaikų ir vaikų su idiopatine skolioze [10]. Darbe buvo naudojamas ultragarsinis tyrimas pagal Langevin [32] aprašytą metodiką. Tyrimo metu nustatyta, kad idiopatine skolioze sergančių paauglių torakoliumbalinė fascija buvo morfologiškai pakitusi - sustorėjusi, daugiasluoksnė, lyginant su patologijos neturinčiais paaugliais. Pagal Langevin metodiką, echoskopiškai stebimos sustorėjusios ir sluoksniuotos torakoliumbalinės fascijos lapelių slydimas (paslankumas) buvo sutrikęs [33].

Šiaulių universiteto taikomosios kūno kultūros programos tyrime „Paauglių liemens raumenų jėgos ir paslankumo kaita taikant judesio korekciją“ (2010) Latvytė ir Mockevičienė nustatė, kad liemens raumenų paslankumas yra mažesnis tarp sergančių idiopatine skolioze tiriamųjų, nei turinčių kifozinę laikyseną [34]. Tai gali būti paaiškinama tyrimo duomenimis – liemens raumenų paslankumas ribojamas pakitusios torakoliumbalinės fascijos sąskaita [10].

1.2.3. Raumenų disbalansas

Mokslininkai Zapata ir kt. (2015) bei Linek ir kt. (2016) ultragarsiniais tyrimais patvirtino paauglių, sergančių idiopatine skolioze paravertebraliųjų ir pilvo sienos raumenų asimetriją [35, 36]. Abiejų tyrimų rezultatai koreliavo su skoliozės linkio puse.

Skoliozinis linkis sukuria nugaros įgaubtąją ir išgaubtąją puses. Įgaubtoje pusėje raumenys yra sutrumpėję ir nepilnai aktyvūs, kadangi įduboje yra per mažai vietos ir tinkamas raumens susitraukimas yra ribojamas. Išgaubtoje pusėje raumenys yra išsitempę ir silpni. Moksliniai tyrimai, taikant elektromiografiją, yra įrodę, kad išgaubtojoje pusėje esantys ištempti raumenys sukuria didesnės amplitudės elektrinius signalus, negu raumenys įgaubtojoje pusėje [37, 38]. Tai įrodo, kad raumenys įgaubtojoje pusėje yra mažiau aktyvūs, negu raumenys išgaubtojoje pusėje, kas sukelia raumenų disbalansą.

2016 m. atliktos mokslinės literatūros metaanalizės metu, kur buvo nagrinėti pagrindiniai raumenų sistemos sutrikimai paaugliams su idiopatine skolioze, buvo nustatyta, kad egzistuoja paraspinalinių raumenų skirtumai [28]. Tačiau vis dar nėra moksliskai prieita prie vieningos išvados

sekančiu klausimu - ar pakitimai susiję su raumenų skaidulomis, jėga, elektromiografiniu aktyvumu daro įtaką skoliozės atsiradimui, ar atsiranda skoliozės atsiradimo pasėkoje [39, 40].

Skoliozė veikia individo dubens bloką ir pečių juostą. Pasak Lin ir kt. (2010), lyginant pečių juostos raumenų aktyvaciją tarp kontrolinės grupės ir pacientų, sergančių idiopatine skolioze, skoliozės grupei buvo nustatytas abipusis pečių juostos raumenų aktyvacijos vėlavimas. Pacientų su idiopatine skolioze įgaubtojoje pusėje raumens *Serratus Anterior* aktyvumas buvo padidėjęs, o raumens *Inferior Trapezius* aktyvumas buvo sumažėjęs [41]. Pingot ir kt. (2006) teigė, kad pacientų su idiopatine skolioze dubens pasvirimas ir pasisukimas gali būti susijęs su sumažėjusia raumenų jėga apatinėse galūnėse, ypač raumenų *Rectus Femoris*, *Iliopsoas*, *Gluteus Maximus* [42]. Cheung ir kt. (2005), nagrinėję paraspinaliai raumens *Latissimus Dorsi* aktyvaciją (elektromiografijos būdu) pacientams su idiopatine skolioze, nustatė aktyvacijos padidėjimą apikalinėje (labiausiai nuo stuburo tiesės nukrypęs slankstelis) kreivės dalyje ir skoliozinės kreivės galuose [43]. Taivano mokslininkai 2010 m. tyrė <50 laipsnių pagal Cobb kampą skoliozę turinčių pacientų paviršiaus elektromiogramas ties L2 ir T7 slanksteliu izokinetinės treniruotės metu. Tyrėjų išvados atskleidė, kad bilateraliai paraspinaliniai raumenys dirba asimetriškai izokinetinių pratimų nugarai metu. Pacientams su mažesnėmis kreivėmis (< 20 laipsnių) ir pacientams be patologijos dominuojanti juosmens pusė atlieka daugiau raumenų darbo treniruotės metu. Pacientams su didesnio laipsnio kreivėmis reikalingi kompensaciniai mechanizmai ties nugaros viduriu (T7). Tai ypatingai svarbu atliekant pratimus su pasipriešinimu, kadangi nustatomas stiprus raumenų disbalansas ir per didelė vienos pusės raumenų apkrova [44].

Apibendrinus apžvelgtus mokslinius straipsnius galima teigti, kad taikant reabilitacinį gydymą svarbu atsižvelgti į skoliozei būdingus požymius, susijusius su raumenų skaidulų nuovargiu, fascijų savybių pakitimu bei raumenų disbalansu, susijusiu su skoliozinio stuburo rotacijos procesu. Į reabilitacijos programą svarbu įtraukti bendrą organizmo ištvermę, raumenų, supančių stuburo jėgą ir stuburo stabilumą lavinančius pratimus. Tai svarbu todėl, kad skoliozinio stuburo raudonosios raumeninės skaidulos būna nusilpusios, o baltosios raumeninės skaidulos būna stipriai apkraunamos. Be to, būna sutrikusi skaidulų darbo balanso kontrolė. Reabilitacijos programoje be specifinių pratimų papildomai siūloma skirti miofascialinio atpalaidavimo pratimų, kurie padidintų liemens raumenų paslankumą, ribojamą dėl torakoliumbalinės skoliozinio stuburo fascijos pakitimų. Skiriant specifinius kineziterapijos pratimus, skirtus gydyti skoliozę, būtina kreipti dėmesį ir koreguoti raumenų disbalansą, paravertebraliųjų ir pilvo sienos raumenų asimetriją, atsiradusius dėl stuburo iškrypimo priešingose linkio pusėse.

1. 3. SKOLIOZĖS DIAGNOSTIKA IR PACIENTO IŠTYRIMAS

Pagal SOSORT, skolioze sergančio paciento ištyrimas turi apimti pataloginį, estetinės išvaizdos, psichologinį, funkcinį ir šeimos aspektus [11]. 2014 m. SOSORT ir SRS (*angl. Scoliosis Research Society*) (tarptautinė Skoliozės mokslinių tyrimų asociacija) neoperacinio gydymo komitetas nutarė rekomenduoti klinikinių studijų metu fiksuoti tokius duomenis:

- Pirminius (į pacientą orientuotus): estetinis vaizdas, negalia, skausmas, gyvenimo kokybė;
- Antrinius: klinikiniai, radiologiniai ir paviršiaus topografijos duomenys [45].

Klinikinis įvertinimas augimo metu turi būti atliekamas bent du kartus per metus [2]. Skoliozės progresavimas, visų pirma, turi būti pastebimas neradiologiniais tyrimo metodais, t.y. atliekant klinikinį ištyrimą, skoliometriją, paviršiaus topografijos tyrimus. Jei pastarieji tyrimai atliekami tinkamai ir jų rezultatų pakanka sekant paciento, turinčio skoliozę, būklę, radiologinių tyrimų dažnis gali mažėti [8]. Per dažnas rentgenologinis skenavimas kaupia organizme jonizuojančią spinduliuotę, ko pasekoje išskyla tikimybė atsirasti onkologiniams susirgimams.

1.3.1. Specifiniai tyrimo metodai

Adam testas. Vienas pagrindinių pirminių skoliozės testavimo metodų – Adam testas (*angl. Adam's forward bend test*). Šis testas dar kitaip vadinamas FBT testu (*angl. Forward Bend Test*). Jis yra naudojamas skoliozės ar liemens pasukimo dydžiui nustatyti, įvertinant kompensacinį raumenų volelį ir šonkaulinę kuprelę. Tiriamasis atsistoja ant lygios atramos, atsisuka nugarą į tyrėją ir palengva lenkiasi į priekį, stengdamasis atpalaiduoti nugarą ir rankas taip, kad šios su atrama sudarytų statų kampą. Tiriomojo stuburas vertinamas ties horizontaliu su nugarą tyrėjo akių lygiu. Tiriamajam pasilenkus 45° kampu, vertinamas viršutinės krūtininės stuburo dalies pasukimas, pasilenkus 70° kampu – apatinės krūtininės dalies pasukimas, o pasilenkus 90° kampu – juosmeninės stuburo dalies pasukimas. Taip pat stebima, ar lenkiantis į priekį kūnas nepasvyra į tam tikrą pusę [46]. 2013 m. mokslininkai atkreipė dėmesį į tai, kad, šis tyrimas negali nustatyti 15% skoliozės atveju, todėl ekspertai nerekomenduoja jo naudoti kaip vienintelio skoliozės nustatymo metodo [47].

Rengenograma ir Cobb kampas. Skoliozės diagnozė patvirtinama atlikus rentgenologinį viso stuburo tyrimą pacientui esant stovimoje padėtyje [22]. Rentgenologinis tyrimas laikomas

aukso standartu diagnostikoje. JAV Skoliozės tyrimų asociacija rekomenduoja įvertinti pacientų, sergančių idiopatine skolioze, Cobb kampą, kuris yra apskaičiuojamas iš rentgenologinio tyrimo [48]. Cobb kampas parodo stuburo iškrypimo kampą. Kobo (*angl. Cobb*) (1973) metodu ant rentgenogramos brėžiama linija per viršutinę proksimalinio slankstelio ribą, kuri labiausiai krypsta į linkio įgaubimą. Tas pats daroma ir su apatine distalinio slankstelio riba, kuri labiausiai krypsta į linkio išgaubimą. Kampas šiuo atveju matuojamas ten, kur šios dvi linijos kertasi. Matavimo rezultatai vertinami taip: mažiau nei 15° – I laipsnis, 20 – 40° – II laipsnis, 40 – 60° – III laipsnis, daugiau nei 60° – IV skoliozės laipsnis [49].

Skoliozinės kreivės ir/arba liemens simetrijos pakitimai turėtų būti kaip indikatoriai naujam radiologiniam tyrimui. Radiologinio ištyrimo dažnumas:

- 0-5 m. ankstyvos pradžios skoliozės atvejais - kas 6 mėn.
- 6-12 m. juvenilinės skoliozės atvejais – kas 6 mėn.
- 13-18 m. paauglių idiopatinės skoliozės atvejais, kai Risser rodiklis 0-3 – kas 12 mėn.
- 13-18 m. paauglių idiopatinės skoliozės atvejais, kai Risser rodiklis 4-5 – kas 18 mėn.
- 19-30 m. paauglių idiopatinės skoliozės atvejais, kas 24 mėn. [2].

Pagrindiniai tyrimo rentgenu trūkumai: 5° - 6,5° matavimo paklaida, atliekamas tik dvimatis trimatės deformacijos įvertinimas, didinama onkologinių ligų rizika [50]. Onkologinių ligų rizika didėja proporcingai atliktų rentgenologinių tyrimų skaičiui. Periodiškai atliekant rentgenologinius tyrimus atsiranda 4 - 10 kartų didesnė rizika krūtų vėžio atsiradimui, pasireiškia kiti dažnesni navikai, kaip pvz., plaučių, kiaušidžių [51]. Slankstelių rotacijai nustatyti rentgenograma nėra tinkamas tyrimo metodas, todėl gali būti naudojami tokie instrumentai, kaip skoliometras, Perdriolle torsiometas, Raimondi lentelė [50].

Skoliometrija. Skoliometras – inklinometras, turintis du atramos paviršius (kojytes). Atsižvelgiant į prietaiso sudėtingumo lygį, juo galima įvertinti ir slankstelių pasukimo dydį pasirinktose stuburo dalyse, ir kiekybiškai (milimetrais arba laipsniais) įvertinti pečių bei dubens asimetriją priekinėje (frontalinėje) plokštumoje ir strėlinių (sagitalinių) linkių dydį [46].

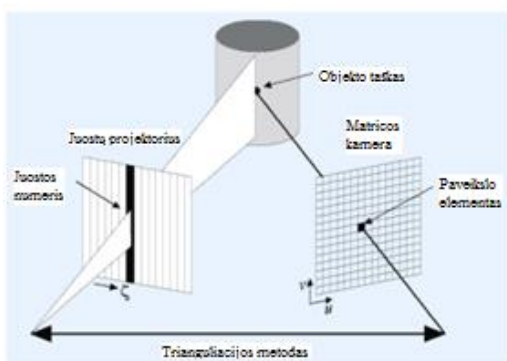
Rekomenduojama matavimus skoliometru atlikti ne tik stovint, bet ir sėdint. Būtent tada galima nustatyti tikrąją nugaros asimetriją, nes taip išlyginama galima asimetriška dubens padėtis ir pašalinama kojų ilgio nevienodumo poveikis laikysenai [52].

Skoliometras rekomenduojamas tiriant skoliozinį pacientą, kaip priedas prie rentgenogramos išskaičiuojant Cobb kampą, kadangi rentgenogramos metu slankstelių rotacijos negalime

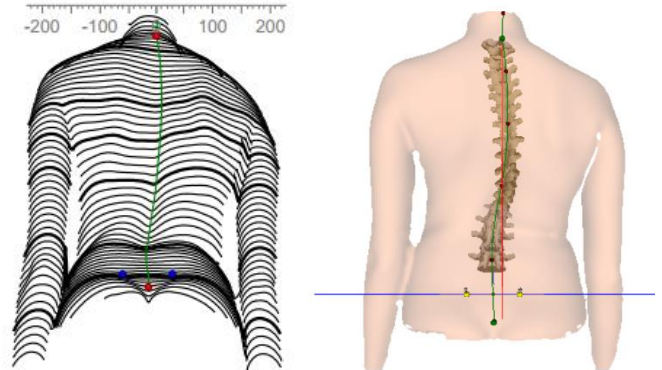
apskaičiuoti. Tai pat, skoliometras rekomenduojamas kaip priedas prie Adam testo, specifiškesniam įvertinimui [52].

1.3.2. Paviršinė topografija

2011 m. SOSORT gairėse paviršiaus topografijos išmatavimas minimas kaip naujas ištyrimo metodas, rekomenduojant tirti ir kosmetinį vaizdą [2]. Paviršinės topografijos metu skenuojamas nugaros paviršius. Skenavimas vykdomas trianguliacijos pagrindu (1 pav.). Ant nugaros yra projektuojamos baltos šviesos linijos, kurios naudojamos kaip atskaitos sistema. Užfiksuojama skaitmeninė nugaros nuotrauka. Suformuotas vaizdas palyginamas su duomenų bazėje esančiais topografinių bei radiologinių tyrimų duomenimis ir pasitelkiant kompleksinius algoritmus atkuriamas trimatis stuburo [8]. DIERS 3D sistema atkuriamas nugaros vaizdas pateikiamas antrame paveiksle. Naudojant pažangiąsias technologijas iš nugaros paviršiaus vaizdo yra apskaičiuojami skirtingi parametrai. Paviršinės topografijos būdu fiksuojami vaizdiniai tam, kad užfiksuoti tikslią paviršiaus asimetriją ir nustatyti tam tikrus kaulinius žymenis [50]. Paviršinės topografijos metu nenaudojama kenksminga spinduliuotė.



1 pav. Trianguliacijos metodas [50]



2 pav. Grafinis DIERS 3D sistema gautas vaizdas

Paviršiaus topografiją patikimai skenuoja ir atkuria Vokietijoje pagaminta ir 1996 m. pradėta naudoti DIERS 3D diagnostinė sistema. DIERS 3D sistemos fiksuojami stuburo linkių duomenys patikimai koreliuoja su radiologiniais duomenimis ($0.758 < r < 0.872$, $p < 0.0001$) [53]. . DIERS 3D diagnostine paviršinės topografijos sistema galima analizuoti laikysenos ir stuburo parametrus trijose plokštumose. DIERS 3D diagnostine sistema galima nustatyti: liemens ilgį (mm), liemens išlinkimą ($^{\circ}$), liemens disbalansą (mm, $^{\circ}$), dubens pakrypimą (mm, $^{\circ}$), dubens pasisukimą ($^{\circ}$), kifozinį ir lordozinį kampus ($^{\circ}$), paviršiaus rotaciją ($^{\circ}$), lateralinę deviaciją (mm, $^{\circ}$). Paviršinės topografijos metu taip pat gaunamas toks pat įvertis, kaip ir naudojant skoliometrą - slankstelių rotacija, rms ($^{\circ}$). Slankstelių rotacijos matavimas skoliometru yra rekomenduojamas klinikiniam

įvertinimui ir gydymo efektyvumo sekimui. Slankstelių rotacijos duomenys patikimai koreliuoja su radiologiniais duomenimis pagal Raimondi ($r=0.52$, $p<0.001$) [54].

1.3.3. Kitos skalės

Kitos skalės skoliozės gydymo efektyvumo vertinime naudojamos dažniausiai siekiant įvertinti paciento subjektyvų savęs vertinimą. Svarbiausios yra išvaizdą analizuojančios skalės ir gyvenimo kokybės klausimynai. Taikant šiuos klausimynus galima geriau suprasti gydymo efektyvumą.

Išvaizdos skalės

- TRACE (*angl. Trunk Aesthetic Clinical Evaluation*) – tai dvylikos taškų skalė, kuri vertina 4 kūno segmentus: pečių (0-3 taškai), menčių (0-2 taškai), talijos (0-4 taškai) ir krūtinės ląstos (0-2 taškai) asimetriją.
- TAPS (*angl. Trunk Appearance Perception Scale*) – tai skalė, kurioje savo išvaizdą pagal 3 paveikslėlių rinkinius vertina pats pacientas. Vertinama nuo 1 iki 5 balų, kai 1 reiškia didžiausią deformaciją.
- TAPS-Phy (*angl. Trunk Appearance Perception Scale for Physicians*) – tai tokia pati skalė, kaip nurodyta aukščiau, tik čia TAPS paciento įsivertinimą patvirtina specialistas [45].

Gyvenimo kokybės klausimynai

Įprasta gyvenimo kokybę vertinti SF-36 gyvenimo kokybės klausimynu. Siekiant sukurti paprastą skoliozei specifiską klausimyną, skirtą įvertinti pacientų medicininę būklę, stebėti gydymo efektyvumą, vertinant gyvenimo kokybę, sukurtas specifiskas SRS-22 klausimynas. Pagrindiniai klausimyno pranašumai: patikimumas, pagrįstumas ir atsakas į skoliozės gydymą [55]. SRS-22 – tai vienas pirmųjų klausimynų, skirtų skolioze sergantiems pacientams, siekiant įvertinti su sveikata susijusią gyvenimo kokybę. Klausimyną sudaro 22 klausimai. Kiekvienas klausimas vertinamas 5 balų sistema, kur 5 – geriausias, o 1 – blogiausias vertinimas. Klausimyno metu vertinamos 5 sritys: funkcija, skausmas, savęs vertinimas/išvaizda, psichinė sveikata ir pasitenkinimas gydymu. Klausimyno metu vertinamos atskiros sritys ir gaunamas/išvedamas bendras rezultatas (vidurkis). Kuo didesnis balas tuo rezultatai geresni. Šis klausimynas buvo išverstas į lietuvių kalbą ir buvo validizuotas Lietuvoje [55]. 2014 m. publikuotas mokslinis tyrimas, kurio metu analizuota ar skiriasi vaikų ir tėvų subjektyviai įvertinta vaiko, sergančio idiopatine skolioze gyvenimo kokybė, taikant SRS-22 klausimyną, prieš ir po susitikimo su ortopedu. Nustatyta, kad nebuvo statistiškai

reikšmingų skirtumų tarp vaiko ir tėvo vertinimų bei tarp vertinimų prieš ir po susitikimo su gydytoju [56].

Apibendrinant, galime teigti, kad Adams testą turėtų atlikti kiekvienas bendrosios praktikos (šeimos) gydytojas kasmetinės vaiko sveikatos patikros metu. Tai padėtų pastebėti bei nustatyti skoliozę jaunesniu vaiko amžiaus laikotarpiu. Radiologinis rentgeno tyrimas vis dar išlieka nepakeičiamu diagnostikos metodu, patvirtinančiu skoliozės diagnozę, nepaisant kenksmingos jonizuojančios spinduliuotės, skleidžiamos atliekant šį tyrimą. Paviršinės topografijos būdu galėtų būti stebimas reabilitacijos efektyvumas, periodiškai atliekant pakartotinus pacientų paviršinės topografijos skenavimus. Tačiau šiam tyrimui naudojama įranga yra brangi ir sunkiau prieinama reabilitacinio pobūdžio sveikatos įstaigoms.

1.4. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS GYDYMAS

1.4.1. SOSORT rekomendacijos idiopatinės skoliozės gydymui

2011 m. SOSORT ortopedinio ir reabilitacinio skoliozės gydymo rekomendacijose nurodoma, kad gydant skolioze sergančius pacientus turi būti nustatyti specifiniai tikslai: pirminiai, antriniai radiologiniai tikslai, pagrindiniai tikslai. Pagrindiniai tikslai, neatsižvelgiant į iškrypimo laipsnį, yra tokie:

- Išvengti operacinio gydymo,
- Pagerinti estetinį vaizdą,
- Sumažinti neįgalumą ir skausmą.

Nagrinėjant radiologinius gydymo tikslus reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad, kai idiopatinės skoliozės iškrypimas pagal Cobb kampą yra $<45^\circ$, pirminė siekiamybė yra sumažinti iškrypimą iki $<25^\circ$, o antrinis tikslas - sumažinti iškrypimą iki $<35^\circ$. Kai paauglių idiopatinė skoliozė siekia $>45^\circ$ pagal Cobb kampą, tada pirminis tikslas yra pasiekti $<35^\circ$ pagal Cobb kampą, o antrinis tikslas – kad skoliozinė kreivė laikui bėgant neprogresuotų [2].

Gydymo intensyvumo schema (STS) (*angl. Strength of Treatment Scheme*) apima visas idiopatinės skoliozės gydymo galimybes, reikalaujančias nuo mažiausiai iki daugiausiai pastangų, kurių principas – kuo intensyvesnis gydymas, tuo geresni rezultatai [2]. Ši schema nurodo pagrindines rekomendacijas, kaip gydyti tam tikro tipo, iškrypimo ir progresijos laipsnio skoliozes. Šios rekomendacijos yra moksliskai pagrįstos kaip efektyvaus gydymo rekomendacijos. Pagal naujausias SOSORT rekomendacijas idiopatinė skoliozė gydoma sekančiais [45]:

- esant 10° - 25° – taikant specifinę kineziterapiją,

- esant 25°-50° – nešiojant liemens įtvarą-korsetą ir taikant specifinę kineziterapiją,
- esant >50° – operaciniu būdu.

Pagal SOSORT, reikalavimai skoliozės reabilitacijai [2]:

- 3D korekciniai pratimai;
- kasdienio gyvenimo elgesio, laikysenos ir padėčių treniravimas;
- koreguotos laikysenos stabilizacija;
- paciento mokymas;
- multidisciplininė komanda (gydytojas, kineziterapeutas, ortopedas – technikas).

Specifinė kineziterapija skoliozės gydyme turi apimti: trimatę laikysenos autokorekciją, koreguotą laikysenos stabilizavimą, paciento mokymą ir korekcinį padėčių apmokymą kasdieniame gyvenime [6].

Pasaulyje skoliozę gydantys specialistai gydytojai ortopedai yra susiskirstę į dvi grupes – vieni specialistai linkę tikėti konservatyvaus gydymo, o kiti specialistai - chirurginio gydymo efektyvumu. Ne visi specialistai tiki specifinės kineziterapijos skoliozės gydyme efektyvumu. Taigi bendrai požiūris į skoliozės gydymą tarp įvairių gydančių specialistų, skirtingų šalių gydytojų nėra vieningas.

Specialioji kineziterapija Europoje plačiausiai taikoma Prancūzijoje, Vokietijoje, Italijoje ir kitose šalyse. Romano ir kt. (2012) atliktoje Cochrane duomenų bazės literatūros šaltinių apžvalgoje teigiama, kad apklausus SRS narius, specialius idiopatinei skoliozei gydyti skirtus pratimus skiria tik 22 proc. narių: 57 proc. skiria Schroth, 22 proc. Side Shift metodą, 21 proc. SEAS, 19 proc. FITS. Analizuojant, kodėl gydytojai neskyrė specialios kineziterapijos, nustatyta, kad 73 proc. specialistų mano, kad trūksta mokslinių tyrimų, 53 proc. mano, kad tai nenaudinga, 31 proc. neturi galimybės skirti specialių kineziterapinių pratimų gydymo, 6 proc. neskiria, nes stebi pacientų motyvacijos trūkumą ir 2 proc. neskiria dėl kainos [57].

1.4.2. Specifinė kineziterapija skoliozės valdyme

Nėra vieno termino, skirto apibrėžti specialiąją kineziterapiją skirtą skoliozės gydymui, kaip ir nėra vienos pagrindinės skoliozės gydymo mokyklos. Tačiau, visas mokyklas vienija tai, kad specialioji kineziterapija – korekcija, fiziniai pratimai ir padėtys - yra skiriama pagal tam tikrą individualų asmenį ir jo stuburo iškrypimą (tipą, laipsnį). Egzistuoja šie specialūs konservatyvūs skoliozės gydymo metodai:

- Schroth (Vokietija);
- Lyon (Prancūzija);

- SEAS (*angl. Scientific Exercise Approach to Scoliosis*), (Italija);
- BSPTS (*angl. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School*), (Ispanija);
- Side Shift (Didžioji Britanija);
- Dobomed (Lenkija);
- FITS (*angl. Functional Individual Therapy of Scoliosis*), (Lenkija) [12].

Specifinė kineziterapija, skirta skoliozės gydymui, yra rekomenduojama kaip pirmoji idiopatinės skoliozės gydymo priemonė, siekiant išvengti stuburo deformacijos progresavimo ir įtvaro naudojimo. Tokia kineziterapija turi apimti trimatę laikysenos autokorekciją, paciento ir jo šeimos narių mokymą, teisingos hiperkorekcinės laikysenos apmokymą, korekcinės laikysenos ir padėčių pritaikymą kasdienėse veiklose. Specifinę kineziterapiją turi rekomenduoti su idiopatinės skoliozės specifika susipažinę specialistai gydytojai, kurie galėtų priklausyti skoliozės gydymo komandai. Specialiosios kineziterapijos, skirtos skoliozės valdymui, procedūras turi atlikti pagal konkrečią metodiką apmokyti specialistai [2]. Ši kineziterapija turi būti vykdoma pagal metodiką, kurios efektyvumas yra įrodytas moksliniais tyrimais. Specialioji kineziterapija turėtų būti skiriama individualiai, atsižvelgiant į paciento skoliozės tipą, gydymo stadiją ir paciento poreikius. Konkrečiam pacientui skirta kineziterapija turėtų išlikti individualizuota net ir taikant grupinę terapiją. Specifinė kineziterapija turi būti atliekama reguliariai, pacientas turi suprasti, kad tai ilgalaikis gydymas. Jeigu skolioze sergančiam asmeniui yra paskiriamas korseto naudojimas, pacientas turi būti informuotas, kad kineziterapija turi būti taikoma ir korseto naudojimo metu. Specifinės kineziterapijos metu pacientas turi būti motyvuojamas aktyviai išlaikyti korekcinę laikyseną visos paros metu, o nešiojant korsetą, pacientas turi būti motyvuojamas nešioti korsetą ir kartu reguliariai atlikti specialius pratimus. Pacientą ruošiant įtvaro-korseto naudojimui, turi būti atliekami specifiniai stuburą mobilizuojantys pratimai. Įtvaro nutraukimo periodu turi būti reguliariai atliekami stuburo stabilizavimo pratimai. Specifinė kineziterapija rekomenduojama ir po stuburo operacinio gydymo – skausmo mažinimui, funkcijos gerinimui bei organizmo atstatymui, kadangi operacijos metu yra veikiami audiniai supantys stuburą [55].

1.4.3. Kiti skoliozės gydymo aspektai

Ankstesni skoliozės gydymo ypatumai. Anksčiau skoliozės gydymas buvo paremtas tradicine kineziterapija, kurios tikslai buvo: laikysenos koregavimas, tempimo bei stiprinimo pratimai, dubens mobilumo didinimas, stuburo stabilizavimas. Šis gydymo metodas padėdavo sustiprinti stuburą supančius raumenis, padidinti stabilumą ir mobilumą, tačiau nebuvo taikomi asimetriniai pratimai, pritaikyti įdubusioms ir išgaubtosioms stuburo pusėms [58].

Anksčiau manyta, kad skoliozė atsiranda dėl nevienodų kojų ilgio. Pastaruoju metu mokslinėje literatūroje yra teigiama, kad sprendimą dėl kojų ilgio skirtumo korekcijos turi priimti gydytojas, kuris specializuojasi stuburo deformacijų gydyme. Reikia pabrėžti, kad idiopatinės skoliozės gydymui nėra taikomi batų įdėklai. Tačiau naudojant biomechaninius pėdų įtvarus gali būti koreguojamas patologinis dubens pozicionavimas. 2016m. Azijos mokslininkų atliktame tyrime buvo analizuojamas poveikis skoliozinio stuburo eisenos modeliui, DIERS 3D metodu nustatyti teigiamas statistiškai reikšmingas dubens pasvirimo ir liemens disbalanso pokytis [59]. Taip pat, nėra taikomas medikamentinis gydymas, homeopatiniai preparatai, dietos bei akupunktūra [2].

Anksčiau skoliozės gydymo ir profilaktikos specialistai pabrėždavo, kad plaukiojimas baseine neabejotinai gali apsaugoti nuo skoliozės, sumažinti skoliozės progresavimo riziką ir kiek sumažinti skoliozinį iškrypimą. Tačiau šių dienų mokslinėje literatūroje tokios kategoriškos nuostatos nėra, trūksta mokslu paremtų įrodymų, patvirtinančių plaukiojimo baseine efektyvumą gydant ar stabdant skoliozės progresavimą [60].

Skoliozės gydymas Lietuvoje. Skoliozės valdymas ir gydymas Lietuvoje vis dar nėra pasiekęs efektyvaus lygio. Esančiame sveikatos priežiūros sistemos modelyje išvelgiama daug spragų. Šeimos gydytojai nepastebi ir apleidžia vaikų laikysenos stebėjimą, pamiršta patikrinti, ar vaiko stuburas nepradėjo krypti. Pacientai ir tėvai Lietuvoje nėra informuoti dėl specialiosios skolioze sergančiam asmeniui skirtos kineziterapijos. Praktikoje gydymas, finansuojamas valstybės, būna taikomas 2-3 savaites. To neužtenka, kadangi skoliozės gydymas yra ilgalaikis procesas. Įprastai skoliozės atvejais yra taikomi simetriniai pratimai, kurie tarsi užtvirtina esamus stuburo iškrypimus. Gydant skoliozę tradicine kineziterapija yra neatsižvelgiama į kiekvienos kreivės 3D vektorius. Su kiekviena kreive reikia dirbti atskirai, akcentą dedant į pagrindinę kreivę.

Chirurginis gydymas. Dauguma (70 proc.) paauglių idiopatinės skoliozės atveju progresuoja, iš šių, pusei atveju (50 proc.) reikalinga operacija. Stuburo chirurgijos operacija yra rekomenduojama tada, kai 2 kartus kas pusę metų atlikus viso stuburo rentgenografiją stebimas iškrypimo padidėjimas 5-6^o laipsniais pagal Cobb kampą [61]. Rentgenografija atliekama kas pusę metų dėl rentgeno spindulių keliamo jonizuojančios spinduliuotės poveikio.

Operacijos metu chirurgai C formos kreives siekia ištiesinti tiek kiek įmanoma ir siekia suformuoti kompensacinę kreivę, kad stuburas įgautų S formą. Taip stuburo linkiai atsveria vienas kitą, stuburas atrodo estetiškai gražiau. Tokia stuburo forma yra mažiau pavojinga, kadangi kreivės kompensuoja viena kitą ir yra išlaikomas didesnis stuburo balansas. Pagrindiniai operacijos tikslai yra sekantys:

1. Iškrūpimo korekcija
2. Pečių juostos balansas
3. Šonkaulinės kupros sumažinimas
4. Sagitalinis balansas

Pataruoju metu chirurgai siekia naujo tikslo – kad būtų kuo mažesnis stuburo fiksavimas ir kuo mažesnis raumenų pažeidimas operacijos metu [61].

Apibendrinus, galima teigti, kad Lietuvoje skoliozės gydymui plačiausiai yra taikoma tradicinė kineziterapija. Taip yra todėl, kad aukštojo universitetinio ir neuniversitetinio išsilavinimo įstaigose nėra mokoma apie specifinę kineziterapiją, skirtą skoliozės gydymui. Iki dabar Lietuvoje yra įvykę pirmieji ir vieninteliai specialiosios kineziterapijos pagal Schroth gydymo metodą kursai, kuriuose dalyvavo tik 14 asmenų iš visos Lietuvos. Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos specialistams trūksta žinių apie specialiąją kineziterapiją, taikomą skoliozės gydymui. Turėtų būti organizuojama daugiau kvalifikacijos tobulinimo kursų, skirtų specifinės kineziterapijos metodikoms įsisavinti. Įvedus specialiąją kineziterapiją į reabilitacijos sistemą būtų galima pasiekti efektyvesnių skoliozės gydymo rezultatų.

1.5. IDIOPATINĖS SKOLIOZĖS GYDYMAS SCHROTH METODU

Schroth metodika - trijų dimensijų skoliozės gydymas. Schroth metodikos esmė - stuburo „hiperkorekcija“. Tai yra tam tikrų pozicijų, priešingų natūralioms kreivėms, pritaikymas bei specialiais pratimais gautos hiperkorekcijos užtvirtinimas [7]. Schroth metodikoje specialūs fiziniai pratimai atliekami tam tikrose korekcinėse padėtyse, kurios pritaikytos individualiam asmeniui pagal tam tikrą skoliozės tipą. Schroth skoliozės gydymo metodas šiuo metu yra stipriai mokliškai pagrįstas ir pripažintas vienu efektyviausių gydymo metodų skoliozės valdyje [45].

1.5.1. Schroth metodo tikslai

Schroth gydymo tikslai yra sekantys:

- Skoliotinės laikysenos koregavimas
- Operacinio gydymo išvengimas
- Progresijos rizikos mažinimas
- Kvėpavimo raumenų pajėgumo didinimas
- Skausminio sindromo mažinimas
- Gyvenimo kokybės gerinimas [62].

Schroth metodo metu taikoma išsamiai paaiškinta speciali kineziterapijos procedūra su akcentu į korekcines padėtis, kurių reikėtų laikytis visos paros metu. Ši speciali kineziterapijos procedūra padeda atkurti stuburo stabilumą ir mobilumą, kuris yra reikalingas pacientams, sergantiems idiopatine paauglių skolioze su plataus spektro stuburo deformacijomis [62]. Schroth metodo metu reikalingi korekciniai judesiai, kurie atliekami statinėse ir dinaminėse padėtyse. Schroth metodo pratimai užtikrina sensomotorinę ir kinestetinę stimuliaciją į audinius, ko pasėkoje yra koreguojamas patologinis kvėpavimo modelis [63]. Pratimų intensyvumas parenkamas pagal kreivės tipą ir pagal pagalbos pratimų metu poreikį.

Schroth metodas buvo sukurtas remiantis biomechanikos ir neurofiziologijos koncepcijomis, nekompensuojant iškrypusių stuburo kreivių, o koreguojant, atliekant išilginę elongaciją, defleksiją, derotaciją, rotacinę kvėpavimo techniką ir stuburo stabilizavimą [63]. Schroth metodas leidžia pacientams atgauti normalią laikyseną per korekciją, atliekant stuburo elongaciją, derotaciją, defleksiją ir per nepertraukiamą vizualinės informacijos grįžtamąjį ryšį [64,65].

1.5.2. Schroth metodikos elementai

Taikant Schroth metodą, pirmiausia taisoma dubens padėtis, nes skoliozės paveiktas dubuo dažnai būna ne tik pasviręs į šoną, bet pakrypęs ir pasisukęs. Schroth skoliozės gydymas moko, kaip taisyti stuburo rotaciją ir padidinti plaučių tūrio talpą su rotacine kvėpavimo technika. Pagrindinis dėmesys skiriamas stuburo tiesinimui, naudojant šonkaulius kaip svertus, taip pat didinant paciento gyvybinę plaučių tūrio talpą. Didelis dėmesys kreipiamas į stuburo bei krūtinės ląstos mobilumą, raumenų balanso atstatymą [7]. Stuburo mobilumas didinamas į tą pusę, kur mobilumas yra sumažėjęs, ir tai yra daroma tam, kad tam tikros stuburo zonos atlaisvėtų ir stuburo kreivės galėtų grįžti į stuburo tiesę, ir kad būtų stabdomas progresavimas. Vienas iš pagrindinių Schroth metodo įrankių yra specifiniai tempimo pratimai, pritaikyti individualiam pacientui. Labai svarbus ir paciento bei šeimos narių mokymas, kokybiškos informacijos suteikimas, nes skoliozės gydymas yra ilgalaikis procesas. Be to, yra svarbu suteikti pacientui kokybiškas ir teisingas rekomendacijas tolimesniam savarankiškam gydymuisi bei savikorekcijai [66]. Svarbu pacientą supažindinti su korekcinėmis ir palengvinančiomis padėtimis kasdinių veiklų metu, ergonomika bei vengtinomis padėtimis.

1.5.3. Kineziterapiniai Schroth metodo principai

Siekiamybės taikant Schroth metodą yra sekančios:

- laikysenos hiperkorekcija,
- rotacinė kvėpavimo technika/taisyklingas kvėpavimas,

- derotacija,
- elongacija,
- įgaubtosios pusės tempimas,
- stabilizacija,
- korekcinių padėčių išlaikymas,
- paciento ir jo artimųjų mokymas.

Laikysenos hiperkorekcija

Ypatingai svarbu skoliozės valdyme yra: dubens korekcijos, pagrindinės korekcijos skirtingiems skoliozės tipams, koreguota galvos ir pečių padėtis, pozicionavimas pratimu metu.

Dubens korekcijos yra sekančios:

- I. Kojų padėtis: keliai laisvi, pėdos statomos lygiagrečiai dubens padėčiai (tik stovimoje padėtyje);
- II. Dubens pasvirimas į priekį/ atgal, juosmeninės - kryžmeninės dalies korekcija;
- III. Svorio pernešimas – išsikišusio klubo taisyklingos padėties atstatymui;
- IV. Dubens derotacija;
- V. Klubakaulio skiauterių aukščių korekcija (gali būti aktyvi ir pasyvi, taip pat gali būti pasiekama per III dubens korekciją) [63].

Pagrindinės korekcijos esant skirtingiems skoliozės tipams yra sekančios:

- T: Krūtininės stuburo dalies pastūmimas vidurio linijos link (*angl. Thoracic shift*),
- TH: Krūtininės stuburo dalies pastūmimas vidurio linijos link ir kūno bei dubens derotacija,
- LT: II-oji dubens korekcija ir krūtininės dalies pastūmimas,
- LH: II-oji ir V-oji dubens korekcija [7].

Gydymo ypatumai, susiję su pagrindine kreive yra šie: visada gydoma pagrindinė skoliozės kreivė, nes kitos kreivės yra atsiradusios kaip kompensaciniai mechanizmai. Dažniausiai didžiausias kūno svoris tenka pagrindinės kreivės pusės kojai. III-ioje korekcijoje svoris pernešamas ant priešingos kojos, o dubuo derotuojamas į priešingą pusę nei sukasi pagrindinė kreivė. Taisyklingą koreguotą laikyseną svarbu išlaikyti visos paros metu [66].

Kvėpavimo svarba

Schroth metodikoje taisyklingam kvėpavimui skiriamas ypatingas dėmesys. Pacientas yra mokomas kvėpuoti rotacine kvėpavimo technika. Jis įkvepia į įdubusias zonas, kurios yra pripildomos oro, ir taip šiek tiek iškyla. Pacientas iškvepia atsukant skoliozinę kreivę į slankstelio

rotacijai priešingą pusę. Vidinis krūtinės ląstos spaudimo pasiskirstymas gerina įdubų pajautimą/suvokimą. Kvėpavimo technikos dėka yra didinamas šonkaulių lanko mobilumas, sumažinama raumeninė įtampa, inaktyvuoti raumenys yra aktyvinami. Tai vyksta todėl, kad iškvėpimo metu išgaubtos pusės raumenims duodamas susitraukimo stimulus.

Derotacija

Stuburo derotacija – tai yra stuburo atsukimas. Šis procesas yra susijęs su tinkamu pozicionavimu, tinkamomis pradinėmis pratimų padėtimis ir rotacine kvėpavimo technika. Kadangi šonkauliai jungiasi su stuburo slankstelių lateralinėmis pusėmis, šonkauliams esant pakankamai mobiliems ir taikant rotacinę kvėpavimo techniką yra sumažinamas liemens sukimasis Schroth pratimų metu. Įgaubtosios pusės šonkauliai yra įkrite žemyn ir pasislinkę į vidų, o specifinių kvėpavimo pratimų metu šioje zonoje padaugėja vietos, nes tuo pačiu metu atliekant stuburo hiperkorekciją, įgaubtoji zona atsukama priešingomis kryptimis – lateraliai ir į viršų [18].

Elongacija

Norint sukurti laisvos vietos, skirtos stuburo tiesėjimui ir įgaubtosios zonos užpildymui, labai svarbu išlaikyti stuburo ilgį jį ilginant pratimų metu. Tai yra nepertraukiama ekstenzija arba išilgėjimas dar kitaip vadinamas elongacija. Elongacija yra susijusi su aktyvia kreivės korekcija ir lateraliai iškrypusių stuburo blokų teisingu perstumdymu [18].

Įgaubtosios pusės tempimas

Schroth metodikos metu, prieš tai buvę neaktyvūs raumenys yra aktyvinami. Išgaubtojoje pusėje – „raumenų volelio“ pusėje raumenys yra ištempti, per daug įtempti ir silpni, o įgaubtoje pusėje raumenys yra susitraukę ir sutrumpėję, praradę natūralų raumenų tonusą ir nėra pasiruošę darbui. Šiuo atveju taikant specialius pratimus su tam tikromis pradinėmis padėtimis yra tempiami sutrumpėję raumenys, ištempinama įgaubtoji pusė. Ištemptieji raumenys išgaubtoje pusėje gauna stimulą susitraukti [7].

Stabilizacija

Stabilizacijos tikslas yra pasiekti korekciją trijose plokštumose ir ją užtvirtinti. Pacientas turi išlaikyti korekcinę laikyseną visų pratimų metu ir jausti liemens bei stuburo kontrolę. Paskutinio pratimų ciklo metu paciento prašome sukurti maksimalią įtampą audiniuose. Taip paciento kūnas

yra stimuliuojamas, nerviniais laidais siunčiami impulsai į smegenis ir iš smegenų – į audinius. Lavėja paciento proprioepsija – kūno suvokimas erdvėje [67].

Naujų korekcinų padėčių ir teisingų judesių išmokymas

Kiekvienas pratimas turi būti pradedamas korekcinėje laikysenoje tam tikroje pradinėje padėtyje. Pacientas turi suprasti ir jausti, ar pratimas teisingai atliekamas, ir ar stuburas yra hiperkorekcijoje. Nauja paciento pakoreguota laikysena ilgainiui turi tapti natūraliai išlaikoma laikysena [66].

Pacientų ir jų artimųjų mokymas

Pacientai mokomi suprasti, kad gydymas yra ilgalaikis ir, kad reikia išmokti pertvarkyti suvokimą apie tiesią nugarą, tam, kad pratimų metu taikomos korekcinės padėtytys jaugtų pasąmonėje kaip automatinės natūralios padėtytys. Tik pastovus kasdienis koreguotos laikysenos išlaikymas kasdienių veiklų metu veda prie progreso prevencijos tolimuoju periodu.

Apibendrinus pateiktą medžiagą galima konstatuoti, kad pirmiausia gydant skoliozę reikėtų taikyti konservatyvius gydymo būdus, tokius kaip specialioji kineziterapija, o tik po to – chirurgines intervencijas. Schroth gydymo metodas yra individualus ir moksliskai pagrįstas konservatyvus skoliozės gydymo metodas. Schroth metodo pagalba pacientas yra išmokomas „hiperkorekcinės“ laikysenos, taisyklingo kvėpavimo, taikant rotacinę kvėpavimo techniką, taisyklingų padėčių įvairių veiklų metu ir individualiam skoliozės tipui parinktų specifinių gydomųjų pratimų.

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

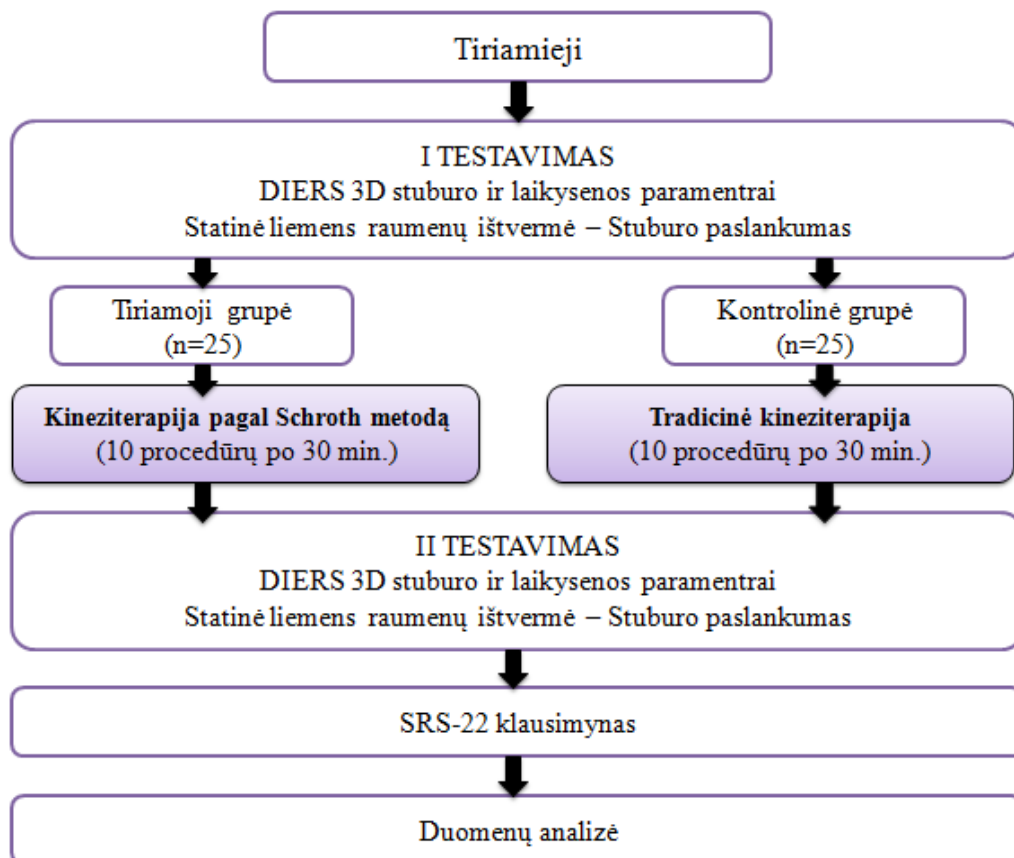
2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas atliktas 2016 m. liepos mėn. - 2017 m. kovo mėn. Vaikų ligoninės, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo, Fizinės medicinos ir 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: moteriškoji lytis, amžiaus grupė nuo 9 iki 18 m., idiopatinės skoliozės diagnozė, skoliozinė kreivė iki 45° pagal Cobb.

Tiriamųjų neįtraukimo į tyrimą kriterijai: neidiopatinė skoliozė, praeityje įvykusi chirurginė stuburo intervencija, gretutinės ūminės ligos, ūmūs skausmai, degeneracinės stuburo ligos, širdies ir kraujagyslių sistemos ligos (hipertenzija ir kt.), onkologinės ligos, osteoporozė, protinė negalia, nutukimas (KMI >29).

Tiriamieji ir jų tėvai buvo supažindinti su tyrimo paskirtimi, tyrimo eiga, tyrimo metodais, testavimo procedūromis ir gydymo specifika. Tyrimo metu buvo laikomasi visų reabilitacijos skyriaus bei paciento konfidencialumo reikalavimų, buvo užtikrintas tiriamųjų anonimiškumas. Visi pacientai savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime. Tyrime iš viso dalyvavo 50 (n=50) tiriamųjų, 9-17 m. mergaičių, turinčių idiopatinės skoliozės diagnozę. Tiriamosios buvo suskirstytos į dvi grupes: tiriamąją (n=25) ir kontrolinę (n=25). Grupėms buvo taikytos skirtingos intervencijos: tiriamajai grupei buvo taikoma kineziterapija pagal Schroth gydymo metodą, kontrolinei grupei – tradicinė kineziterapija. Tyrimo metu abiejų grupių pacientėms buvo atlikta 10 kineziterapijos procedūrų. Procedūros buvo atliekamos 5 kartus per savaitę, kurių trukmė po 30 minučių. Papildomai, reabilitacijos metu, tiriamosioms buvo taikomos masažo ir fizioterapijos procedūros. Prieš pradėdant taikyti kineziterapiją buvo surinkta detali pacienčių anamnezė, detaliam išnagrinėjama ligos istorija, ortopedų ir radiologų išvados. Siekiant įvertinti tiriamųjų sveikatos būklės pokyčius bei kineziterapijos efektyvumą, testavimas buvo atliktas 2 kartus: atvykus į reabilitacijos skyrių - prieš reabilitaciją (I testavimas) bei po reabilitacijos (II testavimas). Po reabilitacijos buvo vertinami gyvenimo kokybės rodikliai, taikant SRS-22 klausimyną. Tyrimo metu gauti duomenys apdoroti taikant statistinę duomenų analizę. Tyrimo eigos schema pateikiama 3 paveiksle.



3 pav. Tyrimo schema

Taikyta intervencija

Kontrolinės grupės mergaitėms buvo taikyta tradicinė kineziterapija. Kaip tradicinė kineziterapija taikyta Vaikų ligoninės, viešosios įstaigos Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialo direktoriaus 2012 m. įsakymu patvirtinta aprašyta kineziterapijos procedūra esant stuburo deformacijoms bei stuburo osteochondrozei (Vaikų judamasis-atramos aparatas), RC 8 - 2012. Tiriamosios grupės pacientams buvo taikyta kineziterapija pagal anksčiau aprašytą Schroth gydymo metodą.

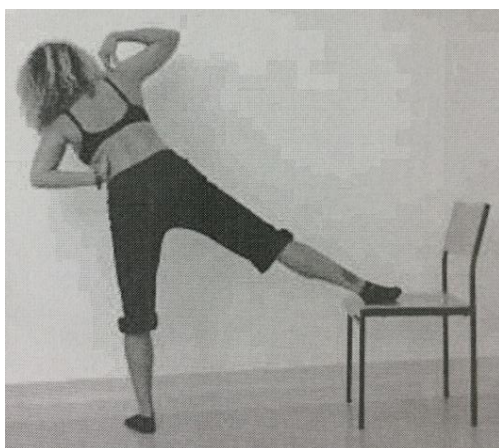
Siekiamybės taikant Schroth metodą, tai: laikysenos hiperkorekcija, rotacinė kvėpavimo technika/taisyklingas kvėpavimas, derotacija, elongacija, įgaubtosios pusės tempimas, stabilizacija, korekcinų padėčių išlaikymas, paciento ir jo artimųjų mokymas. Taikant kineziterapiją pagal Schroth metodą, vienas iš pagrindinių principų yra taikyti individualią programą, pagal tam tikrą skoliozės tipą.

Pradedant taikyti specialiąją kineziterapinę programą pagal Schroth, pacientas yra supažindinamas su pagrindiniais metodikos principais. Pacientui suteikiama informacija apie laikysenos hiperkorekciją, taisyklingas padėtis ir rekomendacijas kasdienių veiklų metu.

Bendrą specialiosios kineziterapijos programą pagal Schroth metodą sudaro:

- 5-10 min. įvadinė dalis: kvėpavimas, rotacinė kvėpavimo technika, kvėpavimas taikant manualinę terapiją, kvėpavimas su elastine guma, vaikščiojimas pagal Schroth metodą.
- 15-20 min. pagrindinė dalis: specifiniai pratimai pagal Schroth metodą skirti individualiai skoliozinei kreivei, pagal skoliozinį tipą.
- 5-10 min. baigiamoji dalis: tempimo ir kvėpavimo pratimai.

Visų pratimų metu taikoma taisyklingas kvėpavimas ir teisingos hiperkorekcinės padėties. Pratimų pavyzdžiai pateikiami žemiau esančiuose 4,5 paveiksluose. Pagrindiniai pratimų aspektai esant L-tipui: ištempti įgaubtosios pusės juosmeninę dalį, aktyvuoti ir stiprinti įgaubtosios pusės *m. Psoas*. Pagrindiniai pratimų aspektai esant T-tipui: ištempti įgaubtosios pusės viršutinę nugaros dalį, atlikti išgaubtosios pusės peties kontratrakciją (angl. *Shoulder Counter-Traction, SCT*) [67].



4 pav. Pratimas L-tipui
(angl. *Muscle Cylinder*) [68]



5 pav. Pratimas T-tipui
(angl. *SCT with elastic band*) [68]

2.2. Tyrimo metodai

Tyrimo metu buvo siekiama įvertinti ir palyginti specialiosios kineziterapijos taikant Schroth gydymo metodą ir tradicinės kineziterapijos efektyvumą. Tyrimo metu tiriamieji buvo testuojami prieš ir po reabilitacijos. Didžioji dauguma tyrimo metodų, taikomų tyrime, parinkti pagal SOSORT rekomendacijas [2]. Tyrimo metu gauti testavimų ir matavimų rezultatai buvo fiksuojami tyrimo protokoluose (popieriniame variante), taip pat, buvo perkelti į elektroninę duomenų bazę (“MS Excel” formatu). Tyrimo protokolai pateikiami I priede. Duomenims apdoroti buvo naudojami statistiniai matematiniai modeliai.

Tyrimo metu buvo atlikta mokslinės literatūros analizė. Iš viso nagrinėti 98 literatūros šaltiniai, 92 proc. jų sudaro užsienio literatūra. Literatūros sąrašė dominuoja ne senesni kaip 5-7 metų šaltiniai (72 proc.).

Tyrimo metodai:

1. Antropometriniai matavimai.

Tiriamųjų ūgis ir svoris buvo matuojami remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos rekomendacijomis, naudojant medicininiams tyrimams tinkamus prietaisus. Kūno masė buvo matuojama medicininėmis elektroninėmis svarstyklėmis, ± 100 gramų tikslumu. Ūgis buvo matuojamas standartiniu vertikaliuoju ūgio matuokliu – stadiometru, laikantis kūno padėties reikalavimų, matavimo tikslumas ± 5 mm. Buvo išskaičiuojamas kūno masės indeksas (KMI).

2. Skausmo intensyvumo vertinimas.

Skausmo vertinimas naudojant vizualinę analoginę skausmo skalę (VAS 0–10 balų). Vizualinė analoginė skalė (VAS) taikoma kiekybiniam skausmo vertinimui, ji padeda nustatyti tiriamojo juntamo skausmo intensyvumą bei stiprumą. VAS yra laikoma viena iš tiksliausiai ir objektyviausiai skausmą vertinančių skalių. VAS skalės vertinimo metodika: norint objektyviai įvertinti skausmo stiprumą, skalė yra padalijama į 10 lygių dalių ir paciento prašoma pažymėti atkarpos dalį, kuri apibūdina jaučiamo skausmo stiprumą [69]. Remiantis sveikatos apsaugos ministerijos ministro įsakymu Lietuvoje (V-608, 2004-08-26) „Skausmo intensyvumo vertinimas taikomas pacientams nuo 3 metų, pasirinktinai naudojant „veidukų“ ir/ar skaitmeninę ir/ar žodinę skales”.

3. DIERS 3D diagnostinis tyrimo metodas.

DIERS 3D sistema naudojama judėjimo – atramos aparato sutrikimų diagnostikai. Diagnostinė sistema tyrimo metu suprojektuoja baltos šviesos juostas ant nugaros, pacientui stovint. Fiksuojami vaizdiniai, identifikuojami atskaitos taškai tam, kad užfiksuoti tikslią paviršiaus asimetriją ir nustatyti tam tikrus kaulinius žymenis. Kompiuterinės programos pagalba gauti duomenys yra palyginami ir apskaičiuojami, atkuriamas tridimencinis paciento nugaros vaizdas. Šiuo diagnostiniu instrumentiniu tyrimo metodu atliekamas stuburo parametrų vertinimas frontaliaje, sagitalioje ir horizontalioje plokštumoje [70].

Frontaliaje plokštumoje analizuoti esantys parametrai - liemens ilgis (mm), dubens pakrypimas (mm) ir lateralinė deviacija (mm). Liemens ilgis (mm), buvo vertinamas DIERS įrenginio pagalba, matuojant atstumą nuo visceralinio reljefiškai iškilio C7 slankstelio iki sakralinio

žymens, kryžkaulio duobutės. Dubens pakrypimas (mm) išreiškia aukščio tarp kryžkaulių duobučių skirtumą. Lateralinė deviacija (mm) – tai stuburo šoninis nuokrypis nuo stuburo vidurio linijos į dešinę arba kairę puses. Šiame tyrime stebėtas lateralinės deviacijos parametras išreikštas milimetrais apibūdina skoliozės paveiktą stuburo nuokrypį į šoną, šiuo parametru gali būti apibūdinama skoliozė [71].

Sagitalioje plokštumoje DIERS 3D įrenginio pagalba įvertinti ir analizuoti stuburo parametrai: liemens disbalansas (mm), pagrindinius natūralius stuburo linkius apibūdinantys parametrai – kifozinis ($^{\circ}$) ir lordozinis ($^{\circ}$) kampai. Liemens disbalansą (mm) nusako atstumas tarp iš C7 stuburo slankstelio išvesto statmens ir tarp kryžkaulio duobučių, esančios vidurio linijos. Liemens disbalansas neturėtų viršyti 7,5mm. Lordozinis kampas nurodo juosmeninio linkio dydį. Kifozinis laipsnis nurodo kifozinio, krūtininėje stuburo dalyje esančio linkio dydį. Kifozinio ir lordozinio kampo normos pateiktos DIERS 3D instrukcijose įrašytos 2 lentelėje [71].

2 lentelė. Kifozinio ir lordozinio kampo normos [71]

Sagitalinės plokštumos parametrų normos	Norma
Krūtininės kifozės kampas ($^{\circ}$)	47° - 50°
Juosmeninės lordozės kampas ($^{\circ}$)	38° - 42°

Horizontalioje plokštumoje buvo įvertinami ir analizuojami paviršiaus rotacijos (rms, $^{\circ}$) ir dubens pasisukimo ($^{\circ}$) parametrai. Paviršiaus rotaciją apibūdina slankstelio pasisukimo laipsnį apie vertikalią ašį. Tai skoliozės slankstelių rotacijos indeksas. Dubens pasisukimas matuojamas laipsniais, juo išreiškiamas dubens sukimasis apie vertikalią ašį. Dubens pasisukimas matuojamas pagal dešinę šlaunikaulį, kuris gali būti pasisukęs atitinkamai į priekį (+) arba atgal (-). DIERS 3D instrukcijose pateiktos parametrų ribos skirtos nagrinėti ir diferencijuoti skoliozinę netaisyklingą laikyseną ir skoliozę, tai atvaizduojama 3 lentelėje [71].

3 lentelė. DIERS 3D instrukcijose pateikiamos parametrų įverčių ribos [71]

DIERS 3D normos	Skoliozinė laikysena	Skoliozė
Dubens pakrypimas (mm)	>4mm	<4mm
Dubens pasisukimas ($^{\circ}$)	<2°	<2°
Liemens disbalansas (mm)	>5mm	>>5mm
Paviršiaus rotacija, rms ($^{\circ}$)	<5°	>5°

4. Liemens raumenų statinės ištvėrmės testavimas pagal modifikuotą McGill metodiką [72].

Testuojami pilvo, nugaros ir šoninių liemens raumenų statinė ištvėrmės jėga. Testavimų metu fiksuojamas laikas, tai atliekama chronometro pagalba; bet kurią padėtį išlaikius ilgiau nei 300 s – testavimas nutraukiamas.

- Pilvo raumenų statinės ištvėrmės testas. Tiriamas pilvo tiesusis raumuo (*m. Rectus Abdominis*). Testo metu tiriamieji atsisėda taip, kad tarp liemens ir šlaunų bei tarp šlaunų ir blauzdų būtų 90° kampas. Tiriamiesiems už nugarų pastatoma pagalbinė ir apsauginė priemonė, kuri padeda nustatyti tinkamą tiriamųjų nugaros padėtį (nugara su pagrindu, ant kurio sėdimas sudaro 60° kampą). Tiriamieji laiko rankas sukryžiuotą krūtinės lygmenyje, laikant plaštakas ant priešingų pečių. Tyrėjas tvirtai laiko tiriamojo kojas ties pėdomis. Apsauginė atrama yra patraukiama ir tokią sėdimą padėtį tiriamasis turi išlaikyti kiek galima ilgiau. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai tiriamieji nebeišlaiko padėties ir nugara paliečia apsaugos priemonę.
- Nugaros raumenų statinės ištvėrmės testas. Testuojamas nugaros raumenų kompleksas (*m. Erector Spinae*). Testavimo metu tiriamieji guli ant pilvo. Tiriamieji guli ant kušetės taip, kad viršutinė kūno dalis neturėtų atramos (iki klubakaulio skiauterių), kojos fiksuotos per kulno (Achilo) sausgyslę. Rankos laikomos sukryžiuotos krūtinės lygmenyje ant skirtingų pečių. Tiriamieji turi pakelti viršutinę kūno dalį iki horizontalios padėties ir išlaikyti ją kiek galima ilgiau. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai viršutinė kūno dalis nusileidžia žemiau horizontalios padėties.
- Šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės testas. Testo metu tiriamieji guli ant šono tiesia nugara, viršutinė koja turi būti pastatyta priekiau apatinės kojos (žingsnio padėtis), kojos turi būti ištiestos, viršutinės rankos plaštaka uždėta ant priešingo peties. Apatinė ranka, sulenкта per alkūnės sąnarį 90° kampu, dilbiu remiamasi į grindis. Tiriamasis atkelia dubenį nuo pagrindo ir stengiasi išlaikyti tiesią kūno padėtį kiek galima ilgau. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai tiriamieji nebeišlaiko padėties ir nuleidžia dubenį ant grindų. Išmatavus vienos kūno pusės liemens raumenų statinę ištvėrmę, matuojama kitos pusės statinė raumenų ištvėrmė [73].

Testo duomenys interpretuojami vertinant pilvo ir nugaros raumenų bei kairės ir dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės jėgos santykį. Pilvo raumenų ir nugaros raumenų santykio norma yra $\geq 1,0$. Liemens šoninių raumenų statinės ištvėrmės santykio su nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatais norma – ne daugiau už 0,75. Kairės pusės ir dešinės pusės

liemens raumenų ištvėrmės santykio norma – 1,0. Paprastai vienos pusės raumenų statinė ištvėrmė būna didesnė nei kitos ir tai priklauso nuo vyraujančios rankos [72].

Pasak McGill, 2002 m. skelbtų rezultatų interpretacijų, pilvo ir nugaros statinės raumenų jėgos ištvėrmės vertinimas gali būti interpretuojamas kaip: 20-30 s norma, 15-20 s gerai atliktas testas, 10-15 s patenkinamai, o 1-10 s silpnai atliktas testas.

5. Stuburo paslankumo įvertinimas.

Centimetrine juostele matuojamas liemens lenkimas, tiesimas, šoninis lenkimas į dešinę ir į kairę puses. Pirštų – grindų atstumas (PGA) leidžia įvertinti liemens fleksiją [74]. Atstumas yra matuojamas centimetrais. PGA vertinimas yra patikimas ir jautrus metodas vertinant stuburo paslankumą, tačiau neturi ryšio su radiologiniais stuburo pokyčiais [75]. Matuojant liemens šoninį lenkimą į dešinę ir kairę puses, tiriamasis stovi nugarą į sieną, siena liečiama kulnais, sėdmenimis ir nugarą (mentėmis). Rankos nuleistos prie šonų. Tyrėjas matuoja atstumą nuo žemės iki kairės ir dešinės rankos didžiųjų pirštų. Tiriamasis lenkiasi į šonus, ranka slysdamas koja žemyn. Tyrėjas pakartotinai matuoja atstumą nuo žemės iki kairės ir dešinės rankos didžiųjų pirštų. Galiausiai tyrėjas apskaičiuoja skirtumą tarp dviejų išmatuotų atstumų, gaunamos liemens šoninio lenkimo skaitmeninės išraiškos. Paraspinalinių raumenų lankstumo norma, kai skirtumas didesnis arba lygus 6 cm [76].

6. SRS-22 klausimynas.

SRS-22 yra validizuotas instrumentas [77]. Tai Skoliozės tyrimų bendrijos (SRS) – 22 klausimyno lietuviška versija. Tyrimo metodas naudojamas su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei vertinti skolioze sergantiems ir lietuviškai kalbantiems pacientams. Klausimynas yra išverstas į lietuvių kalbą, patikimas ir validizuotas naudoti jį Lietuvoje [55]. Klausimyną sudaro 22 klausimai apie paciento nugaros būklę, skausmus, emocijas, išvaizdos suvokimą ir apribojimus gyvenime. Klausimyno atsakymai analizuojami penkiuose domenuose: funkcija, skausmas, išvaizda, psichinė sveikata ir pasitenkinimas gydymu. 5,9,12,15 ir 18 klausimų atsakymų vidurkis – funkcijos įvertinimas; 1,2,8,11,17 klausimų atsakymų vidurkis – skausmo įvertinimas; 4,6,10,14,19 klausimų atsakymų vidurkis – išvaizdos įvertinimas; 3,7,13,16,20 klausimų atsakymų vidurkis – psichinės sveikatos įvertinimas ir 21, 22 klausimų atsakymų vidurkis – pasitenkinimo gydymu įvertinimas [78]. Klausimynas pateikiamas II priede.

2.3. Statistinė duomenų analizė

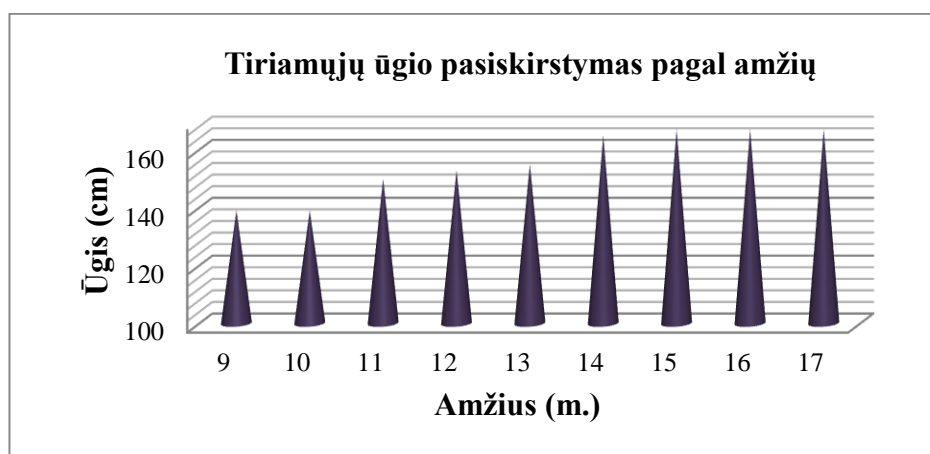
Siekiant palyginti dviejų reabilitacijos formų efektyvumą tyrimo metu gauti rezultatai buvo apdoroti ir taikyta statistinė duomenų analizė. Statistinei duomenų analizei atlikti buvo naudojamas statistinių programų paketas SPSS 21.0 ir „MS Excel“ programa. Taikyta aprašomoji statistika.

Tiriamųjų požymiams įvertinti buvo apskaičiuojami ir pateikiami vertintų rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (SN). Kadangi tyrime dalyvavo 50 tiriamųjų – taikant Kolmogorov-Smirnov testą buvo nustatoma ar tyrimo metu gauti duomenys tenkina normaliojo skirstinio sąlygą. Duomenys nebuvo pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, todėl buvo taikomi neparametriniai statistinės analizės metodai. Priklausomų imčių požymių skirtumų reikšmingumas apskaičiuotas naudojant neparametrinį Wilcoxon kriterijų. Statistinė hipotezė apie lyginamųjų nepriklausomų grupių vidurkių lygybę buvo tikrinta taikant Mann-Whitney testą. Klausimyno duomenų palyginimui buvo taikytas chi kvadrato (χ^2) kriterijus. Rezultatai vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

3. TYRIMO REZULTATAI

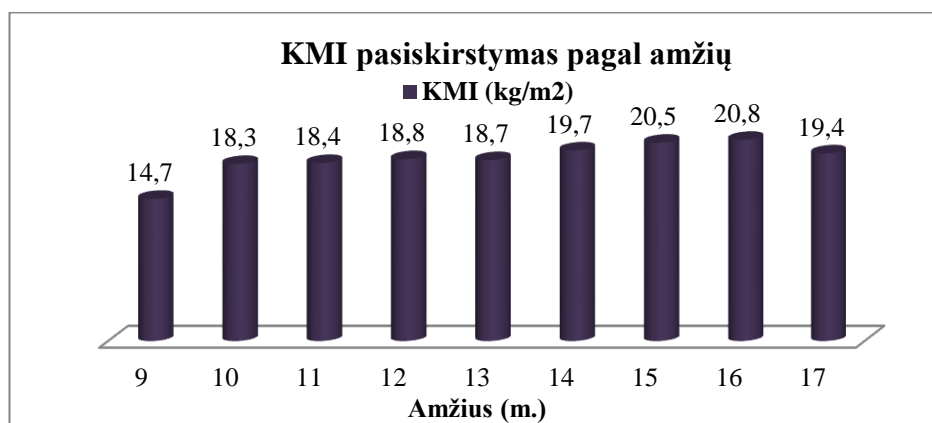
Tiriamųjų charakteristika

Tyrime dalyvavo 50 tiriamųjų (n=50). Tiriamųjų amžius svyravo nuo 9 iki 17 metų, tiriamųjų amžiaus vidurkis $14,04 \pm 2,37$ m. Tyrimo metu buvo analizuojami tiriamųjų antropometriniai duomenys. Tiriamųjų ūgis svyravo nuo 136 iki 176 cm, o svoris – nuo 25 iki 73 kg. Tiriamųjų ūgio vidurkis buvo $160,56 \pm 11,14$ cm, svorio vidurkis – $50,70 \pm 11,45$ kg. Tiriamųjų vidutinio ūgio pasiskirstymas pagal amžių pateiktas 6 paveiksle. Nuo 14 metų tarp tiriamųjų stebimas ūgio šuolis.



6 pav. Tiriamųjų ūgio pasiskirstymas pagal amžių

Atsižvelgus į pastaruosius parametrus buvo apskaičiuotas kūno masės indekso rodiklis (KMI) - , kuris svyravo nuo 13,32 iki $24,97 \text{ kg/m}^2$. Tirtų idiopatine skolioze sergančių mergaičių KMI vidurkis buvo $19,41 \pm 2,67 \text{ kg/m}^2$, o tai pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomenduojamus indeksus rodo normalų svorį. KMI indekso pasiskirstymas pagal amžių pateiktas 7 paveiksle. Čia taip pat stebimas ryškesnis KMI padidėjimas nuo 14 metų tiriamųjų tarpe.



7 pav. Tiriamųjų KMI pasiskirstymas pagal amžių

50 tirtų idiopatine skolioze sergančių mergaičių buvo suskirstytos į dvi grupes (tiriamąją ir kontrolinę) po 25 tiriamąsias (n=25). Tiriamųjų bendri charakteristiniai duomenys tarp grupių pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Bendra charakteristika tarp tiriamųjų grupių

Bendri duomenys	Tiriamoji grupė				Kontrolinė grupė				p-reikšmė
	Vidurkis	SN	Min	Max	Vidurkis	SN	Min	Max	
Amžius	13,84	2,66	9	17	14,24	2,09	9	17	0,829
Ūgis	159,28	10,95	137	174	161,84	11,41	136	176	0,260
Svoris	49,48	11,26	25	64	51,92	11,74	30	73	0,490
KMI	19,23	2,69	13,32	24,97	19,59	2,68	14,87	24,39	0,727

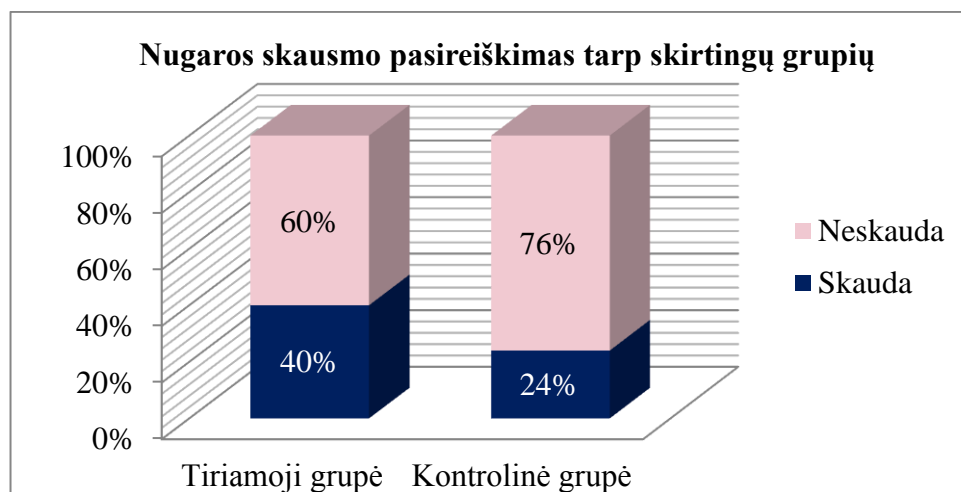
Tiriamosios ir kontrolinės grupės tiriamųjų duomenys pagal amžių, ūgį, svorį ir KMI statistiškai reikšmingai nesiskyrė, $p > 0,05$. Tiriamųjų grupių normalieji skirtiniai buvo tikrinti pagal Kolmogorov-Smirnov normalumo testus. Nustatyta, kad tiriamųjų duomenys netenkina normalumo sąlygų. Todėl, statistinėje analizėje taikyti neparametriniai testai.

Skausmo vertinimas

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad dažniausiai skolioze sergantys paaugliai nejaučia nugaros skausmo. Šiame tyrime analizavome skausmo pasireiškimą tarp tiriamųjų tam, kad nustatyti populiacijoje skausmo pasireiškimą dažnį ir, kad būtų galima analizuoti tiriamųjų gyvenimo kokybę. Tyrimo pradžioje 16 tiriamųjų – tai sudarė 32 proc. - išsakė jaučiantys skausmą nugaroje. Beveik visos tiriamosios išskyrus vieną nurodė juosmeninės nugaros dalies skausmo pasireiškimą vietą.

Iš 16 tiriamųjų – 5 užsiiminėjo intensyviu sportu, kurio metu buvo juntamas skausmas, 8 mergaitės nurodė jaučiančios skausmą kai ilgesnį laiko tarpą užsibūdavo statinėse padėtyse, tokiose kaip: stovima, sėdima padėtys; 3 tiriamosios subjektyviai manė skausmą jaučiančios, nes yra fiziškai neaktyvios kasdiniame gyvenime. Iš penkių tiriamųjų, užsiimančių intensyviu sportu, trys tiriamosios lankė futbolo treniruotes.

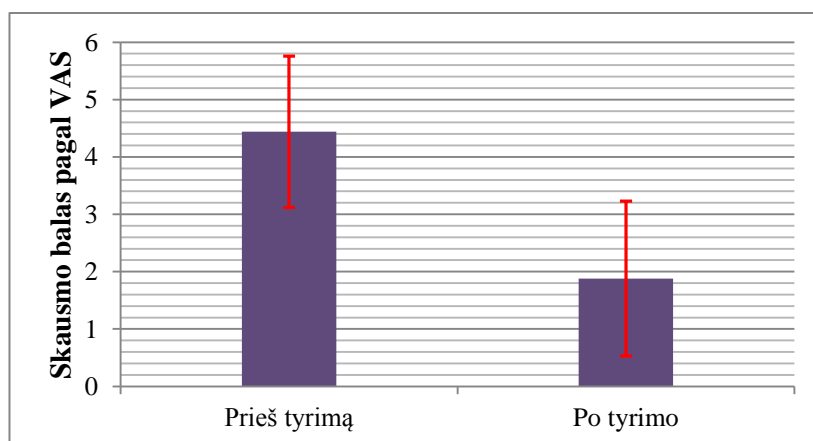
Analizuojant tarp grupių, nugaros skausmus jautė 10 (40%) tiriamosios grupės tiriamųjų ir 6 (24%) kontrolinės grupės tiriamųjų. Išvadoje, skausmus jautė 16 proc. daugiau tiriamosios nei kontrolinės grupės tiriamųjų (8 pav.).



8 pav. Nugaros skausmo pasireiškimas tarp skirtingų grupių

Analizuojant skausmo pasireiškimą pagal amžių, tarp vaikų iki 14 metų nugaros skausmus jautė 4 mergaitės: dvi 10 m., ir po vieną 11 m. ir 13 m. mergaitę. Tarp mergaičių, sergančių idiopatine skolioze, kurioms yra virš 14 m., nugaros skausmus išsakė jaučiančios 12 mergaičių: viena 14 m., po tris 15 m. ir 17 m. mergaites ir net penkias 16 m. mergaites.

Tyrinėjant juntamo skausmo kitimą bendroje grupėje prieš ir po tyrimo nustatyta, kad prieš tyrimą mažiausias juntamo skausmo balas buvo 2 b., didžiausias – 6 b., juntamo skausmo vidurkis $4,44 \pm 1,32$ balo pagal VAS skausmo skalę. Juntamas skausmas neturėjo neigiamos įtakos tiriamųjų atliekamos intervencijos kokybei. Po tyrimo, mažiausias juntamo skausmo balas buvo 0 b., didžiausias – 4 b. Nugaros skausmo įvertinimo vidurkis nukrito iki $1,88 \pm 1,36$ balo pagal VAS skausmo skalę. Po tyrimo stebimas statistiškai reikšmingas 2,56 balo neigiamas skausmo vertinimo pokytis, kai $p=0,026$ (9 pav.).



9 pav. Skausmo vertinimo rezultatai prieš tyrimą ir po tyrimo, $p < 0,05$

3.1. Laikysenos ir stuburo parametrų analizė taikant DIERS 3D diagnostinį tyrimo metodą

DIERS 3D parametrų rezultatų analizė prieš tyrimą

DIERS 3D parametrai buvo analizuojami trijose plokštumose. Prieš reabilitaciją gauti parametrai pateikti 5 lentelėje.

Stuburo parametrų frontaliajoje ploštumoje vertinimo rezultatai

Tyrimo metu analizuoti frontaliajoje plokštumoje esantys parametrai - liemens ilgis (mm), dubens pakrypimas (mm) ir lateralinė deviacija (mm). Prieš reabilitaciją bendroje grupėje liemens ilgis buvo $411,48 \pm 34,51$ mm, tiriamojoje grupėje $402,96 \pm 35,39$ mm, o kontrolinėje - $420 \pm 32,07$ mm. Liemens ilgio parametras grupėse turėjo tendenciją skirtis, $p < 0,1$. Prieš tyrimą bendroje grupėje dubens pakrypimas buvo $3,72 \pm 3,05$ mm, tiriamojoje grupėje $3,08 \pm 2,38$ mm, o kontrolinėje - $4,36 \pm 3,53$ mm. Prieš reabilitaciją bendroje grupėje lateralinės deviacijos įvertis buvo nustatytas kaip $7,32 \pm 3,9$ mm, tiriamojoje grupėje $7,84 \pm 4,56$ mm, o kontrolinėje grupėje $6,80 \pm 3,30$ mm.

Stuburo parametrų sagitalioje ploštumoje vertinimo rezultatai

Sagitalioje plokštumoje DIERS 3D įrenginio pagalba įvertinti ir analizuoti stuburo parametrai: liemens disbalansas (mm), pagrindinius natūralius stuburo linkius apibūdinantys parametrai – kifozinis ($^{\circ}$) ir lordozinis ($^{\circ}$) kampai. Tyrimo metu nustatyta, kad bendroje grupėje liemens disbalansas buvo įvertintas $2,34 \pm 2,89$ mm, tiriamojoje grupėje - $2,88 \pm 3,44$ mm, o kontrolinėje grupėje - $1,80 \pm 2,14$ mm. Liemens disbalanso parametras grupėse turėjo tendenciją skirtis, $p < 0,1$. DIERS 3D diagnostiniu metodu atlikus matavimus prieš reabilitaciją lordozinio kampo rezultatai stebimi šiek tiek didesni nei pateikta normose (38° - 42°): bendroje grupėje $44,58 \pm 11,47^{\circ}$, tiriamojoje grupėje $46,60 \pm 10,51^{\circ}$, kontrolinėje grupėje $42,56 \pm 12,23^{\circ}$. Prieš reabilitaciją bendroje grupėje nustatytas $45,84 \pm 11,59^{\circ}$ kifozinis kampas. Tiriamojoje grupėje nustatytas $46,88 \pm 13,73^{\circ}$ kifozinis kampas, kontrolinėje grupėje - $44,80 \pm 9,15^{\circ}$. Prieš reabilitaciją kifozinio kampo rezultatas bendroje grupėje neatitiko aprašytų normų (47° - 50°), kai tuo tarpu tiriamosios grupės rezultatas beveik tenkino normas, kadangi siekė beveik 47° .

Stuburo parametrų horizontalioje ploštumoje vertinimo rezultatai

Horizontalioje plokštumoje buvo įvertinami ir analizuojami paviršiaus rotacijos-rms ($^{\circ}$) ir dubens pasisukimo ($^{\circ}$) parametrai. Tyrimo pradžioje bendroje grupėje nustatyta $5,84 \pm 2,59^{\circ}$ paviršiaus rotacija. Tiriamojoje grupėje šis laipsnis siekė $6,04 \pm 2,49^{\circ}$, o kontrolinėje $5,64 \pm 2,77^{\circ}$. Prieš reabilitaciją bendroje tiriamųjų grupėje dubens pasisukimas buvo įvertintas $2,58 \pm 1,86^{\circ}$, tiriamojoje grupėje $2,36 \pm 1,52^{\circ}$, kontrolinėje grupėje $2,80 \pm 2,16^{\circ}$.

5 lentelė. DIERS 3D parametrai prieš reabilitaciją

DIERS 3D parametrai	Bendra grupė	Tiriamoji grupė	Kontrolinė grupė	p-reikšmė
Liemens ilgis (mm)	411,48±34,51	402,96±35,39	429±32,07	0,084*
Liemens disbalansas (°)	2,34±2,89	2,88±3,44	1,80±2,14	0,081*
Dubens pakrypimas (mm)	3,72±3,05	3,08±2,38	4,36±3,53	0,238
Dubens pasisukimas (°)	2,58±1,86	2,36±1,52	2,80±2,16	0,699
Paviršiaus rotacija - rms (°)	5,84±2,59	6,04±2,49	5,64±2,77	0,440
Lateralinė deviacija (mm)	7,32±3,9	7,84±4,56	6,80±3,30	0,660
Kifozinis kampas (°)	45,84±11,59	46,88±13,73	44,80±9,15	0,382
Lordozinis kampas (°)	44,58±11,47	46,60±10,51	42,56±12,23	0,264

*p<0,1

DIERS 3D su stuburu ir laikysena susiję parametrai grupių viduje prieš ir po reabilitacijos

6 ir 7 lentelėse stebimi tiriamosios ir kontrolinės grupės tirtų idiopatine skolioze sergančių mergaičių DIERS 3D parametrai. Analizuojant tiriamosios grupės mergaičių, kurioms buvo taikytas Schroth gydymo metodas, reabilitacijos efektyvumą, stebimi statistiškai reikšmingi skirtumai tarp prieš ir po reabilitacijos gautų DIERS 3D parametrai. Statistiškai reikšmingai padidėjo liemens ilgio įvertis (p=0,008), sumažėjo liemens disbalanso vertinimo rodiklis (p=0,022), sumažėjo vidutinis paviršiaus rotacijos laipsnis (p=0,006), lateralinės deviacijos įvertis (p=0,001), p<0,05. Po reabilitacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo kifozinio kampo laipsnis, p=0,021. Dubens pakrypimo parametrai po reabilitacijos turėjo tendenciją mažėti, p=0,075, (p<0,1).

6 lentelė. Tiriamosios grupės DIERS 3D parametrai

DIERS 3D parametrai	Prieš reabilitaciją				Po reabilitacijos				p-reikšmė
	Vidurkis	SN	Min	Max	Vidurkis	SN	Min	Max	
Liemens ilgis (mm)	402,96	35,39	321	459	405,56	36,62	320	462	0,008*
Liemens disbalansas (mm)	2,88	3,44	0	15	2,04	2,48	0	12	0,022*
Dubens pakrypimas (mm)	3,08	2,38	0	6	2,48	2,71	0	9	0,075**
Dubens pasisukimas (°)	2,36	1,52	0	5	1,96	0,79	1	3	0,179
Paviršiaus rotacija - rms (°)	6,04	2,46	1	11	5,32	2,34	1	9	0,006*
Lateralinė deviacija (mm)	7,84	4,56	1	20	5,96	4,02	0	16	0,001*
Kifozinis kampas (°)	46,88	13,73	12	71	43,44	13,06	13	68	0,021*
Lordozinis kampas (°)	46,60	10,51	29	65	46,64	9,83	27	63	0,431

*p<0,05; **p<0,1

Nagrinėjant kontrolinės grupės tiriamųjų DIERS 3D parametrai skirtumus prieš ir po reabilitacijos, stebima kiekybiškai mažiau statistiškai reikšmingų skirtumų nei tiriamojoje grupėje. Po reabilitacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo dubens pakrypimo rodiklis, p=0,005 (p<0,05).

Tiriamųjų liemens ilgis po reabilitacijos, taip pat, statistiškai reikšmingai sumažėjo ir tai rodo neigiamą pokytį, $p=0,001$ ($p<0,05$). Po reabilitacijos lordozinis kampas turėjo tendenciją didėti, $p=0,058$ ($p<0,1$).

7 lentelė. Kontrolinės grupės DIERS 3D parametrai

DIERS 3D parametrai	Prieš reabilitaciją				Po reabilitacijos				p-reikšmė
	Vidurkis	SN	Min	Max	Vidurkis	SN	Min	Max	
Liemens ilgis (mm)	429	32,07	338	474	422,16	31,58	344	475	0,001*
Liemens disbalansas (mm)	1,80	2,14	0	11	1,44	1,00	0	4	0,593
Dubens pakrypimas (mm)	4,36	3,53	0	12	3,32	3,08	0	11	0,005*
Dubens pasisukimas (°)	2,80	2,16	0	10	2,96	2,11	0	9	0,569
Paviršiaus rotacija - rms (°)	5,64	2,77	2	13	5,48	3,45	1	13	0,328
Lateralinė deviacija (mm)	6,80	3,30	0	13	10,12	13,76	0	55	0,876
Kifozinis kampas (°)	44,80	9,15	28	62	45,64	7,15	33	60	0,147
Lordozinis kampas (°)	42,56	12,23	19	65	43,96	10,12	21	65	0,058**

* $p<0,05$; ** $p<0,1$

Po reabilitacijos DIERS 3D parametrų gautų rezultatų analizė, pokyčiai ir normos

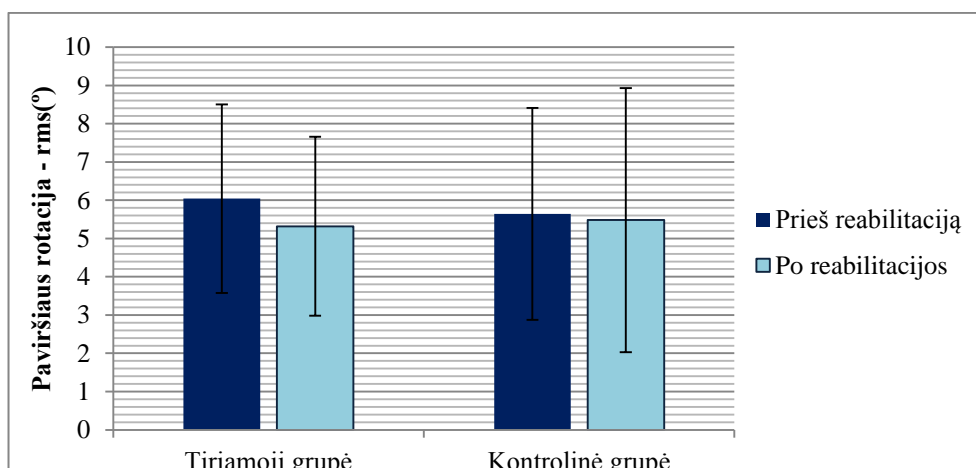
Po reabilitacijos skirtingose grupėse gautų DIERS 3D parametrų rezultatai pateikti 8 lentelėje. Po reabilitacijos liemens ilgis tiriamojoje grupėje padidėjo, o kontrolinėje grupėje sumažėjo, tačiau lyginant grupes – liemens ilgio įvertis po reabilitacijos buvo didesnis kontrolinėje grupėje. Liemens disbalansas ir dubens pakrypimas sumažėjo abejose grupėse, bet po reabilitacijos mažesnis liemens disbalansas buvo kontrolinėje grupėje. Liemens ilgis, disbalansas ir dubens pakrypimas tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė, $p>0,05$. Dubens pasisukimas po reabilitacijos tiriamojoje grupėje ($1,96\pm 0,79^\circ$) buvo 1° mažesnis nei kontrolinėje grupėje ($2,96\pm 2,11^\circ$). Dubens pasisukimo parametro įvertinimas turėjo tendenciją labiau mažėti tiriamojoje grupėje, $p<0,1$ ($p=0,086$).

8 lentelė. Tiriamųjų DIERS 3D parametrų rezultatai po reabilitacijos

DIERS 3D parametrai	Tiramoji grupė				Kontrolinė grupė				p-reikšmė
	Vidurkis	SN	Min	Max	Vidurkis	SN	Min	Max	
Liemens ilgis (mm)	405,56	36,62	320	462	422,16	31,58	344	475	0,123
Liemens disbalansas (mm)	2,04	2,48	0	12	1,44	1,00	0	4	0,556
Dubens pakrypimas (mm)	2,48	2,71	0	9	3,32	3,08	0	11	0,366
Dubens pasisukimas (°)	1,96	0,79	1	3	2,96	2,11	0	9	0,086*
Paviršiaus rotacija - rms (°)	5,32	2,34	1	9	5,48	3,45	1	13	0,799
Lateralinė deviacija (mm)	5,96	4,02	0	16	10,12	13,76	0	55	0,274
Kifozinis kampas (°)	43,44	13,06	13	68	45,64	7,15	33	60	0,528
Lordozinis kampas (°)	46,64	9,83	27	63	43,96	10,12	21	65	0,443

* $p<0,1$

Su skoliozės diagnoze labiausiai siejamas paviršiaus rotacijos laipsnio parametras, kadangi šis laipsnis koreliuoja su stuburo iškrypimo laipsniu pagal Cobb kampą. Paviršiaus rotacijos rezultatai po reabilitacijos grupėse buvo panašūs. 10 paveiksle stebimi paviršiaus rotacijos laipsnio įverčiai prieš ($6,04 \pm 5,32^\circ$ ir $5,64 \pm 2,77^\circ$) ir po reabilitacijos ($5,32 \pm 2,34^\circ$ ir $5,48 \pm 3,45^\circ$) tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių. Po reabilitacijos tiek tiriamosios, tiek kontrolinės grupės tiriamųjų vidutinės paviršiaus rotacijos vertės statistiškai reikšmingai nesiskyrė, $p > 0,05$.

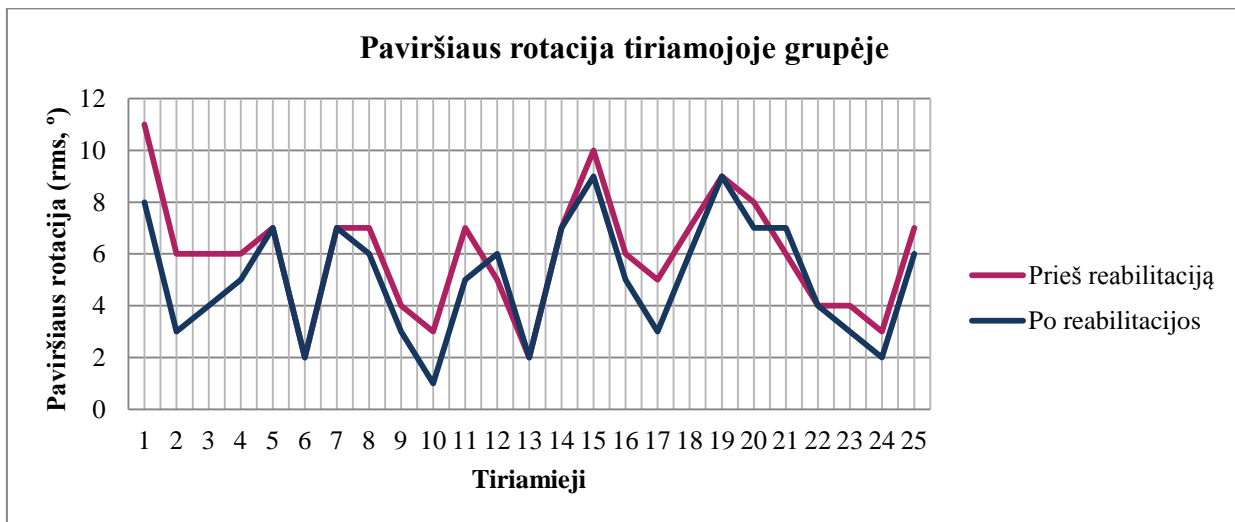


10 pav. Paviršiaus rotacija tarp grupių prieš ir po reabilitacijos

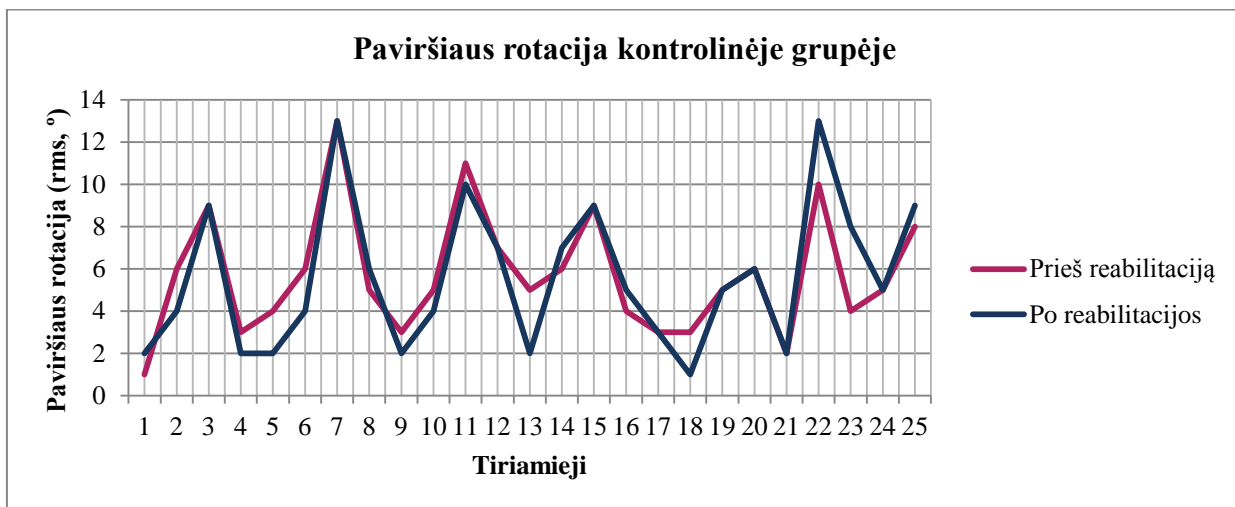
8 lentelėje stebint lateralinės deviacijos rezultatus po reabilitacijos tarp grupių, apskaičiuotas 4,16mm skirtumas. Tiriamojoje grupėje lateralinės deviacijos rezultatas ($5,96 \pm 4,02$ mm) beveik dvigubai mažesnis nei kontrolinėje grupėje ($10,12 \pm 13,76$ mm). Tačiau tai nesudarė statistiškai reikšmingo skirtumo, nes $p = 0,274$. Kifozinio kampo, kaip ir lordozinio kampo rezultatai po reabilitacijos tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Nei tiriamojoje nei kontrolinėje grupėje kifozinio ir lordozinio kampo rezultatai po reabilitacijos neatitiko DIERS 3D intrukcijose aprašytų natūralių stuburo fiziologinių linkių normų. Tiriamojoje grupėje šių įverčių rezultatai buvo arčiau normų nei kontrolinėje.

9 lentelėje stebimi DIERS 3D diagnostine sistema gautų reabilitacijos metu parametru rezultatų pokyčiai. Liemens ilgis tiriamojoje grupėje vidutiniškai didėjo 1,64 mm. Liemens ilgio vidutinis pokytis kontrolinėje grupėje 1,44 mm didesnis nei tiriamojoje, tačiau po reabilitacijos kontrolinės grupės liemens ilgis buvo mažesnis negu prieš reabilitaciją. Liemens disbalanso į šoną vidutinis pokytis tiriamojoje grupėje pokytis (-0,80 mm) buvo statistiškai reikšmingai beveik dvigubai didesnis nei kontrolinėje grupėje (-0,44 mm), $p = 0,048$. Dubens pakrypimo rezultato pokytis tiriamojoje grupėje buvo -0,52mm, kontrolinėje grupėje pokytis buvo -1,12mm. Dubens pakrypimo vidutinis pokytis (mm), kaip ir dubens pasisukimo pokytis (°), statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės tiriamųjų, ($p = 0,900$ ir $p = 0,203$). Paviršiaus rotacijos laipsnio vidutinis pokytis tiriamojoje grupėje buvo -

0,72°, o kontrolinėje grupėje vidutinis pokytis buvo 0,56° mažesnis nei tiriamojoje (-0,16°). Tačiau, tai nesudarė statistiškai reikšmingo skirtumo. 11, 12 paveiksluose galime stebėti, kaip kito tiriamosios ir kontrolinės grupės individualių tiriamųjų paviršiaus rotacijos laipsnis.



11 pav. Paviršiaus laipsnio kitimas tiriamojoje grupėje



12 pav. Paviršiaus rotacijos laipsnio kitimas kontrolinėje grupėje

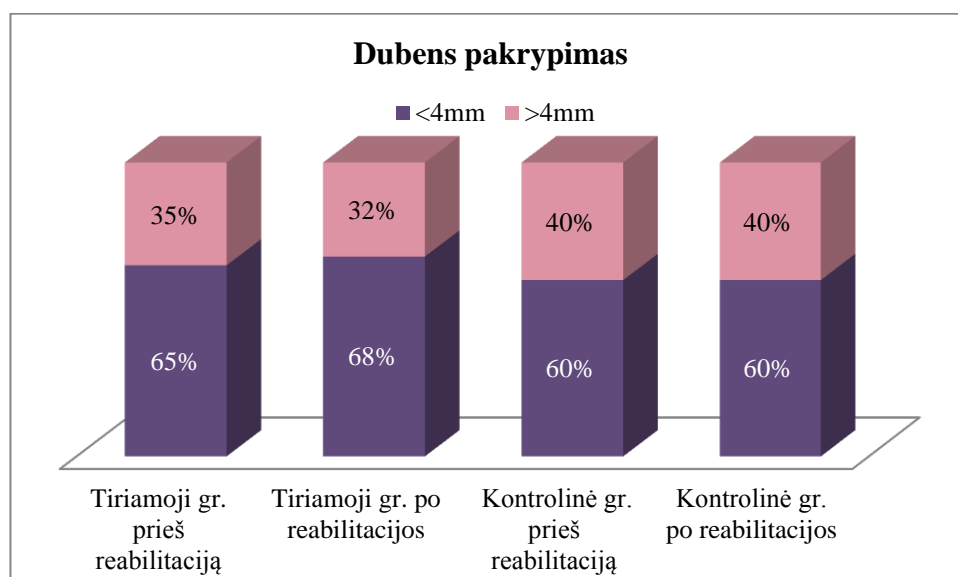
9 lentelėje stebint vidutinį lateralinės deviacijos pokytį tarp grupių pastebėti statistiškai reikšmingi skirtumai, $p=0,049$. Lateralinė deviacija tiriamojoje grupėje vidutiniškai mažėjo 1,28mm, o kontrolinėje grupėje vidutiniškai didėjo 2,76 mm. Analizuojant kifozinio ir lordozinio kampo vidutinių pokyčių skirtumus tarp grupių, nepastebėta statistiškai reikšmingų skirtumų, $p>0,05$. Kifozinis kampas vidutiniškai mažėjo abejose grupėse, o lordozinis kampas - tik kontrolinėje grupėje.

9 lentelė. DIERS 3D parametrų vidutiniški pokyčiai tarp grupių

Parametras	Tiriamoji gr. pokytis	Kontrolinė gr. pokytis	p-reikšmė
Liemens ilgis (mm)	1,64	3,08	0,678
Liemens disbalansas į šoną (mm)	-0,80	-0,44	0,048
Dubens pakrypimas (mm)	-0,52	-1,12	0,900
Dubens pasisukimas (°)	-0,40	0,16	0,203
Paviršiaus rotacija - rms (°)	-0,72	-0,16	0,169
Lateralinė deviacija (mm)	-1,28	2,76	0,049*
Kifozinis kampas (°)	-2,56	-0,20	0,066
Lordozinis kampas (°)	1,68	-0,48	0,508

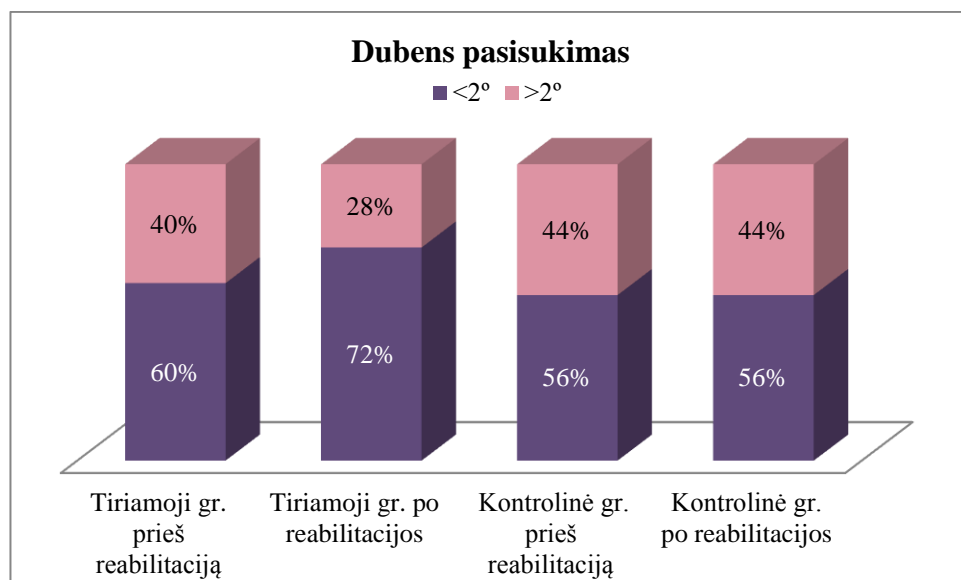
*p<0,05

Pagal DIERS 3D intrukcijose pateikiamas parametrų įverčių ribas, prieš reabilitaciją skoliozinei laikysenai būdingus (<4mm) įverčius turėjo 65 proc. tiriamosios grupės ir 60 kontrolinės grupės tiriamųjų, o skoliozei būdingus įverčius – 32 proc. ir 40 proc. tiriamųjų (pav.). Tiriamojoje grupėje po reabilitacijos 3 proc. mažiau tiriamųjų turėjo skoliozei būdingus įverčius. Kontrolinės grupės pasiskirstymas po reabilitacijos nekito (13 pav.)



13 pav. Dubens pakrypimo pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas

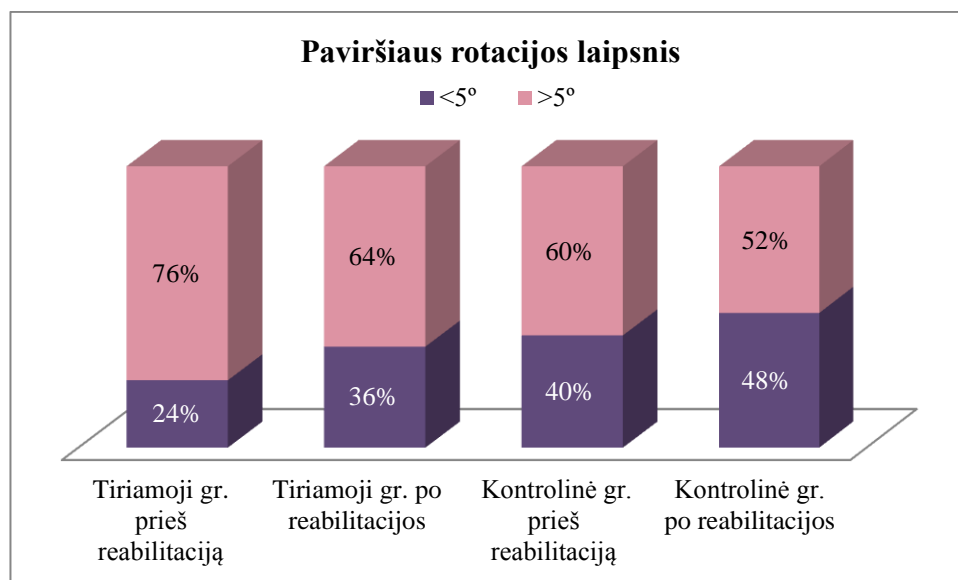
Analizuojant dubens pasisukimą, pagal DIERS 3D įrenginio kūrėjų aprašytas normas, nustatyta, kad prieš reabilitaciją <2° dubens pasisukimą turėjo 60 proc. tiriamosios ir 56 proc. kontrolinės grupės atstovių, o >2° dubens pasisukimą – 40 proc. ir 44 proc. tiriamųjų. Po reabilitacijos keitėsi tik tiriamosios grupės pasiskirstymas – skoliozinei laikysenai būdingą dubens pasisukimą turėjo 72 proc., o skoliozei – 28 proc. tiriamųjų (14 pav.).



14 pav. Dubens pasisukimo pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas

Pagal DIERS 3D intrukcijų pateiktas normas liemens disbalansas >5mm rodo skoliozinę netaisyklingą laikyseną, liemens disbalansas >>5 mm – būdingas skolioziniam stuburui. Po reabilitacijos <5mm liemens disbalansą turėjo 96 proc. tiriamosios ir kontrolinės grupės dalyvių. Pasak normų liemens disbalansas neturėtų viršyti 7,5 mm. Prieš reabilitaciją šių normų neviršijo 96 proc. tiriamosios ir 92 proc. kontrolinės grupės mergaičių. Po reabilitacijos likmens disbalanso normas atitiko visos mergaitės tiriamojoje grupėje ir 96 proc. mergaičių kontrolinėje grupėje.

Pasak DIERS 3D pateikiamų rezultatų interpretacijų: skoliozinei laikysenai būdingas <5° paviršiaus rotacijos laipsnis, o skolioziniam stuburui būdingas >5° paviršiaus rotacijos laipsnis. Prieš reabilitaciją <5° paviršiaus rotacijos laipsnį turėjo 24 proc. tiriamosios ir 40 proc. kontrolinės grupės, po reabilitacijos – 36 proc. ir 48 proc. tirtų mergaičių. Skoliozei būdingą >5° paviršiaus rotacijos laipsnį prieš reabilitaciją turėjo 76 proc., po reabilitacijos – 64 proc. tiriamosios grupės mergaičių. Kontrolinėje grupėje >5° paviršiaus rotacijos laipsnį prieš reabilitaciją turėjo 60 proc., po reabilitacijos – 52 proc. tiriamųjų (15 pav.). Nagrinėjant kiek procentų tiriamųjų paviršiaus rotacijos laipsnis kito $\geq 2^\circ$, nustatyta, kad po 24 proc. tiriamųjų kiekvienoje grupėje.



15 pav. Paviršiaus rotacijos laipsnio pasiskirstymas pagal DIERS 3D normas

3.2. Statinės liemens raumenų ištvermės vertinimas

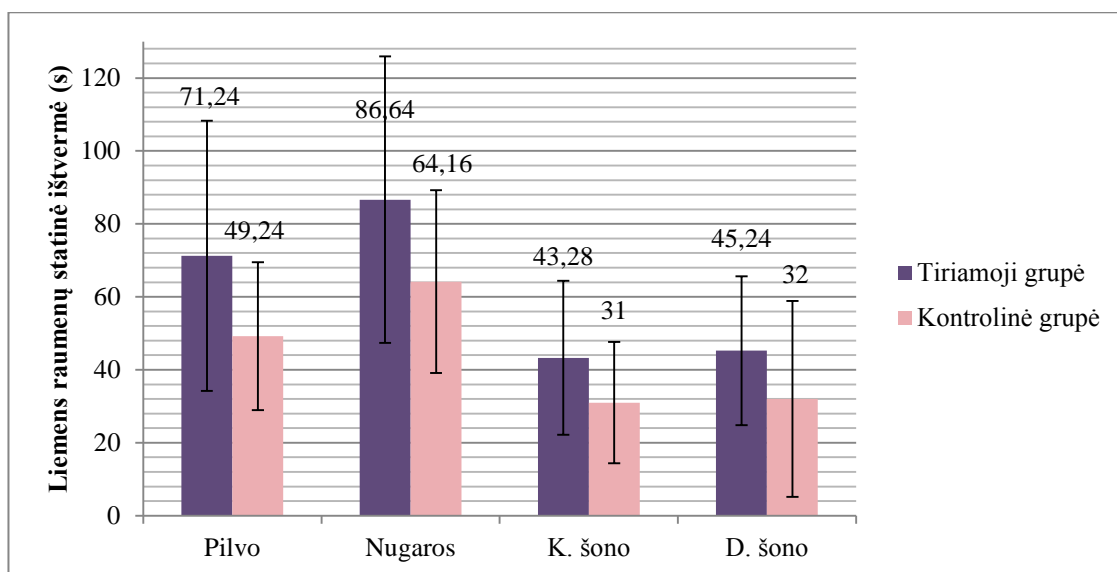
Tyrimo metu buvo analizuota idiopatinė skolioze sergančių mergaičių liemens raumenų statinė ištvermė. Pilvo, nugaros, kairiojo ir dešiniojo liemens šonų raumenų vertinimo vidurkiai kartu su standartiniais nuokrypiais prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos pateikti 10 lentelėje. Iš pateiktų duomenų galime stebėti vertinimo pokyčius prieš ir po reabilitacijos skirtingose grupėse. Grupių viduje visi liemens raumenų statinės ištvermės rezultatai po reabilitacijos buvo stipriai statistiškai reikšmingai didesni nei prieš reabilitaciją, $p < 0,001$. Tiriamosios grupės dalyvių pilvo raumenų statinės ištvermės rezultatas padidėjo 28,52 s, nugaros raumenų – 23,36 s, liemens kairiojo šono raumenų – 11,2 s, dešiniojo šono raumenų – 12,8 s, $p = 0,000$. Kontrolinės grupės tiriamųjų pilvo raumenų statinės ištvermės rezultatas padidėjo 12,44 s, nugaros raumenų – 11,12 s, liemens kairiojo šono raumenų – 4,28 s, dešiniojo šono raumenų – 4,96 s, $p = 0,000$.

10 Lentelė. Liemens raumenų statinės ištvermės rezultatai ir jų pokyčiai

		Raumenų statinės ištvermės vidurkis (\pm SN) (s)			
		Pilvo	Nugaros	K. šono	D. šono
Tiriamoji gr.	Prieš reabilitaciją	42,72 \pm 22,80	63,28 \pm 39,22	32,08 \pm 18,69	32,44 \pm 20,23
	Po reabilitacijos	71,24 \pm 37,03	86,64 \pm 39,25	43,28 \pm 21,11	45,24 \pm 20,39
	Pokytis, p	28,52, p=0,000	23,36, p=0,000	11,2, p=0,000	12,8, p=0,000
Kontrolinė gr.	Prieš reabilitaciją	36,8 \pm 16,65	53,04 \pm 26,03	26,72 \pm 16,09	27,04 \pm 15,78
	Po reabilitacijos	49,24 \pm 20,27	64,16 \pm 25,05	31 \pm 16,60	32 \pm 26,86
	Pokytis, p	12,44, p=0,000	11,12, p=0,000	4,28, p=0,000	4,96, p=0,000
Skirtumas tarp grupių, p		16,08, p=0,002	12,25, $p=0,206$	6,98, p=0,015	7,84, p=0,001

Išanalizavus pokyčių skirtumus tarp grupių, buvo nustatyta, kad tiriamosios grupės atstovių pilvo raumenų statinės ištvėrmės rezultatas padidėjo vidutiniškai 16,08 s daugiau nei kontrolinės grupės atstovių rezultatas, tai sudarė statistiškai reikšmingą skirtumą, $p=0,002$. Tiriamosios grupės mergaičių kairiojo ir dešiniojo šono liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatai po reabilitacijos pagerėjo statistiškai reikšmingai daugiau 6,98 s ir 7,84 s nei kontrolinės grupės kairiojo ir dešiniojo šono liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatai: $p=0,015$ ir $p=0,001$. Nors nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatas padidėjo, taip pat, labiau tarp tiriamosios grupės narių (12,25 s), tačiau tai nesudarė statistiškai reikšmingo rezultatų skirtumo, $p=0,206$ (10 lentelė).

Lyginant skirtingų tiriamųjų grupių statinės liemens raumenų ištvėrmės rezultatus po reabilitacijos, stebimi statistiškai reikšmingi skirtumai visose keturiose kategorijose, $p<0,05$ (16 pav.). Po reabilitacijos tiriamosios grupės statinės liemens raumenų ištvėrmės rezultatai geresni nei kontrolinės grupės tiriamųjų: pilvo raumenų ištvėrmė didesnė 22 s ($p=0,014$), nugaros raumenų ištvėrmė didesnė 22,48 s ($p=0,017$), kairės pusės liemens raumenų ištvėrmė didesnė 12,28 s ($p=0,036$), o dešinės pusės liemens raumenų ištvėrmė didesnė 13,24s ($p=0,011$).

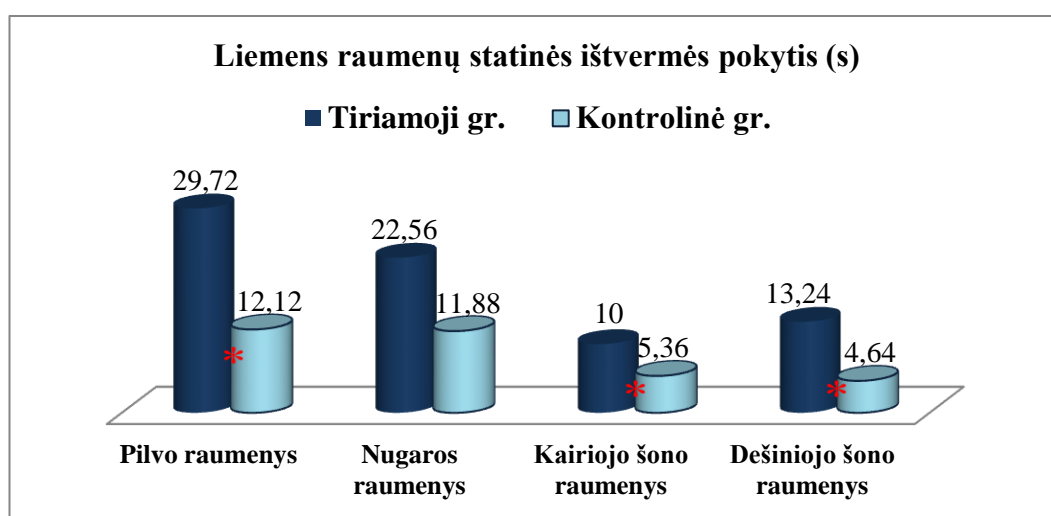


16 pav. Liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatai tarp grupių po reabilitacijos, $p<0,05$

Lyginant skirtingų liemens pusių raumenų statinių ištvėrmių rezultatus nenustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų nei kontrolinės nei tiriamosios grupės viduje tiek ir prieš, tiek ir po reabilitacijos, $p>0,05$. Tiriamosios grupės rezultatai: prieš reabilitaciją kairės pusės $32,08 \pm 18,69$ s, dešinės pusės $32,44 \pm 20,23$ s, ($p=0,881$); po reabilitacijos reabilitaciją kairės pusės $43,28 \pm 21,11$ s, dešinės pusės $45,24 \pm 20,39$ s, ($p=0,268$). Kontrolinės grupės rezultatai: prieš reabilitaciją kairės

pusės $26,72 \pm 16,09$ s, dešinės pusės $27,04 \pm 15,78$ s, ($p=0,590$); po reabilitacijos kairės pusės $31,00 \pm 16,59$ s, dešinės pusės $32,00 \pm 16,86$ s, ($p=0,940$).

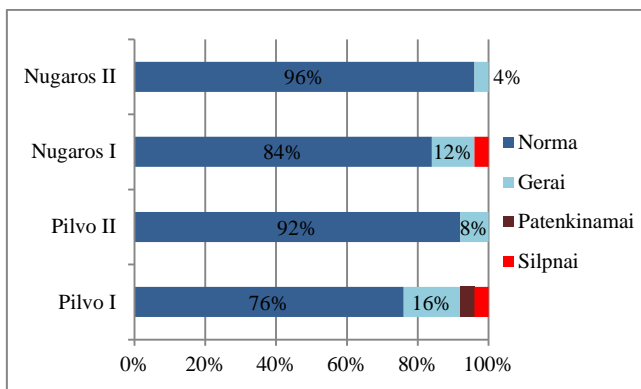
Liemens raumenų statinės ištvėrmės testavimų rezultatų vidutiniai pokyčiai pateikiami 17 paveiksle. Pilvo, liemens kairiojo ir dešiniojo šono raumenų statinės ištvėrmės pokyčiai tiriamojoje grupėje buvo statistiškai reikšmingai didesni nei kontrolinėje grupėje, $p < 0,05$. Pilvo raumenų statinės ištvėrmės pokytis tiriamojoje grupėje buvo 17,6 s didesnis nei kontrolinėje grupėje, $p=0,002$. Liemens kairiojo šono rezultatų pokytis buvo 4,64 s ir liemens dešiniojo šono rezultatų pokytis buvo 8,6 s statistiškai reikšmingai didesnis nei tiriamojoje grupėje, $p=0,015$ ir $p=0,001$.



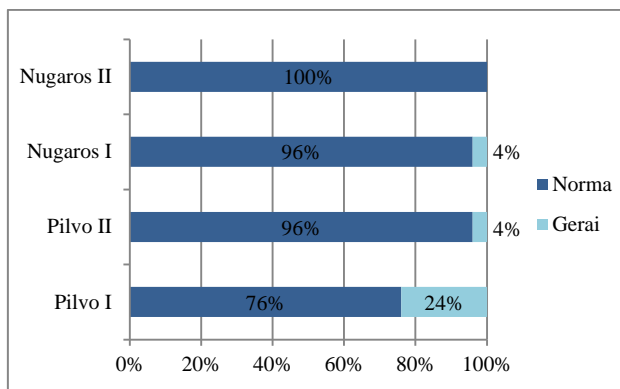
17 pav. Liemens raumenų statinės ištvėrmės rezultatų pokytis, * $p < 0,05$

Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės testavimo rezultatai buvo analizuojami pagal 2002 m. McGill pateiktas rezultatų išraiškos sekundėmis interpretacijas: 20-30 s norma, 15-20 s gerai, 10-15 s patenkinamai, 1-10 s silpnai atliktas testas. Analizuojant pilvo raumenų statinės ištvėrmės testavimo rezultatus tiriamojoje grupėje prieš reabilitaciją, nustatyta, kad normą atitiko 76 proc., gerai testą atliko 16 proc. bei patenkinamai ir silpnai testą atliko po 4 proc. tiriamųjų; o po reabilitacijos – 92 proc. tiriamųjų atitiko normą, 8 proc. testą atliko gerai. Kontrolinėje grupėje prieš reabilitaciją normą atitiko 76 proc., gerai testą atliko 24 proc. tirtų mergaičių. Po reabilitacijos testo normą atitiko 96 proc. tiriamųjų (pav.18, 19).

Nagrinėjant nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatus, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje prieš reabilitaciją normą atitiko – 84 proc., testą gerai atliko – 12 proc., silpnai pasirodė – 4 proc. tiriamųjų; po reabilitacijos normą atitiko – 96 proc., testą silpnai atliko viena mergaitė, kuri sudarė 4 proc. tiriamųjų. Kontrolinėje grupėje nugaros testavimo normą prieš reabilitaciją atitiko 96 proc. tiriamųjų, po reabilitacijos – 100 proc. tiriamųjų (pav.18, 19).



18 pav. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės testavimų atlikimo vertinimas tiriamojoje grupėje



19 pav. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės testavimų atlikimo vertinimas kontrolinėje grupėje

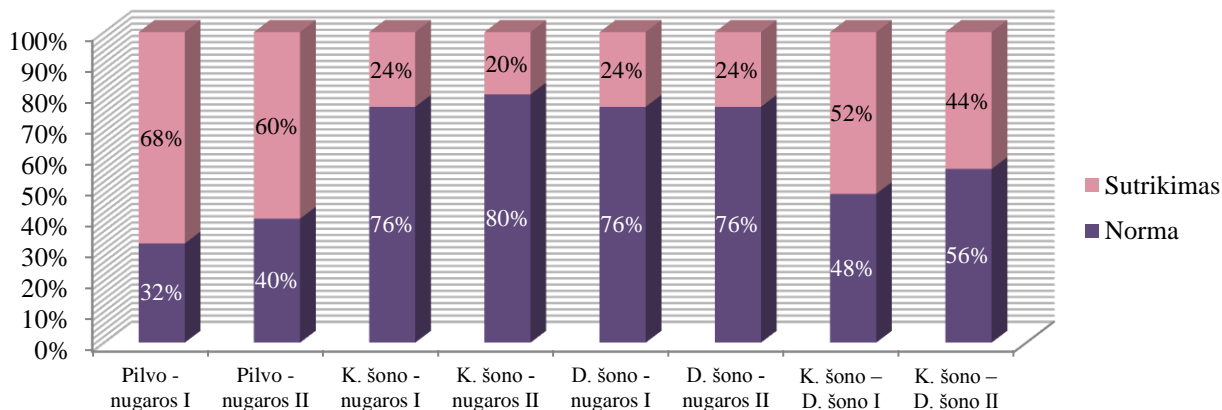
Kadangi didžioji dauguma mergaičių, atitikusių normą rezultatai buvo žymiai didesni nei 30 s, rezultatus tikslingiau analizuoti nagrinėjant santykius tarp skirtingų raumenų grupių statinės ištvėrmės rezultatų. Pilvo-nugaros raumenų statinės ištvėrmės santykių rezultatai tiriamojoje grupėje ir kontrolinėje grupėse prieš reabilitaciją buvo 1,32 ir 1,68, po reabilitacijos - 1,98 ir 1,31. Šio santykio pokytis tiriamojoje grupėje buvo teigiamas 0,66, o kontrolinėje neigiamas -0,37. Kairiojo liemens šono-nugaros raumenų statinės ištvėrmės pokytis tiriamojoje grupėje buvo -0,05, kontrolinėje grupėje buvo -0,3. Dešiniojo liemens šono – nugaros raumenų statinės ištvėrmės pokytis tiriamojoje grupėje buvo teigiamas 0,05, o kontrolinėje grupėje – buvo neigiamas -0,21. Kairės ir dešinės pusės liemens šoninių raumenų statinės ištvėrmės santykio rezultatų pokyčiai buvo vienodi (-0,15): tiriamojoje grupėje šis santykis kito nuo 1,1 iki 0,95; kontrolinėje grupėje – nuo 2 iki 1,85. Santykių rezultatų skirtumas tarp grupių nebuvo statistiškai reikšmingas, $p > 0,05$ (11 lentelė).

11 lentelė. Statinės liemens raumenų ištvėrmės santykiai tarp grupių

Santykiai	Tiramoji gr.			Kontrolinė gr.			P-reikšmė tarp grupių
	Prieš	Po	Pokytis	Prieš	Po	Pokytis	
Pilvo - nugaros	1,32	1,98	0,66	1,68	1,31	-0,37	0,114
K. šono - nugaros	1,56	1,51	-0,05	1,55	1,25	-0,3	0,977
D. šono - nugaros	1,51	1,56	0,05	1,28	1,07	-0,21	0,607
K. šono – D. šono	1,10	0,95	-0,15	2,00	1,85	-0,15	0,184

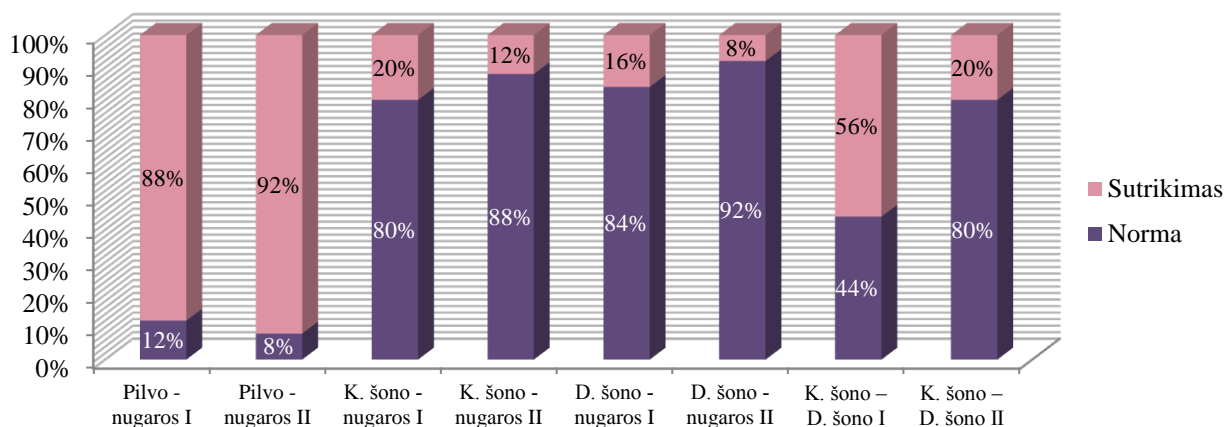
Santykiai buvo analizuojami pagal tyrimo metuose aprašytas normas. 20 paveiksle stebimi tiramosios grupės santykių pasiskirstymai pagal normų atitikimą. Pilvo-nugaros raumenų statinės ištvėrmės santykių normą prieš reabilitaciją atitiko 32 proc., o po reabilitacijos – 40 proc. tiriamųjų. Kairiojo šono - nugaros normas prieš reabilitaciją atitiko 76 proc., po reabilitacijos – 80 proc. Dešiniojo šono – nugaros santykių normas prieš ir po reabilitacijos atitiko po vienodai tiriamųjų (76%). Kairiojo – dešiniojo liemens šono raumenų statinės ištvėrmės santykių normas prieš reabilitaciją atitiko 48 proc. tirtų tiramosios grupės mergaičių, po reabilitacijos – 56 proc.

tiriamųjų. Tiriamojoje grupėje po reabilitacijos normas atitikusių tiriamųjų skaičius didėjo visur, apart dešinės pusės liemens ir nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatų santykio normų atitikusių tiriamųjų skaičiaus.



20 pav. Tiriamosios grupės pasiskirstymas pagal liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių normų pasiskirstymą

21 paveiksle pateikti analizuoti kontrolinės grupės liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių pasiskirstymai pagal normų atitikimą. Pilvo-nugaros raumenų statinės ištvėrmės santykių normą prieš reabilitaciją atitiko 12 proc., o po reabilitacijos tik 8 proc. tiriamųjų, normas atitiko 4 proc. mažiau tiriamųjų. Kairiojo šono - nugaros normas prieš reabilitaciją atitiko 80 proc., po reabilitacijos – 88 proc. Dešiniojo šono - nugaros santykių normų prieš ir po reabilitacijos neatitiko 16 proc. ir 8 proc. tiriamųjų. Kairiojo – dešiniojo liemens šono raumenų statinės ištvėrmės santykių normas prieš reabilitaciją atitiko 44 proc., po reabilitacijos – 80 proc. mergaičių.. Kairiojo šono – nugaros ir dešiniojo šono – nugaros santykių normas atitikusių asmenų skaičius po reabilitacijos padidėjo, o kairiojo – dešiniojo šono raumenų santykio normas atitikusių tiriamųjų skaičius padidėjo beveik dvigubai.

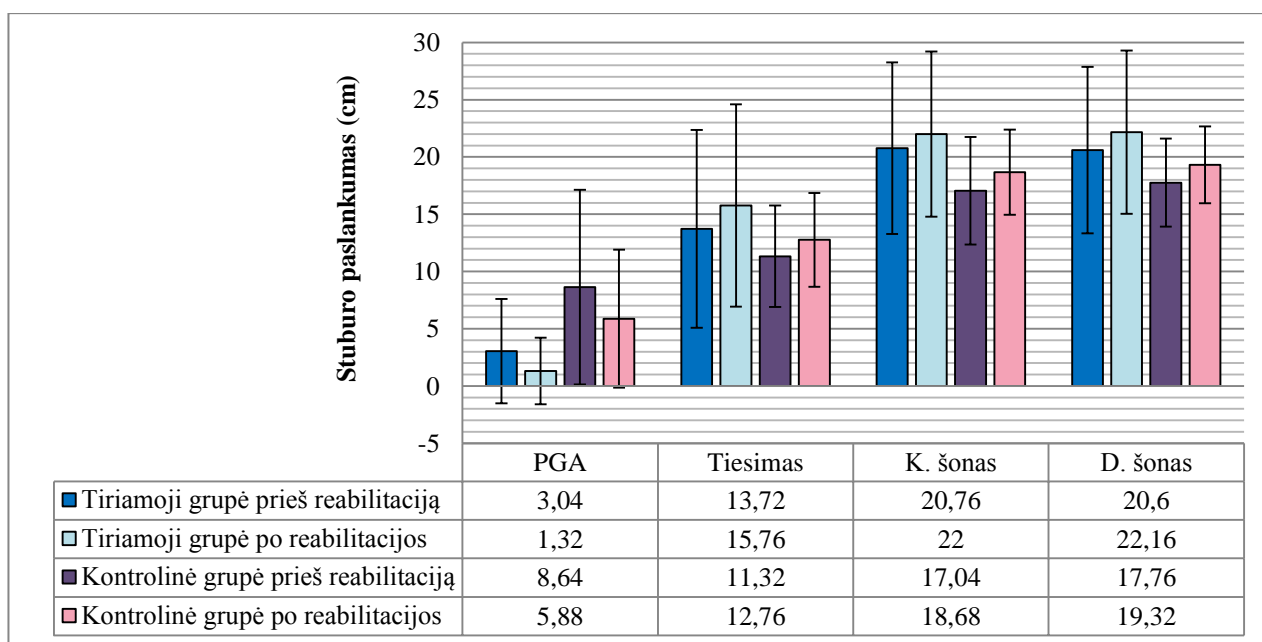


21 pav. Kontrolinės grupės pasiskirstymas pagal liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių pasiskirstymą

Analizuojant liemens raumenų statinės ištvėrmės santykių normas po reabilitacijos tarp grupių, nustatyta, kad pilvo – nugaros raumenų normas atitiko statistiškai reikšmingai daugiau tiriamosios grupės mergaičių - $p=0,008$ ($p<0,05$), kairiojo–dešiniojo šono liemens raumenų normas turėjo tendenciją labiau atitikti kontrolinės grupės tiriamosios ($p=0,069$, $p<0,1$).

3.3. Tiriamųjų stuburo paslankumo rezultatai

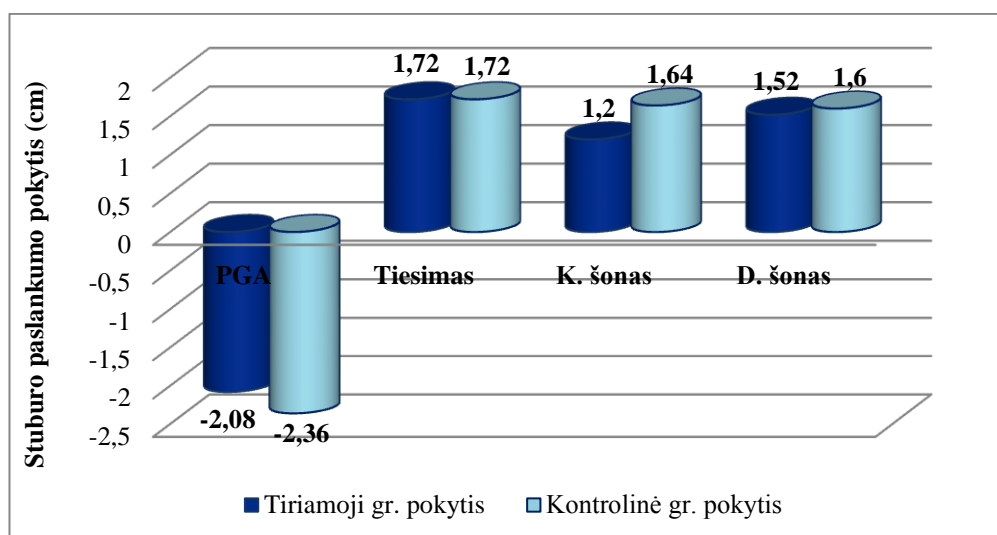
Tyrimo metu buvo vertinami stuburo paslankumo rodikliai – liemens lenkimas, tiesimas, šoninis lenkimas į kairę ir į dešinę puses. Liemens lenkimas į priekį buvo vertinimas nustatant PGA (pirštų-grindų atstumą). 22 paveiksle stebimi stuburo paslankumo rezultatai (vidurkiai bei jų standartiniai nuokrypiai) prieš ir po reabilitacijos tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės narių. Visi rodikliai statistiškai reikšmingai gerėjo grupių viduje, $p<0,05$. Tiriamojoje grupėje PGA rodiklis gerėjo nuo $3,04\pm 4,56$ cm iki $1,32\pm 2,91$ cm, $p=0,001$. Tiriamosios grupės vidutinis liemens tiesimo įvertinimas pagerėjo apie 2 cm, $p=0,000$. Šoninio lenkimo į kairę pusę rezultatas gerėjo nuo $20,76\pm 7,49$ cm iki $22\pm 7,21$ cm ($p=0,001$), šoninio lenkimo į dešinę pusę rezultatai kito panašiai – nuo $20,6\pm 7,26$ cm iki $22,16\pm 7,12$ cm ($p=0,000$). Kontrolinėje grupėje PGA įverčio rezultatas pagerėjo nuo $8,64\pm 8,50$ cm iki $5,88\pm 6,02$ cm, $p=0,000$. Po reabilitacijos kontrolinėje grupėje liemens tiesimo rezultatas kito apie 1,5cm, $p=0,001$. Šoninio lenkimo į kairę pusę rezultatas kito nuo $17,04\pm 4,70$ cm iki $18,68\pm 3,72$ cm ($p=0,002$), šoninio lenkimo į dešinę pusę – nuo $17,76\pm 3,85$ cm iki $19,32\pm 3,35$ cm ($p=0,000$).



22 pav. Stuburo paslankumo vertinimas tarp grupių prieš ir po reabilitacijos, $p<0,05$

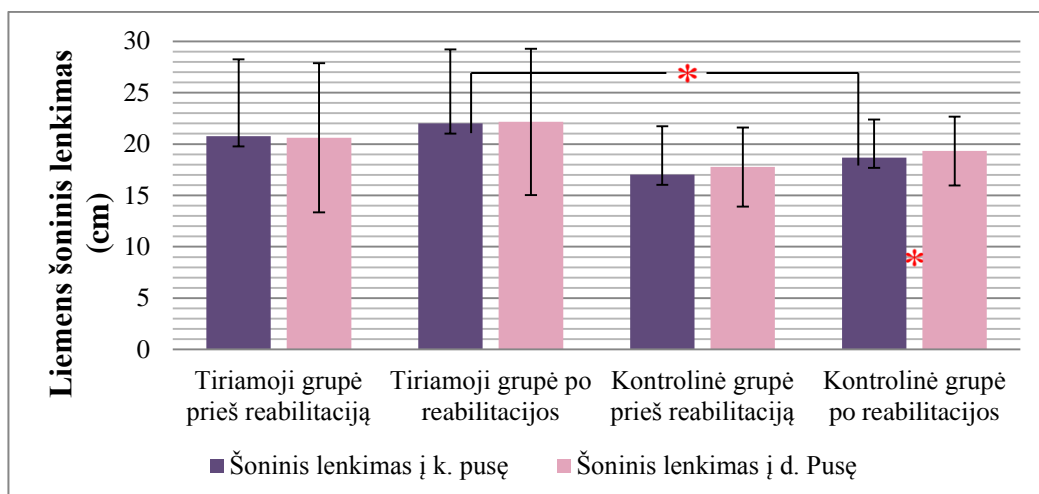
PGA – vienintelis tirtas klinikinis rodiklis, kurio rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp grupių tiek prieš reabilitaciją ($p=0,009$), tiek ir po reabilitacijos ($p=0,002$). Prieš tyrimą pirštais siekė pagrindą - PGA nulinį rezultatą turėjo 12 (48 proc.) mergaičių tiriamojoje grupėje ir 6 (24 proc.) mergaitės kontrolinėje grupėje. Po tyrimo PGA nulinį rezultatą turėjo 19 (76 proc.) mergaičių tiriamojoje grupėje ir 9 (36 proc.) mergaitės kontrolinėje grupėje. Po reabilitacijos tiriamosios grupės PGA rodiklio įvertinimas sumažėjo 2,3 karto, o kontrolinės grupės PGA rodiklis sumažėjo 1,5 karto, $p<0,05$.

PGA, liemens tiesimo, lenkimo į kairę ir dešinę puses rodiklių rezultatų pokyčiai tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė, $p>0,05$. Vidutiniai stuburo paslankumo parametrų pokyčių įverčiai pateikti 23 paveiksle. Nors kontrolinės grupės vidutinis PGA rodiklio pokytis (-2,36) buvo didesnis nei tiriamosios grupės (-2,08), tačiau tiriamosios grupės PGA rodiklis buvo geresnis nei kontrolinės grupės visos reabilitacijos metu.



23 pav. Vidutiniai stuburo paslankumo parametrų pokyčių įverčiai, $p>0,05$

Analizuojant skirtumus tarp liemens paslankumo į kairę ir į dešinę puses prieš reabilitaciją - tiek tiriamojoje ($p=0,642$), tiek kontrolinėje ($p=0,273$) grupėse nenustatyta statistiškai reikšmingų rezultatų skirtumų (24 pav.). Vertinant liemens paslankumo rezultatus atliekant šoninį lenkimą į skirtingas puses po reabilitacijos, nustatyta, kad tarp tiriamosios grupės atstovių nepastebėta statistiškai reikšmingų skirtumų ($p=0,527$). Po reabilitacijos kontrolinės grupės tiriamųjų vidutinis šoninio lenkimo į kairę pusę $18,68\pm 3,72$ cm ir šoninio lenkimo į dešinę pusę $19,32\pm 3,35$ cm rezultatai turėjo tendenciją skirtis, $p<0,1$ ($p=0,054$). Po reabilitacijos tiriamojoje grupėje šoninio lenkimo į kairę pusę rezultatai turėjo tendenciją būti didesni nei kontrolinės grupės rezultatai, $p<0,1$ ($p=0,073$).

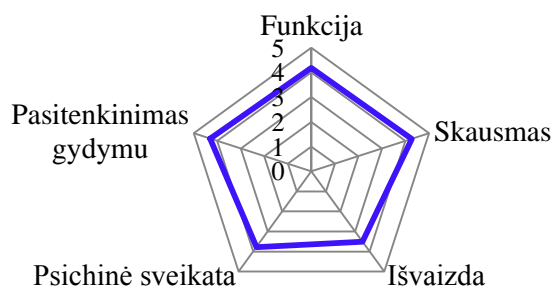


24 pav. Liemens šoninio lenkimo rezultatai tarp grupių, prieš ir po reabilitacijos, *p<0,1

Visi tiriamieji atitiko paraspinalinių raumenų lankstumo normą - kai skirtumas didesnis arba lygus 6 cm.

3.4. SRS-22 klausimyno analizė

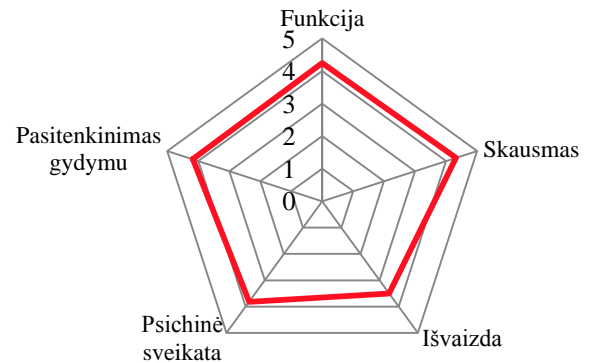
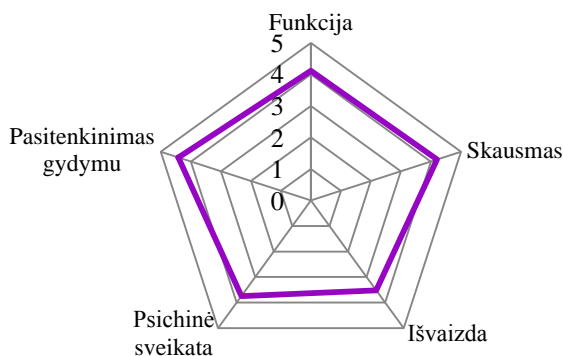
Validizuotu SRS-22 klausimynu buvo siekiama įvertinti tirtų skolioze sergančių mergaičių gyvenimo kokybę. Klausimynas buvo pateikiamas reabilitacijos pabaigoje. Klausimyno atsakymai analizuojami penkiuose domenuose: funkcija, skausmas, išvaizda, psichinė sveikata ir pasitenkinimas gydymu. Bendroje grupėje funkcijos dalies vertinimo rezultatas buvo $4,18 \pm 0,58$, skausmo vertinimo - $4,26 \pm 0,74$, subjektyvus asmeninės išvaizdos dalies vertinimo – $3,51 \pm 0,66$, psichinės sveikatos įvertinimo – $3,78 \pm 0,77$. Bendroje grupėje pasitenkinimo gydymu rezultatas buvo $4,30 \pm 0,80$ (25 pav.). Bendras visų tiriamųjų SRS-22 klausimyno rezultatas 4, o tai rodo gerą su sveikatą susijusios gyvenimo kokybės vertinimą. Prasčiau buvo vertinamas išvaizdos domenai ir psichinės sveikatos vertinimas.



25 pav. SRS-22 rezultatų pasiskirstymas bendroje grupėje

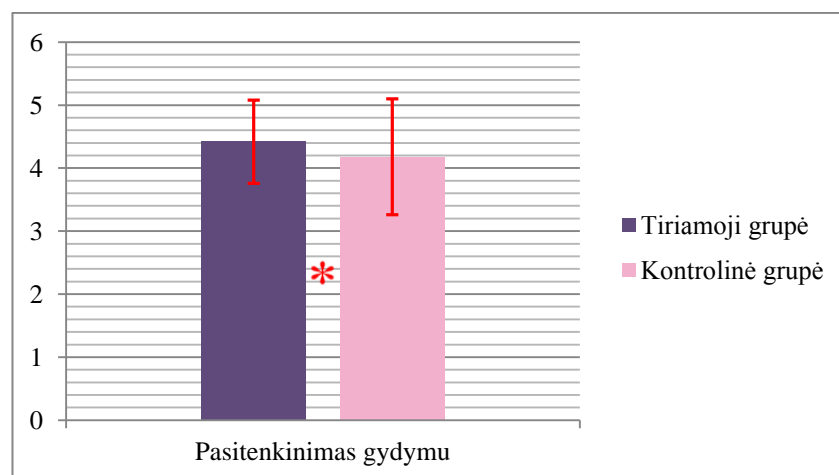
Analizuojant SRS-22 klausimyno domenų rezultatus tarp grupių: funkcijos, skausmo, išvaizdos, psichinės sveikatos domenų vertinimo rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Funkcijos vertinimas tiriamojoje grupėje – $4,11 \pm 0,62$, kontrolinėje – $4,25 \pm 0,54$; skausmo vertinimas tiriamojoje grupėje $4,20 \pm 0,83$, kontrolinėje – $4,32 \pm 0,65$, išvaizdos vertinimas tiriamojoje grupėje – $3,52 \pm 0,66$, kontrolinėje – $3,50 \pm 0,67$; ir psichinės sveikatos vertinimas tiriamojoje grupėje – $3,75 \pm 0,73$, kontrolinėje – $3,81 \pm 0,83$ (pav. 26, 27). Prasčiausiai vertinamas buvo išvaizdos domenai.



26 pav. SRS-22 rezultatai tiriamojoje grupėje **27 pav. SRS-22 rezultatai kontrolinėje grupėje**

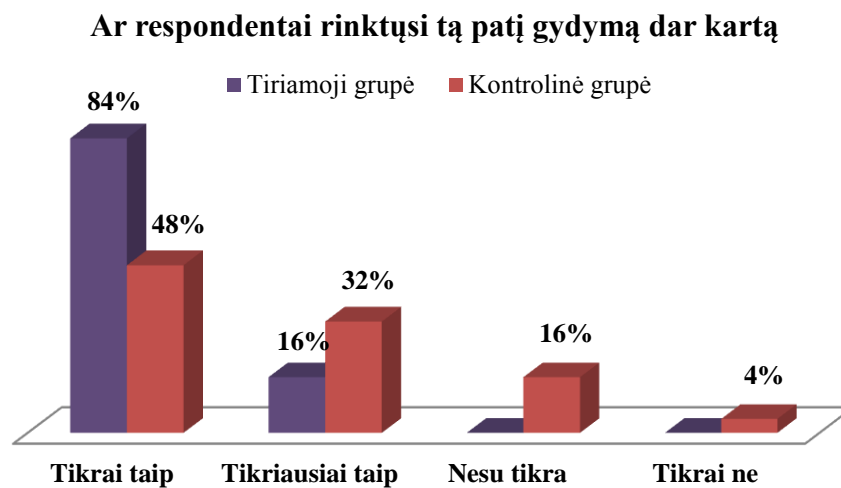
Analizuojant pasitenkinimo gydymu domeną, nustatyta, kad tiriamosios grupės atstovės ($4,42 \pm 0,66$) palankiau vertino savo pasitenkinimą gydymu nei kontrolinės grupės atstovės ($4,18 \pm 0,92$). Nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių, $p=0,004$ (28 pav.). Bendras SRS-22 klausimyno rezultatas tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje toks pat kaip ir bendroje grupėje – 4. Tai rodo gerą su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimą.



28 pav. Pasitenkinimo gydymu domeno rezultatas tarp grupių, $p < 0,05$

Tiriamuosius apklausus SRS-22 klausimynu ir analizuojant pavienių klausimų rezultatų pasiskirstymus taro grupių, nepastebėta statistiškai reikšmingų skirtumų, apart paskutinio - 22 klausimo. 22-ame klausime analizuojamas respondentų pasiskirstymas pagal tai ar jie rinktųsi tą

patį gydymą dar kartą. Statistiškai reikšmingai daugiau tiriamosios grupės – „tikrai taip“ atsakė 84 proc., „tikriausiai taip“ - 16 proc.; nei kontrolinės grupės – „tikrai taip“ atsakė 48 proc., „tikriausiai taip“ - 32 proc.; mergaičių atsakė, kad rinktųsi tą patį gydymą dar kartą ($\chi^2=8,788$, $lls=3$, $p=0,032$) (29 pav.).



29 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal tai, ar rinktųsi tą patį gydymą dar kartą, $p<0,05$

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Pastaruoju metu tarptautinėje praktikoje Schroth gydymo metodas laikomas vienu efektyviausių ir labiausiai paplitusių skoliozės gydymo metodų. Šis metodas yra moksliskai pagrįstas, kaip stabilizuojantis ir koreguojantis skoliozinę stuburo kreivę metodas [30, 62, 64, 67, 79, 80, 81, 82, 83]. Schroth tyrimo metodo efektyvumas buvo tirtas jau 1992 m., kai, taikant 6 savaičių Schroth gydymą, 44 proc. tirtų pacientų skoliozinė kreivė sumažėjo $\geq 5^\circ$ pagal Cobb kampą [84]. 2017 m. atliktame tyrime Schroth metodas kartu su izometriniu tempimo metodu pristatomi kaip metodai, skirti didinti stuburo tiesimą/išsitiesimą, sustiprinti liemens raumenis bei lygiuoti stuburo vidurio liniją lygiuojant stuburo slankstelius, taikant koreguotą laikyseną, tam tikras padėtis, izometrinius ir/ar ekscentrinius pratimus [85].

Mūsų tyrime, norint detalčiau analizuoti skirtingų tiriamiesiems taikytų reabilitacijos metodikų efektyvumą, kaip pagrindinė tyrimo priemonė buvo naudojamas DIERS 3D paviršinės topografijos principu veikiantis diagnostinis įrenginys. Paviršinės topografijos principas taikant DIERS yra pripažintas kaip validus ir patikimas tyrimo metodas analizuojant skoliozės gydymo efektyvumą [86, 87, 88, 89]. DIERS 3D diagnostine paviršinės topografijos sistema galima analizuoti laikysenos ir stuburo parametrus trijose plokštumose. Naudojant šį prietaisą mūsų darbe buvo analizuojami aštuoni su stuburu ir laikysena susiję parametrai. Tyrimo metu nustatyta, kad tiriamojoje grupėje, kuriai buvo taikytas Schroth gydymo metodas, po reabilitacijos taikymo statistiškai reikšmingai padidėjo liemens ilgio įvertis (nuo 403 mm iki 406 mm), sumažėjo liemens disbalanso vertinimo rodiklis (nuo 2,88 mm iki 2,04 mm), paviršiaus rotacijos laipsnis (nuo $6,04^\circ$ iki $5,32^\circ$), lateralinės deviacijos įvertis (7,84 mm iki 5,96 mm) ir kifozinio kampo laipsnis (nuo $46,88^\circ$ iki $43,44^\circ$), $p < 0,05$. Kontrolinėje grupėje statistiškai reikšmingai sumažėjo dubens pakrypimo rodiklis (nuo 4,36 mm iki 3,32 mm). Kontrolinėje grupėje reikšmingai sumažėjo liemens ilgis (nuo 429 mm iki 422,16 mm), kas rodo neigiamą pokytį. Visgi lyginant DIERS 3D parametru rezultatus po reabilitacijos tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, $p > 0,05$. Dubens pasisukimo laipsnis po reabilitacijos tiriamojoje grupėje turėjo tendenciją labiau mažėti, nei kontrolinėje grupėje, $p < 0,1$. Tiriamosios grupės lateralinės deviacijos rezultatas buvo mažesnis, nei kontrolinėje grupėje, tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių pagal šį požymį nenustatyta. Tuo tarpu vidutinis lateralinės deviacijos pokytis tiriamojoje grupėje (-1,28 mm) buvo statistiškai reikšmingai didesnis nei kontrolinėje grupėje (2,76 mm), $p < 0,05$. Liemens disbalanso į šoną pokytis buvo didesnis tiriamojoje grupėje, bet tai nesudarė statistiškai reikšmingų skirtumų, $p > 0,05$. Analizuojant DIERS 3D instrukcijose pateiktas liemens disbalanso, dubens pakrypimo, pasisukimo ir paviršiaus rotacijos parametru normas, po

reabilitacijos daugiau normų atitikusių mergaičių buvo tiriamojoje grupėje nei kontrolinėje grupėje, tačiau tai nesudarė statistiškai reikšmingų skirtumų, $p > 0,05$.

Didžioji dalis mokslinių tyrimų Schroth gydymo rezultatus siekė stebėti po 6 ir daugiau savaičių laikotarpio. 2012 m. mokslininkės Pugachevos tyrime buvo tirtas 21 idiopatine skolioze sergančios mergaitės 6 savaičių gydymo pagal Schroth efektyvumas. Rezultate lateralinė asimetrija kito nuo 30° iki 18° , paviršiaus rotacija kito nuo 12° iki 7° , kifozės kampas laikėsi apie 31° , lordozinis kampas keitėsi nuo 29° iki 30° [83]. Mūsų darbe tiriamojoje grupėje tirtos 25 mergaitės, rezultate - paviršiaus rotacija kito nuo $6,04^\circ$ iki $5,32^\circ$, kifozinis kampas kito nuo 47° iki 43° , lordozinis kampas laikėsi apie 46° . 2009 m. Weiss ir Seibel apmokė pacientus tik 5 dienas po 90 minučių. Po 4 dienų pacientai gebėjo koreguoti laikyseną ir juos stebint su DIERS 3D buvo nustatyti statistiškai reikšmingi paviršiaus rotacijos pokyčiai (kito nuo 10° iki 8°), o po 6 savaičių buvo stebimi statistiškai reikšmingi skoliozinės kreivės pokyčiai - sumažėjęs Cobb kampo laipsnis [90]. 2005 m. publikuoto mokslinio tyrimo metu pateikiami moksliniai įrodymai, kad taikant intensyvių Schroth gydymo metodą 12 savaičių (5 dienas per savaitę po 4 valandas) galima pasiekti statistiškai reikšmingą iškrypimo laipsnio pagal Cobb sumažėjimą [64]. Korėjiečių atliktame tyrime skolioze sergantiems asmenims Schroth gydymo metodas buvo taikomas 8 mėnesius (tris kartus per savaitę po vieną valandą). Po tyrimo statistiškai reikšmingai sumažėjo Cobb kampas (nuo 41° iki $30-34^\circ$) ir statistiškai reikšmingai padidėjo liemens ilgis (nuo 433 mm iki 458 mm) (testuota naudojant DIERS 3D) [91]. Mūsų tyrime liemens ilgis tiriamojoje grupėje didėjo (nuo 403 mm iki 406 mm), o kontrolinėje grupėje po reabilitacijos liemens ilgis mažėjo. 2016 m. kitame korėjiečių publikuotame moksliniame straipsnyje buvo pateikti trys atvejo tyrimai. Pacientams buvo taikytas Schroth metodas su pastoviu aktyviu korekcinės laikysenos išlaikymu paros metu. Praktikumai buvo atliekami 3 kartus per savaitę, iš viso 15 savaičių. Tyrimų rezultatai pasireiškia reikšmingu Cobb'o kampo sumažėjimu visuose trijuose atvejuose: pirmame nuo 20° iki 11° , antrame nuo 20° iki 4° , trečiame nuo 30° iki 18° . Tyrėjai teigia, kad Schroth metodas su aktyviu korekcinės laikysenos išlaikymu padeda atgauti stuburo stabilumą, koreguoti stuburo iškrypimus, valdyti skausmą ir pagerinti gyvenimo kokybę [29]. Trumpalaikių moksliai pagrįstų intervencinių tyrimų atlikta nedaug. 2017 m. tyrime, kur Schroth gydymo intervencija taikyta 7 dienas po 3 valandas, buvo pasiekta statistiškai reikšmingo Cobb kampo ir paviršiaus rotacijos laipsnio sumažėjimo [92].

Kituose moksliniuose tyrimuose stebimi ne tik iškrypimo laipsnio, paviršiaus rotacijos, bet ir su raumenų jėga ir stuburo paslankumu susiję parametrų pokyčiai. Turkijoje atlikto mokslinio tyrimo metu 15 pacientų 6 savaites (po 4 valandas) buvo taikytas Schroth gydymo metodas. Vėliau įrodyta, kad statistiškai reikšmingai pagerėjo Cobb kampas, plaučių gyvybinė talpa ir liemens raumenų jėga [64]. Mūsų tyrimo metu analizuota statinė liemens raumenų ištvėrmė tarp tiriamųjų

po reabilitacijos gerėjo statistiškai reikšmingai. Lyginant rezultatus tarp grupių po reabilitacijos, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje liemens raumenų (nugaros, pilvo, kairiojo ir dešiniojo šono) statinės išvermės rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni, nei kontrolinės grupės rezultatai. Schreiber ir kt. 2015 m. atlikto tyrimo metu taip pat lygino gautus tiriamosios ir kontrolinės grupės rezultatus po reabilitacijos bei nustatė, kad tiriamosios grupės pacientų nugaros raumenų išvermės kito statistiškai reikšmingai lyginant su kontrolinės grupės pacientų rezultatais [67]. Mūsų tyrime statinės liemens raumenų išvermės rezultatai po reabilitacijos buvo statistiškai reikšmingai didesni tiriamojoje grupėje nei kontrolinėje grupėje, $p < 0,05$. Analizuojant vidutinius rezultatų pokyčius tarp grupių, tiriamojoje grupėje statistiškai reikšmingai labiau kito pilvo raumenų (16,08 s daugiau), kairiojo (6,98 s daugiau) ir dešiniojo (7,84 s daugiau) šono liemens raumenų rezultatai. Apskaičiavus statinės liemens raumenų išvermės rezultatų santykius, nustatyta, kad po reabilitacijos pilvo – nugaros raumenų santykių normas atitiko statistiškai reikšmingai daugiau tiriamosios (40 proc.) nei kontrolinės (8 proc.) grupės mergaičių. Weiss ir kt., savo publikacijoje teigė, kad taikant specialiąją kineziterapiją Schroth metodu pasiekiamas statistiškai reikšmingas liemens raumenų balanso pagerėjimas [81]. 2014 m. publikuotame tyrime teigiama, kad po gydymo Schroth metodu nebuvo statistiškai reikšmingų skirtumų tarp kairiojo ($55.46 \text{ sec} \pm 19.39$) ir dešiniojo ($58.31 \text{ sec} \pm 19.61$) liemens raumenų atliekant statinės išvermės testavimą [93]. Mūsų darbe tiriamojoje grupėje po reabilitacijos taikant Schroth metodą, taip pat nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp skirtingų liemens pusių (kairysis šonas $43,28 \pm 21,11$ s, dešinysis šonas $45,24 \pm 20,39$ s). Taikant specialiąją kineziterapiją skoliozės gydyme yra svarbu stiprinti paraspinalinius ir liemens raumenis, kadangi moksliniais tyrimais įrodyta, jog esant skoliozei degeneraciniai pakitimai vyksta tiek išgaubtoje, tiek įgaubtoje skoliozinio stuburo pusėje (stebimi miopatijos požymiai, raumenų atrofija, kartu su fibroziniais ir nekroziniais audinių pakitimais) [94]. Taip pat, svarbu palaikyti stuburo judesių paslankumą, kadangi skoliozinė kreivė gali būti paslanki arba rigidiška, o esant rigidiškai kreivei sunku pasiekti teigiamų reabilitacijos rezultatų [95]. Mūsų tyrimo metu stuburo paslankumo rezultatai tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje statistiškai reikšmingai gerėjo po reabilitacijos, $p < 0,05$. Analizuojant stuburo paslankumo rezultatus po reabilitacijos tiriamosios grupės tiriamųjų (1,32 cm) PGA rodiklis buvo statistiškai reikšmingai geresnis, nei kontrolinės grupės tiriamųjų (5,88 cm), $p < 0,05$. Paraspinalinių raumenų lankstumo normą atitiko visi tiriamieji.

Dažnai atliekant mokslinius tyrimus su skolioze sergančiais pacientais yra analizuojama su sveikata susijusi gyvenimo kokybė. Gyvenimo kokybė tarp skolioze sergančių pacientų mažesnė tik vertinant savo išvaizdą. Skausmas dažniausiai nepasireiškia esant skoliozės diagnozei [69]. Mūsų tyrimo metu SRS-22 klausimyno bendras įvertinimas abejose grupėse buvo 4 balai, kas rodo

gerą su sveikata susijusią gyvenimo kokybę. Prasčiau buvo vertinamos su išvaizda susijusios klausimyno dalys. Lyginant rezultatų pasiskirstymą tarp grupių, nustatyta, kad tiriamosios grupės mergaitės geriau įvertino pasitenkinimą gydymu ir daugiau tiriamosios grupės mergaičių atsakė, kad rinktųsi tą patį gydymą dar kartą. Weiss ir kitų bendraautorių 2016 m. publikuotame moksliniame straipsnyje, skelbiama, kad atlikus ilgalaikį stebėjimo tyrimą pacientams, sergantiems idiopatine jaunatvine skolioze, kuriems nebuvo taikytas gydymas, ilguoju periodu skoliozė statistiškai reikšmingai nepablogino tiriamųjų gyvenimo kokybės rodiklių, išskyrus retus sunkius skoliozės pasireiškimus atvejus, kai gyvenimo kokybė buvo paveikta neigiamai [69]. Kadangi, jaunatvinės idiopatinės skoliozės pobūdis yra sąlyginai gerybinės kilmės, o stuburo chirurgija laikui bėgant sukelia komplikacijas, reikėtų atsižvelgti į indikacijas skiriant individualų gydymą. Ward ir kt. 2015 m. atlikto mokslinio tyrimo metu analizavo operuotų ir neoperuotų $\geq 40^\circ$ idiopatinę skoliozę turinčių pacientų su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rodiklius, taikant SRS-22 klausimyną. Nustatyta, kad klausimyno rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė, kas verčia abejoti operacinio gydymo būtinybe esant $\geq 40^\circ$ skoliozinei kreivei [96]. Taigi, rekomenduojama skoliozės valdyme pirmiausia imtis konservatyvių gydymo priemonių be invazinių intervencijų.

Kaip ir kiti moksliniai tyrimai, mūsų tyrimas turi silpnųjų pusių. Tai yra laiko trūkumas (procedūros ir pačios reabilitacijos), Schroth metodikos sudėtingumas, pacientų ir gydančiųjų specialistų žinių stoka apie specialiąją kineziterapiją. Trūko laiko, tiek tiriamųjų apmokymui, tiek testavimui, tiek pačiai intervencijai. Norėtusi daugiau individualaus laiko ir ilgesnio reabilitacinio laikotarpio, siekiant užtikrinti patikimą metodikos efektyvumo vertinimą. Pagrindinių kineziterapinių principų, laikysenos hiperkorekcijos, taisyklingų padėčių, kvėpavimo, rotacinės kvėpavimo technikos apmokymas pacientams užtrunka skirtingą laiko tarpą. Tyrimo metu pastebėta, kad skyrėsi pacientų naujų žinių įsisavinimo greitis, motyvacijos lygis. 2014 m. publikuotame moksliniame straipsnyje teigiama, kad Schroth metodas nėra lengvai įsisavinamas pacientų, ir išsamiai bei detalai išaiškinti metodo specifiką užtrunka laiko. Analizuojant Schroth metodą kartu su kitais specialiaisiais metodais (Side Shift, SEAS, FITS, Lyon, Dobomed) konservatyviame skoliozės gydyme, nustatyta, kad Schroth metodas, lyginant su kitais metodais, yra sudėtingas (pacientams sunkiai suprantamas iš pirmo karto) ir reikalaujantis papildomų priemonių metodas [69]. 2016 m. mokslininkas Kuru su kitais bendraautoriais tyrė Schroth gydymo efektyvumą, kai pratimai yra atliekami kineziterapeuto priežiūroje 6 savaites ir kai kineziterapeuto apmokyti pacientai pratimus atlieka namuose. Buvo stebimi statistiškai reikšmingai geresni rezultatai pratimus atliekant kineziterapeuto priežiūroje [62]. Dar vienas iš tyrimo ribotumų yra imtis. Gyvenimo kokybei patikimai įvertinti reikėtų didesnės imties. Be to, norint objektyviau vertinti reabilitaciją, reikėtų pacientui taikyti anketą prieš ir po tyrimo.

Lietuvoje ir kitose šalyse didžioji dalis specialistų yra įsitikinę, kad idiopatine skolioze sergančio asmens stuburo nepakoreguosi taikydamas konservatyvias technikas. Tačiau Barcelonos universiteto profesorius M. Rigo (kuris beje, išrado modifikuotą specialiosios kineziterapijos skoliozės gydymui metodą), savo tyrimuose skatina paaugliams, sergantiems idiopatine skolioze taikyti specialius konservatyvaus gydymo metodus, nes tai gali statistiškai reikšmingai sumažinti chirurginio gydymo poreikį [89]. 2014 m. pristatytame klinikiniame vieno atvejo tyrime, pasiekta statistiškai reikšmingų Schroth ir SEAS metodikų rezultatų vyresnio amžiaus pacientei (64m.), kurios skoliozė per tris metus progresavo 20 laipsnių. Pacientė per penkis mėnesius turėjo 10 valandos trukmės konsultacijų su specialistu ir kiekvieną dieną 20 min. aktyviai atlikinėjo jai paskirtus pratimus. Po metų skoliometru matuota slankstelių rotacija sumažėjo nuo 8° iki 4°, Cobb kampas sumažėjo nuo 35° iki 25°, DIERS diagnostiniu tyrimo metodu nustatyta, kad sumažėjo kūno disbalansas, padidėjo liemens ilgis, juosmeninės lordozės laipsnis, sumažėjo paviršiaus rotacijos laipsnis [97]. Ši moteris buvo tikslinėje chirurginio gydymo grupėje, bet po vieno konservatyvaus gydymo metų situacija kardinaliai pasikeitė. Tais pačiais metais tų pačių autorių analizuotas specialiosios kineziterapijos taikant Schroth gydymo metodą efektyvumas 12 m. mergaitei su maksimalia progresijos rizika (taikant tą patį aukščiau aprašytą modelį), po 16 mėnesių buvo pasiekti panašūs rezultatai [98]. Tad teigiamų statistiškai reikšmingų specialiosios kineziterapijos taikant Schroth metodą rezultatų galima pasiekti dirbant su sunkiausiais/didžiausią progresijos riziką turinčiais pacientais.

Apibendrinant galima teigti, kad norint pasiekti efektyvaus gydymo rezultatų, reikėtų taikyti intensyvias Schroth gydymo procedūras, kurių trukmė būtų 1 valanda bent 6 savaites, penkias dienas per savaitę. Lietuvoje reikėtų populiarinti specialiąją kineziterapiją, siekiant, kad kuo daugiau žmonių apie ją žinotų ir skoliozės valdyme imtųsi konservatyvių metodų. Taip būtų galima sumažinti chirurginio gydymo dažnį skolioze sergantiems vaikams.

5. IŠVADOS

1. Analizuojant DIERS 3D parametrus prieš ir po reabilitacijos, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje statistiškai reikšmingai padidėjo liemens ilgio įvertis, sumažėjo liemens disbalanso vertinimo rodiklis, paviršiaus rotacijos laipsnis, lateralinės deviacijos įvertis bei kifozinio kampo laipsnis, $p < 0,05$. Po reabilitacijos kontrolinėje grupėje statistiškai reikšmingai sumažėjo dubens pakrypimo rodiklis. Kontrolinėje grupėje reikšmingai sumažėjo liemens ilgis, kas rodo neigiamą pokytį. Lyginant DIERS 3D parametrų rezultatus po reabilitacijos tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, $p > 0,05$.
2. Statinės liemens raumenų ištvėmės ir stuburo paslankumo rezultatai tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse po reabilitacijos statistiškai reikšmingai gerėjo, $p < 0,05$. Lyginant rezultatus tarp grupių po reabilitacijos, nustatyta, kad tiriamojoje grupėje liemens raumenų statinės ištvėmės rezultatai buvo statistiškai reikšmingai didesni, nei kontrolinės grupės rezultatai, $p < 0,05$. Analizuojant vidutinius rezultatų pokyčius tarp grupių - pilvo raumenų, kairiojo ir dešiniojo šono liemens raumenų rezultatai kito statistiškai reikšmingai labiau tiriamojoje grupėje nei kontrolinėje, $p < 0,05$. Analizuojant statinės liemens raumenų ištvėmės rezultatų santykius, nustatyta, kad pilvo – nugaros raumenų santykių normas atitiko statistiškai reikšmingai daugiau tiriamosios grupės mergaičių nei kontrolinės grupės pacienčių, $p < 0,05$. Analizuojant stuburo paslankumo rezultatus po reabilitacijos tiriamosios grupės tiriamųjų PGA rodiklis buvo statistiškai reikšmingai geresnis, nei kontrolinės grupės tiriamųjų, $p < 0,05$. Paraspinalinių raumenų lankstumo normą atitiko visi tiriamieji.
3. SRS-22 klausimyno bendras įvertinimas abeiose grupėse buvo 4 balai, kas rodo gerą su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimą. Prasčiau buvo vertinamos su išvaizda susijusios klausimyno dalys. Lyginant rezultatų pasiskirstymą tarp grupių, nustatyta, kad tiriamosios grupės mergaitės geriau įvertino pasitenkinimą gydymu ir daugiau tiriamosios grupės mergaičių atsakė, kad rinktųsi tą patį gydymą dar kartą, $p < 0,05$.
4. Schroth metodo taikymas statistiškai reikšmingai pagerino liemens raumenų statinės ištvėmės rodiklius ir stuburo paslankumą atliekant stuburo fleksiją. Analizuojant tiriamąją ir kontrolinę grupes nustatyta, kad tiriamojoje grupėje dauguma su stuburu ir laikysena susijusių parametrų kito statistiškai reikšmingai. Tyrimo metu DIERS 3D metodu gautus rezultatus palyginus tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

6. REKOMENDACIJOS

Pacientui, sergančiam skolioze ir jo tėvams turi būti suteikiama informacija apie tinkamos stuburo padėties išlaikymą visų kasdienių veiklų metu. Taigi specialistas turi pateikti pacientui ir jo artimiesiems rekomendacijas, suteikti žinių apie korekcines padėtis kasdienių veiklų metu, apie fizinį aktyvumą, ergonomikos principus bei padėtis, kurių reikėtų vengti.

6.1. Fizinio aktyvumo taikymas skoliozės profilaktikai

Nė viena sporto šaka negali būti skiriama kaip idiopatinės skoliozės gydymo būdas. Tačiau dalyvavimas sportinėje veikloje rekomenduojamas dėl bendrų teigiamų savybių tokių, kaip psichologiniai, neuromotoriniai aspektai, gera fizinė savijauta. Kūno kultūra mokykloje taip pat neturėtų būti stabdoma vaikui sergant idiopatine skolioze. Pacientai su idiopatine skolioze yra raginami reguliariai sportuoti. Tačiau, tam tikros sporto šakos gali apsunkinti stuburo asimetrijas. Skolioze sergantiems vaikams nerekomenduojama užsiimti gimnastika, nes jos metu didinamas stuburo mobilumas ir didesnė tikimybė, jog jis didės į tą pusę, kur pradėjo krypti. Be to, netinka tos sporto šakos, kuriomis užsiimant stuburas apkraunamas netolygiai. Mokslinėje literatūroje atsiranda nuomonių, kad profesionalus plaukimas gali turėti neigiamos įtakos didinant stuburo asimetrijas, disbalansą ir iškrypimus. Tai yra svarbus mokslinis faktas, kadangi daugelis gydytojų bei reabilitacijos specialistų pacientams su idiopatine skolioze (kaip ir netaisyklingos laikysenos atvejais) kaip profilaktikos priemonę siūlo užsiėmimus baseine ir plaukimą.

Korseto nešiojimo metu vaikas turi būti raginamas ir toliau reguliariai sportuoti dėl teigiamo fizinio ir psichologinio poveikio. Kontaktinės ir didelės dinamikos sporto rūšys reikalauja papildomo atsargumo korseto-įtvaro naudojimo metu. Esant didelei skoliozės progresavimo rizikai rekomenduojama vengti sporto rūšių, kurios stipriai mobilizuoja stuburą.

6.2. Korekcinė laikysena ir rekomenduojamos kūno padėtys sergant skolioze

Tam tikros padėtys erdvėje ir laikysenos modeliai gali turėti teigiamos arba neigiamos įtakos stuburo kreivėms. Netaisyklinga laikysena kasdieniame gyvenime padidina stuburo apkrovą ir skoliozinį stuburo augimą. Kūno padėtis erdvėje priklauso nuo skoliozės kreivės tipo. Skoliozės gydymo specialistai gydydami skoliozę, moko pacientų korekcinį padėčių ir laikysenos.

Padėtis klūpinti gali padėti sumažinti krūtininę kreivę, bet pabloginti torakoliumbalinę ir juosmeninę kreives. Tačiau klūpėjimas ant priešingos pusės negu pagrindinė kreivė kelio – gali sumažinti juosmeninę ir torakoliumbalinę kreivę, bet padidinti krūtininę kreivę.

Jaunatvinės idiopatinės skoliozės gydymui yra nerekomenduojama stuburo ekstenzija, lateralinė fleksija ir rotaciniai pratimai. Nugaros tiesimo pratimai gali sumažinti krūtininę kifozę, o tai gali destabilizuoti torakalinę stuburo dalį (atsiliepti krūtininės stuburo dalies stabilumui),

padidinti lateralinę fleksiją bei stuburo rotacijos pasireiškimą ir padidinti stuburo kreivių krypimą. Lateralinė fleksija ypatingai vengtina pacientams, kurie turi dvigubą skoliozinę kreivę, nes vieną kreivę tokie pratimai tiesina, o kitą kreivę – aštrina. Švediško lenkimosi pratimai (*angl. Bending*), kurie vyravo 50 metų, pastaruoju metu yra kritikuojami, kaip keliantys skoliozės progresijos riziką. Rotaciniai pratimai kenkia, nes didinama šonkaulių kuprelė.

Gydant skoliozę rekomenduojama išlaikyti korekcinę laikyseną visos paros metu ir kvėpuoti išmokta rotacine kvėpavimo technika, svarbiausią akcentą dedant ties įkvėpimu į įgaubtąją zoną. Miegoti reikėtų ant pagrindinės kreivės įdubusios pusės.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Lietuvos gyventojų sveikata ir sveikatos priežiūros įstaigų veikla 2013 m. Vilnius, 2014.
2. Negrini S., Aulisa A. G., Aulisa L., Circo A. B., Mauroy J. C., Durmala J. et al. 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 2012; 7(1): 1
3. Adaškevičienė E. Silpnos sveikatos vaikų fizinis ugdymas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2008.
4. Saniukas K. Stuburo iškrypimas - šiuolaikinės gydymo priemonės. Lietuvos vaikų traumatologų - ortopedų draugijos konferencijos medžiaga. Vilnius, 2001.
5. Saniukas K., Bernotas Š. Stuburo iškrypimas – šiuolaikinės gydymo galimybės. Vaikų laikysenos problemos. Medicininė ir socialinė vaikų reabilitacija: aktualijos ir problemos. Konferencijos medžiaga. Vilnius, 2005: 5-6.
6. Weiss H. R., Negrini S., Hawes M. C., Rigo M., Kotwick T., Grivas T. B., Maruyama T. Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment – SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2006; 1(1): 1.
7. Lehnert-Schroth C. Three-dimensional treatment for scoliosis: physiotherapeutic method for deformities of the spine. Palo Alto, CA: Martindale Press; 2000.
8. Knott P., Mardjetko S., Rollet M., Baute S., Riemenschneider M., Muncie, L. Evaluation of the reproducibility of the formetric 4D measurements for scoliosis. *Scoliosis*, 2010; 5(1): O10.
9. Frerich J. M., Hertzler K., Knott P., Mardjetko S. Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with scoliosis. *The Open Orthopaedic Journal*, 2012; 6: 261-265.
10. Adomaitienė I., Sinkevičius R., Stašienė E., Samuilis A., Raistenskis J., Strukčinskaitė, V. Torakaliumbalinės fascijos pakitimų vertinimas ultragarso tyrimo pagalba esant paauglių idiopatinei skoliozei – bandomasis tyrimas. *Sveikatos mokslai*, 2016; 26(2): 72-77.
11. Abbott A., Möller H., Gerdhem P. Conservative treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis: a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2013; 14(1): 1.

12. Kamerlink J. R., Quirno M., Auerbach J. D., Milby A. H., Windsor L., Dean L. et al. Hospital cost analysis of adolescent idiopathic scoliosis correction surgery in 125 consecutive cases. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 2010; 92(5): 1097-1104.
13. Tam E. M., Liu Z., Lam T. P., Ting T., Cheung G., Ng B. K. et al. Lower Muscle Mass and Body Fat in Adolescent Idiopathic Scoliosis Are Associated With Abnormal Leptin Bioavailability. *Spine*, 2016; 41(11): 940-946.
14. Stokes I. A., Burwell R. G., Dangerfield P. H. Biomechanical spinal growth modulation and progressive adolescent scoliosis: a test of the 'vicious cycle' pathogenetic hypothesis: summary of an electronic focus group debate of the IBSE. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2006; 1(1): 16.
15. Konieczny M. R., Senyurt H., Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 2013; 7(1): 3-9.
16. Balagué F., Pellisé F. Adolescent idiopathic scoliosis and back pain. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2016; 11(1): 27.
17. Weinstein S. L., Dolan L. A., Spratt K. F., Peterson K. K., Spoonamore M. J., Ponseti I. V. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*, 2003; 289(5): 559-567.
18. Weiss H.R., Hollaender M., Klein R. ADL based scoliosis rehabilitation: the key to an improvement of time-efficiency? *Studies in Health Technology and Informatics*, 2006; 123: 594-598.
19. Asher M. A., Burton D. C. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*, 2006; 1: 2.
20. Weinstein S. L., Dolan L. A., Spratt K. F., Peterson K. K., Spoonamore M. J., Ponseti I. V. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*, 2003;289(5): 559–567.
21. Lonstein J.E., Carlson J.M. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1984; 66: 1061–1071.
22. Weiss H.R. *Schroth therapy: advancements in conservative scoliosis treatment*. Saarbruecken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015.
23. Smith J. S., Shaffrey C. I., Kuntz C., Mummaneni P. V. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. *Neurosurgery*, 2008; 63(3): A16-A24.
24. Weiss H.R. *Befundgerechte Physiotherapie bei Skoliose*. Pflaum, Munich, 2011.

25. Pehrsson K., Larsson S., Oden A., Nachemson A. Long-term follow-up of patients with untreated scoliosis a study of mortality, causes of death, and symptoms. *Spine*, 1992; 17(9): 1091-1096.
26. Rigo M. D., Villagrasa M., Gallo D. A specific scoliosis classification correlating with brace treatment: description and reliability. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2010; 5(1): 1.
27. Adaškevičienė E. Silpnos sveikatos vaikų fizinis ugdymas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 2008.
28. Alves D. P. L., Araújo B. Muscle disorders in adolescent idiopathic scoliosis: Literature review. *Columna*, 2016; 15(1): 73-77.
29. Lee H., Choi J., Hwang J. H., Park J. H. Psychometric evaluation of the Scoliosis Research Society-22 Revised questionnaire among adolescents with idiopathic scoliosis. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 2017; 26(1): 59-63.
30. Borysov M., Borysov A. Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR) according to 'Best Practice' standards-are the results repeatable? *Scoliosis*, 2012; 7: 1.
31. Lenssinck M. L. B., Frijlink A. C., Berger M. Y., Bierma-Zeinstra S. M., Verkerk K., Verhagen A. P. Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. *Physical Therapy*, 2005; 85(12): 1329-1339.
32. Langevin H. M., Stevens-Tuttle D., Fox J. R., Badger G. J., Bouffard N. A., Krag M. H. et al. Ultrasound evidence of altered lumbar connective tissue structure in human subjects with chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 2009; 10(1): 1.
33. Langevin H. M., Fox J. R., Koptiuch C., Badger G. J., Greenan-Naumann A. C., Bouffard N. A. et al. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 2011;12(1): 1.
34. Latvytė Š., Mockevičienė A. Paauglių liemens raumenų jėgos ir paslankumo kaita taikant judesio korekciją. Šiaulių universitetas Socialinės gerovės ir negalės studijų fakultetas, Medicinos pagrindų katedra. Taikomosios kūno kultūros magistrantūros studijų programa. Magistro darbas, 2010: 37-47.
35. Zapata K. A., Wang-Price S. S., Sucato D. J., Dempsey-Robertson M. Ultrasonographic measurements of paraspinal muscle thickness in adolescent idiopathic scoliosis: a comparison and reliability study. *Pediatric Physical Therapy*, 2015; 27(2): 119-125.

36. Linek P., Saulicz E., Kuszewski M., Wolny T. Ultrasound assessment of the abdominal muscles at rest and during the ASLR test among adolescents with scoliosis. *Clinical Spine Surgery*, 2016.
37. Nosko M., Razumeyko N., Lermakov S., Yermakova, T. Correction of 6 to 10-year-old schoolchildren postures using muscular-tonic imbalance indicators. *Journal of Physical Education and Sport*, 2016; 16(3): 988.
38. Vives M. J. The paraspinal muscles and their role in the maintenance of global spinal alignment. Another wrinkle in an already complex problem. *The Spine Journal*, 2016; 16(4): 459-461.
39. Weiss H.R., Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2008; 44(2): 177-193.
40. Diab A. A. The role of forward head correction in management of adolescent idiopathic scoliotic patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 2012; 26(12): 1123-1132.
41. Lin J. J., Chen W. H., Chen P. Q., Tsao J. Y. Alteration in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with idiopathic scoliosis. *Spine*, 2010; 35(11): 1151-1157.
42. Pingot M., Czernicki J., Kubacki J. Assessment of muscle strength of hip joints in children with idiopathic scoliosis. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 2006; 9(6): 636-643.
43. Cheung J., Halbertsma J.P., Veldhuizen A.G., Sluiter W.J., Maurits N.M., Cool J.C. et al. A preliminary study on electromyographic analysis of the paraspinal musculature in idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*, 2005; 14(2): 130-137.
44. Tsai Y. T., Leong C. P., Huang Y. C., Kuo S. H., Wang H. C., Yeh H. C., Lau Y. C. The electromyographic responses of paraspinal muscles during isokinetic exercise in adolescents with idiopathic scoliosis with a Cobb's angle less than fifty degrees. *Chang Gung Medical Journal*, 2010; 33(5): 540-550.
45. Negrini S., Hresko T.M., O'Brien J.P., Price N., SRS Non-Operative Committee Non-Operative Committee. Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management committee. *Scoliosis*, 2015; 10: 8.

46. Grossman T. W., Mazur J. M., Cummings R. J. An evaluation of the Adams forward bend test and the scoliometer in a scoliosis school screening setting. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 1995; 15(4): 535-538.
47. Harvey S. Scoliosis. 2013. Prieiga per internetą:
<http://www.nytimes.com/health/guides/disease/scoliosis/diagnosis.html>.
48. Yang J. M., Lee J. H., Lee D. H. Effects of consecutive application of stretching, Schroth, and strengthening exercises on Cobb's angle and the rib hump in an adult with idiopathic scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science*, 2015; 27(8): 2667.
49. Venckūnienė K., Satkūnskienė D., Danielytė J., Skučas K. Taikomoji biomechanika neįgaliųjų reabilitacijoje ir sporte. Mokomoji knyga. Kaunas: UAB“Vaistų žinios“, 2008.
50. Knott P., Pappo E., Cameron M., Dernauroy J., Rivard C., Kotwicki T. et al. SOSORT 2012 consensus paper: reducing x-ray exposure in pediatric patients with scoliosis. *Scoliosis*, 2014; 9: 4.
51. Ronckers C. M., Land C. E., Miller J. S., Stovall M., Lonstein J. E., Doody M. M. Cancer mortality among women frequently exposed to radiographic examinations for spinal disorders. *Radiation Research*, 2010; 174(1): 83–90.
52. Margalit A., McKean G., Constantine A., Thompson C. B., Lee R. J., Sponseller P. D. Body Mass Hides the Curve: Thoracic Scoliometer Readings Vary by Body Mass Index Value. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2017.
53. Frerich J. M., Hertzler K., Knott P., Mardjetko S. Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with scoliosis. *The Open Orthopaedic Journal*, 2012; 6: 261-265.
54. Mangone M., Raimondi P., Paoloni M., Pellanera S., Di Michele A., Di Renzo S. et al. Vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis calculated by radiograph and back surface analysis-based methods: correlation between the Raimondi method and rasterstereography. *European Spine Journal*, 2013; 22: 367-371.
55. Saniukas K., Bernotavičius G., Karmonaitė I., Zagorskis R. Reliability and Validity of Adapted Lithuanian Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Questionnaire, *Laboratorinė medicina*, 2016; 18(2): 73-77.
56. Brewer P., Berryman F., Baker D., Pynsent P., Gardner A. Analysis of the Scoliosis Research Society-22 Questionnaire Scores: Is There a Difference Between a Child and Parent and Does Physician Review Change That?. *Spine Deformity*, 2014; 2(1): 34-39.

57. Romano M., Minozzi S., Bettany-Saltikov J., Zaina F., Chockalingam N., Kotwicki et al. Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. The Cochrane Library. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2012; 8: 1.
58. Lebel D. Evidence-Based Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis. In Paediatric Orthopaedics. Springer International Publishing, 2017: 207-211.
59. Park S. M., Ahn S. H., Lee A. Y., Park I. S., Cho Y. W. Raster-stereographic evaluation of the effects of biomechanical foot orthoses in patients with scoliosis. Journal of Physical Therapy Science, 2016; 28(7): 1968-1971.
60. Zaina F., Donzelli S., Lusini M., Minnella S., Negrini S. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. The Journal of Pediatrics, 2015; 166: 163–167.
61. Kleuver M., Lewis S. J., Germscheid N. M., Kamper S. J., Alanay A., Berven S. H. et al. Optimal surgical care for adolescent idiopathic scoliosis: an international consensus. European Spine Journal, 2014; 23(12): 2603-2618.
62. Kuru T., Yeldan İ., Dereli E. E., Özdiñçler A. R., Dikici F., Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. Clinical Rehabilitation, 2016; 30: 181-190.
63. Weiss H.R. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. Scoliosis, 2011; 6: 17.
64. Otman S., Kose N., Yakut Y. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. Saudi Medical Journal, 2005; 26: 1429–1435.
65. Schreiber S., Parent E. C., Hedden D. M., Moreau M., Hill D., Lou E. Effect of Schroth exercises on curve characteristics and clinical outcomes in adolescent idiopathic scoliosis: protocol for a multicentre randomised controlled trial. J Physiother, 2014; 60(4): 234.
66. Lee H. J., Seong H. D., Bae Y. H., Jang H. Y., Chae S. H., Kim K. H., Lee S. M. Effect of the Schroth method of emphasis of active holding on Cobb's angle in patients with scoliosis: a case report. Journal of Physical Therapy Science, 2016; 28(10): 2975-2978.
67. Schreiber S., Parent E.C., Moez E.K., Hedden D. M., Hill D., Moreau M. J. et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis — an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner“. Scoliosis, 2015; 10 (1): 1.
68. Schroth C. Schroth 3D Scoliosis Therapy. Training manual. Version 2015.

69. Crosta Q. R., Ward T. M., Walker A. J., Peters L. M. A review of pain measures for hospitalized children with cognitive impairment. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 2014; 19(2): 109-118.
70. DIERS formetric 4D Optical 4D Spine and Posture Analysis. DIERS biomedical solutions, 2009. Prieiga per internetą:
http://www.diersmedical.com/Files/Informations/109/DIERS_3D-4D%20spine%20analysis_USA.pdf.
71. Horn T. DIERS Biomedical Solutions. Information for the Assessment 7122 AA. 2009.
72. McGill, S. *Low Back Disorders. Evidence – Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics, 2002.
73. Dejanovic A., Harvey E. P., McGill S. M. Changes in Torso Muscle Endurance Profiles in Children Aged 7 to 14 Years: Reference Values. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2012; 93: 2295-2301.
74. Macrae I.F., Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis* 1969; 28: 584-9.
75. Viitanen JV, Kautiainen H, Suni J, Kokko ML, Lehtinen K. The relative value of spinal and thoracic mobility measurement in ankylosing spondylitis. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 1995; 24: 94-9.
76. Janda V. *Muscles in the pathogenesis of musculoskeletal disorders*. Oxford Textbook of Musculoskeletal Medicine. Oxford, 2015.
77. Antonarakos P. D., Katranitsa L., Angelis L., Paganas A., Koen E. M., Christodoulou E. A. et al. Reliability and validity of the adapted Greek version of scoliosis research society–22 (SRS-22) questionnaire. *Scoliosis*, 2009; 4(1): 14.
78. Asher M., Lai S. M., Burton D., Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine*, 2003; 28(1): 63-69.
79. Weiss H. R., Moramarco M. M., Borysov M., Ng S. Y., Lee S. G., Nan X., Moramarco K. A. Postural rehabilitation for Adolescent Idiopathic Scoliosis during growth. *Asian Spine Journal*, 2016; 10(3): 570-581.
80. Noh D.K., You J.S., Koh J.H., Kim H., Kim D., Ko S. M. et al. Effects of novel corrective spinal technique on adolescent idiopathic scoliosis as assessed by radiographic imaging. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2014; 27: 331–338.

81. Weiss H.R., Weiss G., Petermann F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *Pediatric Rehabilitation Journal*, 2003; 6: 23–30.
82. Weiss H. R., Seibel, S. Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR)-a pilot investigation. *The Internet Journal of Rehabilitation*, 2010; 1(1): 11.
83. Pugacheva b N. Corrective exercises in multimodality therapy of idiopathic scoliosis in children - analysis of six weeks efficiency - pilot study. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2012; 176: 365–371.
84. Weiss H.R. Influence of an in-patient exercise program on scoliotic curve. *Italian Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 1992; 18(3): 395–406.
85. Dantas D.D.S., De Assis S.J.C., Baroni M.P., Lopes J.M., Cacho E.W.A., Cacho R.D.O. et al. Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 2017; 29(1): 1-7.
86. Knott P., Sturm P., Lonner B., Cahill P., Betsch M., McCarthy R. Et al. Multicenter comparison of 3D spinal measurements using surface topography with those from conventional radiography. *Spine Deformity*, 2016; 4(2): 98-103.
87. Weiss H.R., Seibel S., Moramarco M. Adolescent idiopathic scoliosis: etiological concepts and implication for treatment. *OA Musculoskeletal Medicine*, 2013; 1(3): 21.
88. Śliwiński Z., Kufel W., Halat B., Michalak B., Śliwińska D., Śliwiński, G. Analysis of body posture of children with idiopathic scoliosis in the image Diers after the application of kinesiology taping application. *Scoliosis*, 2014; 9(1): P15.
89. Rigo M., Reiter C. H., Weiss H. R. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric rehabilitation*, 2003; 6(3-4): 209-214.
90. Weiss H. R., Seibel, S. Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR): a pilot investigation. *The Internet Journal of Rehabilitation*, 2009; 1(1).
91. 미선김, 명희이, 익환김. The Effects of Stage-based Training and Core Exercises on Cobb's Angle and Trunk Length in Scoliosis Patients: A Case Study. *Korean Society of Physical Medicine*, 2016; 11(1): 127-132.
92. 지선김, 숙이, 동환임, 은우조, 동권서. The Effects of Short Term Schroth Exercise on the Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Cosmetic Appearance, and Quality of Life in Idiopathic Scoliosis. *Korean Society of Physical Medicine*, 2017; 12(1): 93-101.

93. Richter A., Parent E. C., Kawchuk G., Moreau M. Comparing the fatigability of paraspinal muscles between sides and curve levels while performing a modified side plank in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 2014; 9(1): O11.
94. Wajchenberg M., Luciano R. P., Martins D. E., Rodrigues L. M. R., Puertas E. B., Cohen M. et al. Hystological paraspinal muscle comparison between curve concavity and convexity in adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 2014; 9(1): O12.
95. Fusco C., Zaina F., Atanasio S., Romano M., Negrini A., Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiotherapy theory and practice*, 2011; 27(1): 80-114.
96. Ward, W. T., Roach, J. W., Frel, N., Kenkre, T. S., & Brooks, M. M. (2015). SRS-22r scores in non operated AIS patients with curve ≥ 40 . In *Proceeding of the Scoliosis Research Society 50th Annual Meeting and Course*, 2015: 180-1.
97. Gogin M., Arndt P., Marti C. Effects of scoliosis specific exercise on a 64 y^o woman with degenerative scoliosis. *Scoliosis*, 2014; 9(1): O49.
98. Gogin M., Arndt P., Marti C. Effects of scoliosis specific conservative management of an adolescent female with is with high risk of progression. *Scoliosis*, 2014; 9(1): P6.

8. PRIEDAI

8.1. Tyrimo protokolas

I. Bendri duomenys apie tiriamąjį

Vardas, pavardė: _____

Gimimo metai: _____

Amžius: _____

Grupė: tiriamoji/kontrolinė _____

Pildymo data: _____

SRS-22 klausimynas: _____

Diagnozė: _____

Gretutinės ligos: _____

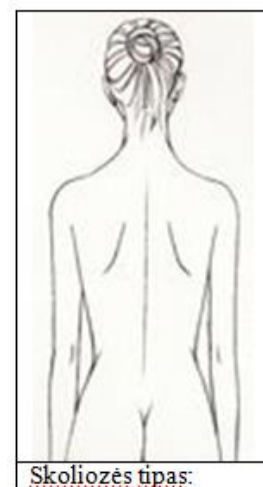
Rentgenologinis tyrimas: _____

Radiologo išvados: _____

Skoliozės tipas: _____

Kitos pastabos: _____

Skausmas (+/-; VAS; lokalizacija): _____



II. Antropometriniai duomenys

Ūgis..... cm

Svoris.....kg

KMI.....kg/m²

III. Testavimų duomenys

Liemens raumenų statinės ištvermės vertinimas

Raumenų grupė	Laikas (s)			
	Prieš reabilitaciją	Santykis	Po reabilitacijos	Santykis
Pilvo raumenys				
Nugaros raumenys				
Kairiojo šono raumenys				
Dešiniojo šono raumenys				

Stuburo paslankumo vertinimas

Liemens paslankumas (cm)	Prieš reabilitaciją				Po reabilitacijos				
	PGA		Tiesimas		PGA		Tiesimas		
	K. šonas	D. šonas	K. šonas	D. šonas	K. šonas	D. šonas	K. šonas	D. šonas	

IV. DIERS 3D diagnostinės sistemos duomenys

Parametras	Prieš reabilitaciją	Po reabilitacijos
Liemens ilgis (mm)		
Liemens disbalansas į šoną (mm ^o)		
Dubens pakrypimas (mm)		
Dubens pasisukimas (°)		
Paviršiaus rotacija - rms (°)		
Lateralinė deviacija (mm)		
Kifozinis kampas (°)		
Lordozinis kampas (°)		

8.2. SRS-22 pacientų klausimynas

Paciento vardas, pavardė:

Pildymo data:

Gimimo data:

Amžius:

Ligos istorijos Nr.:

Atsakingai vertiname Jūsų nugaros būklę, todėl labai svarbu, kad į visus šiuos klausimus atsakytumėte savarankiškai. Prašome apibraukti vieną labiausiai Jums tinkantį atsakymą į kiekvieną iš žemiau pateiktų klausimų.

1. **Kuris iš atsakymų geriausiai apibūdina skausmą, kurį patyrėte per pastaruosius 6 mėn.?**
 5. Visai neskaudėjo
 4. Skaudėjo retai
 3. Skaudėjo vidutiniškai
 2. Skausmas buvo nuo vidutiniško iki stipraus
 1. Skaudėjo stipriai
2. **Kuris iš atsakymų geriausiai apibūdina skausmą, kurį patyrėte per pastarąjį mėnesį?**
 5. Visai neskaudėjo
 4. Skaudėjo retai
 3. Skaudėjo vidutiniškai
 2. Skausmas varijavo nuo vidutiniško iki stipraus
 1. Skaudėjo stipriai
3. **Ar buvote labai nervinga, irzli per pastaruosius 6 mėn.?**
 5. Niekada
 4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Visada
4. **Kaip jaustumėtės, jei Jūsų nugarą visą gyvenimą atrodytų taip, kaip atrodo dabar?**
 5. Labai laimingas
 4. Labiau laimingas, nei nelaimingas
 3. Nei laimingas, nei nelaimingas
 2. Labiau nelaimingas, nei laimingas
 1. Nelaimingas
5. **Koks dabartinis Jūsų aktyvumo lygis?**
 5. Esu labai aktyvi, be jokių apribojimų
 4. Užsiimu vidutinio sunkumo namų ruošos darbais ir/ar sportinė veikla
 3. Užsiimu lengvais namų ruošos darbais ir/ar sportinė veikla
 2. Dažniausiai esu neaktyvi
 1. Esu prikaustyta prie lovos
6. **Kaip sau atrodote apsirengusi?**
 5. Labai gerai
 4. Gerai
 3. Normaliai
 2. Blogai
 1. Labai blogai
7. **Kaip dažnai per pastaruosius 6 mėn. jautėtės tokia nelaiminga, kad niekas negalėjo Jūsų pralinksminti?**
 5. Niekada

4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Labai dažnai
- 8. Ar patiriate nugaros skausmus poilsio metu?**
5. Niekada
 4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Labai dažnai
- 9. Koks dabartinis Jūsų aktyvumo lygis darbe ar mokykloje?**
5. apie 100% įprastinio aktyvumo lygio
 4. apie 75% įprastinio aktyvumo lygio
 3. apie 50% įprastinio aktyvumo lygio
 2. apie 25% įprastinio aktyvumo lygio
 1. apie 0% įprastinio aktyvumo lygio
- 10. Kuris iš atsakymų geriausiai apibūdina, kaip atrodo Jūsų liemuo (įsivaizduokite savo kūną be galvos ir galūnių)?**
5. Labai gerai
 4. Gerai
 3. Normaliai
 2. Prastai
 1. Labai prastai
- 11. Kaip dažnai ir kokius vaistus nuo nugaros skausmų vartojate?**
5. Nevartoju
 4. Nenarkotiniai analgetikai
(nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo pvz., *Ibuprofenas*) kas savaitę ar rečiau
 3. Nenarkotiniai analgetikai
(nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo pvz., *Ibuprofenas*) kasdien
 2. Narkotiniai vaistai nuo skausmo kas savaitę ar rečiau
 1. Narkotiniai vaistai nuo skausmo kasdien
- 12. Ar Jūsų nugarą riboja galimybę judėti ir atlikti įvairius darbus namuose?**
5. Neriboją
 4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Labai dažnai
- 13. Ar per paskutiniuosius 6 mėn. jautėtės rami ir taiki?**
5. Visada
 4. Dažniausiai
 3. Kartais
 2. Retai
 1. Niekada
- 14. Kaip Jūsų nugaros būklė veikia Jūsų santykius su kitais žmonėmis?**
5. Neturi jokios įtakos
 4. Turi mažai įtakos
 3. Turi vidutiniškai įtakos
 2. Turi daug įtakos
 1. Turi labai stiprią įtaką
- 15. Ar Jūs/ Jūsų šeima patiriate finansinių sunkumų dėl Jūsų nugaros būklės?**

5. Jokių
 4. Šie kiek
 3. Nedaug
 2. Vidutiniškų
 1. Taip, ir didelių
- 16. Ar per pastaruosius 6 mėn. jautėtės liūdna ir sunerimusi?**
5. Niekada
 4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Labai dažnai
- 17. Ar per pastaruosius 3 mėn. dėl nugaros skausmų neatvykote į mokyklą?**
5. Ne
 4. 1 dieną
 3. 2 dienas
 2. 3 dienas
 1. 4 ir daugiau dienų
- 18. Ar Jūsų nugaros būklė riboja Jūsų susitikimus su draugais, šeima?**
5. Niekada
 4. Retai
 3. Kartais
 2. Dažnai
 1. Labai dažnai
- 19. Ar jaučiatės patraukli su esama Jūsų nugaros išvaizda?**
5. Taip, labai
 4. Labiau taip, nei ne
 3. Nei taip, nei ne
 2. Nelabai
 1. Visiškai ne
- 20. Ar buvote laiminga pastaruosius 6 mėn.?**
5. Visada
 4. Dažnai
 3. Kartais
 2. Retai
 1. Niekada
- 21. Ar esate patenkinta Jūsų nugaros ligos (skoliozės) gydymo rezultatais?**
5. Labai patenkinta
 4. Patenkintas
 3. Nei patenkinta, nei nepatenkinta
 2. Nepatenkinta
 1. Labai nepatenkinta
- 22. Ar rinktumėtės tą patį gydymą dar kartą, jei Jūsų nugaros būklė būtų tokia, kokia buvo prieš gydymą?**
5. Tikrai taip
 4. Tikriausiai taip
 3. Nesu tikra
 2. Tikriausiai ne
 1. Tikrai ne

Ačiū, kad užpildėte šį klausimyną. Vieta Jūsų komentarams: