

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros
studijų programų komiteto pirmininkas
prof. dr. Juozas Raistenskis

Data:

Karol Darasevič

**SKOLIOZĖS GYDYMO EFEKTYVUMAS NAUDOJANT
SCHROTH METODĄ VAIKŲ IR PAAUGLIŲ KVĖPAVIMO IR
LAIKYSĖNOS PARAMETRAMS**

REABILITACIJOS MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: Prof. dr. Juozas Raistenskis

Darbo priėmimo data:

Parašas

VILNIUS, 2017

ANOTACIJA

Reabilitacijos magistrantūros baigiamasis darbas „Skoliozės gydymo efektyvumas naudojant Schroth metodą vaikų ir paauglių kvėpavimo ir laikysenos parametrams“ atliktas 2016 – 2017 metais VUL SK Vaikų ligoninėje.

Darbo autorius: Karol Darasevič, Vilniaus universiteto Reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentas.

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. 09 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Dr. Aurelija Šidlauskienė

2. Asist. Lina Budrienė

Reabilitacijos magistrantūros baigiamasis darbas „Skoliozės gydymo efektyvumas naudojant Schroth metodą vaikų ir paauglių kvėpavimo ir laikysenos parametrams“ ginamas viešame Reabilitacijos magistrantūros baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2017 m. birželio mėn. 7 d. 9 val. VUL SK (Vaikų ligoninė, VšĮ VULSK filialas, Santariškių g. 7, Žalioji auditorija).

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

TURINYS

SANTRAUKA.....	5
SUMMARY.....	7
SANTRUMPOS.....	9
DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	11
ĮVADAS	12
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	14
1.1. Skoliozės paplitimas ir klasifikavimas.....	14
1.2. Idiopatinės skoliozės patogenezė ir klinika.....	15
1.3. Skoliozės diagnostika.....	16
1.3.1. Reljefinis nugaros tyrimas.....	16
1.3.2. Rentgeninis stuburo tyrimas.....	18
1.4. Plaučių veiklos svarba esant idiopatinei skoliozei.....	18
1.5. Skoliozės konservatyvus ir operacinis gydymo būdai	19
1.5.1. Konservatyvus gydymas.....	19
1.5.2. Operacinis gydymas	24
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	25
2.1. Tyrimo organizavimas	25
2.2. Tyrimo metodai	25
2.3. Statistinė duomenų analizė.....	32
3. TYRIMO REZULTATAI.....	33
3.1. Bendra tiriamųjų charakteristika	33
3.2. Kvėpavimo rodiklių vertinimas.....	34
3.3. Ekskursijos vertinimo rezultatai.....	35
3.4. Ūgio matavimo rezultatai	36
3.5. Išvaizdos vertinimo skalių duomenys	37
3.6. Liemens palinkimo rezultatai	38
3.7. Dubens palinkimo rezultatai	40
3.8. Liemens disbalanso rezultatai	41
3.9. Nugaros pasisukimo rezultatai	43
3.10. Pėdų plantografinio tyrimo rezultatai.....	44
3.11. Flamingo testas.....	45

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS	46
5. IŠVADOS	48
6. REKOMENDACIJOS	49
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS	50
8. PRIEDAI.....	57
1 Priedas. Schroth kursų baigimo sertifikatas	57
2 Priedas. Tyrimo protokolas	59
3 Priedas. TAPS	61

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Reabilitacijos magistrantūros programa

SKOLIOZĖS GYDYMO EFEKTYVUMAS NAUDOJANT SCHROTH METODĄ VAIKŲ IR PAAUGLIŲ KVĖPAVIMO IR LAIKYSENOS PARAMETRAMS

Reabilitacijos magistrantūros baigiamasis darbas

Darbo autorius: VU reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentas Karol Darasevič

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

Pagrindinės sąvokos: idiopatinė skoliozė, Schroth metodas, SOSORT, paviršiaus topografinis tyrimas.

Tyrimo tikslas: Nustatyti Schroth metodo poveikį kvėpavimo ir laikysenos parametrams vaikų ir paauglių skoliozės gydyme.

Uždaviniai:

1. Įvertinti Schroth metodo poveikį vaikų ir paauglių kvėpavimo funkcijoms.
2. Ištirti Schroth metodo efektyvumą tiriamųjų laikysenos parametrams.
3. Palyginti Schroth ir tradicinės kineziterapijos grupių duomenis.

Tyrimo metodai:

- Štangės ir Henči mėginiai
- Krūtinės ląstos ekskursijos vertinimas
- Ūgio matavimas stovint įprastai ir išsitiesus
- Išvaizdos vertinimo skalės
- DIERS Formetric 4D duomenys
- Flamingo testas

Rezultatai ir išvados:

Po 10 užsiėmimų taikant Schroth metodą statistiškai reikšmingai pagerėjo Štangės ir Henči mėginių rezultatai, tačiau reikšmingo skirtumo tarp grupių nebuvo. Schroth grupės tiriamieji sugebėjo ilgiau sulaikyti kvėpavimą įkvėpus ir iškvėpus antro testavimo metu, tačiau nebuvo skirtumo su tradicinės kineziterapijos grupe. Krūtinės ląstos ekskursijos rezultatai nors ir pagerėjo, tačiau statistiškai nereikšmingai. Iš laikyseną vertinančių parametrų Schroth grupėje statistiškai reikšmingai pagerėjo tik ūgis stovint tiesiai ir pailgėjus tačiau šie rezultatai nesiskiria nuo tradicinės kineziterapijos grupės. Savo laikysenos ir išvaizdos vertinimo skalių rezultatai

pagerėjo, tačiau statistiškai nereikšmingai. Kiti laikyseną vertinančių testų rezultatai taip pat padidėjo, bet nebuvo rasta statistiškai patikimo skirtumo. Tradicinės kineziterapijos grupėje statistiškai reikšmingai pagerėjo laikysenos rodikliai, vertinami specialisto (TAPS-Phy), šio testo rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi po 10 užsiėmimų palyginus su Schroth grupe.

Daroma išvada, kad tradicinės kineziterapijos procedūra yra efektyvesnė skoliozės gydymo priemonė palyginus su Schroth metodu naudojant TAPS-Phy skalę. Testuojant su Diers formetric 4D aparatu ir su TRACE testu reikšmingo skirtumo tarp grupių nerasta.

SUMMARY

Vilnius University Faculty of Medicine

Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine

Master Degree of Rehabilitation

THE EFFICACY OF SCOLIOSIS TREATMENT USING SCHROTH METHOD FOR CHILDREN AND TEENAGERS BREATHING AND POSTURE PARAMETERS

Rehabilitation Masters's Thesis

The Author: VU rehabilitation master degree II course student Karol Darasevič

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

Keywords: idiopathic scoliosis, Schroth method, surface topography, SOSORT.

The aim of research work:

Evaluate Schroth method for children and teenagers with idiopathic scoliosis breathing and posture parameters.

Tasks of work:

1. Evaluate Schroth method for children and teenagers respiratory functions.
2. Explore the Schroth method for posture parameters.
3. Compare Schroth and traditional physical therapy groups.

Materials and methods:

- Breath hold tests
- Chest wall excursion measurements
- Height measurement of standing normally and extended
- DIERS Formetric 4D measurement
- Flamingo test

Results and conclusion:

After 10 sessions using the Schroth method significantly improved breath holding tests results, but significant difference between the groups was not found. Schroth method group was able to hold breath longer in inhale and exhale phase during second testing, but there was no difference with the traditional physical therapy group. Chest excursion results although improved, but not statistically significantly. From posture evaluating parameters Schroth group had a statistically significant improvement only in height when standing upright and in elongated position but these results do not differ from the traditional physical therapy group. Trunk appearance scales results have improved, but not statistically significantly. Other posture evaluating tests scores also increased, but there was no statistically significant difference found.

Traditional physical therapy group significantly improved posture evaluation trunk appearance scale for physicians (TAPS-Phy) and this test results were significantly different after 10 sessions compared to Schroth group.

The conclusion is that traditional physical therapy procedure is more effective treatment for scoliosis in comparison with the Schroth method using TAPS-Phy scale. Tested with Diers formetric 4D apparatus and TRACE test a statistically significant difference between the groups was not found.

SANTRUMPOS

TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation)- Klinikinis estetinis laikysenos vertinimas

TAPS (Trunk Appearance Perception Scale)- Laikysenos suvokimo vertinimo skalė

TAPS-Phy (TAPS for physicians)- Laikysenos suvokimo vertinimo skalė- specialistams

DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika.....	31
--	----

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

Pav. 1. Topografinė nuotrauka atlikta su Diers Formetric 4D prietaisu	17
Pav. 2. Pirmas paveikslas- nekoreguota padėtis, antras paveikslas- koreguota padėtis	20
Pav. 3. Schroth kūno blokai	21
Pav. 4. Korekcinis pratimas su paaiškinimais.....	22
Pav. 5. Schroth kasdienės laikysenos korekcija sėdint ir stovint.....	23
Pav. 6. Menčių padėties vertinimas	27
Pav. 7. Juosmens vertinimas: viršuje 1 balas, apačioje 4 balai.....	28
Pav. 8. Vidurinės krūtinės dalies vertinimas: kairėje 1 (nežymi asimetrija),	28
Pav. 9. Pečių juostos vertinimas: nuo viršaus 1 (nežymi asimetrija), 2 (vidutinė), 3 (žymi)	29
Pav. 10. Liemens palinkimas (pelvic inclination) ir disbalansas (trunc imbalance).....	31
Pav. 11. Kvėpavimo rodiklių vertinimas mėginiais.....	34
Pav. 12. Krūtinės ekskursijos vertinimas.....	35
Pav. 13. Ūgių skirtumas stovint įprastai ir išsitiesus	36
Pav. 14. Išvaizdos vertinimo skalės	37
Pav. 15. Liemens palinkimo rezultatai (mm).....	38
Pav. 16. Liemens palinkimo pirmyn arba atgal duomenys (⁰).....	39
Pav. 17. Dubens palinkimo rezultatai (⁰)	40
Pav. 18. Liemens disbalansas (⁰)	41
Pav. 19. Liemens disbalansas (mm).....	42
Pav. 20. Nugaros paviršiaus pasisukimas (⁰).....	43
Pav. 21. Pėdų plantografinis tyrimas (%)	44
Pav. 22. Flamingo testas	45

IVADAS

Idiopatiniė skoliozė yra struktūrinė tri-ašinė deformacija, kuri susideda iš slankstelių pasisukimo ir stuburo pasislinkimo į šoną ir didžiausia progresija įvyksta pubertetiniu laikotarpiu [1,2]. Lietuvoje skoliozė dažniausiai diagnozuojama 7-8 metų vaikams. Pradinėse klasėse, vaikų turinčių stuburo deformacijas, yra apie 3 proc., paauglių –apie 6-8 proc. [3]. Jos atsiradimą įtakoja genetika, jungiamųjų audinių ligos, raumenų-skeleto ligos ir neurologiniai sutrikimai augimo metu. Tačiau, be aukščiau išvardytų dalykų, vis dar išlieka nežinoma konreti jos atsiradimo priežastis [4]. Skoliozės progresavimą gali įtakoti ir daugelis kitų veiksnių, kaip: lytis, amžius (10-12 metų), Risser ženklas (0-1) ir kiti. Pagrindinis reabilitacijos tikslas yra skoliozės laipsnio sumažinimas ir antrinių simptomų atsiradimo prevencija, kaip nugaros skausmo, kvėpavimo problemų, kosmetinių deformacijų ir gyvenimo kokybės palaikymo [2-6]. Blogas balansas, pablogėjusi laikysenos kontrolė dažnai stebima idiopatiniės skoliozės atveju. Gilieji nugaros raumenis (transversus abdominis and multifidus) yra svarbūs, nes palaiko stabilią laikyseną [7]. Kai kurie autoriai pažymi, kad jeigu krūtininėje dalyje skoliozė siekia ≤ 25 Cobb laipsnių, o juosmeninėje dalyje arba krūtininėje-juosmeninėje dalyje ≤ 20 laipsnių, užtenka tik pratimų skirimo, tačiau jeigu krūtininėje dalyje yra 25–50, o žemiau 20–40, reikia būtinai prie pratimų pridėti įtvarus [4,8,9].

Kai stuburo deformacija labai didelė, spaudžiami plaučiai, širdis, sumažėja gyvybinė plaučių talpa, vystosi dešiniojo skilvelio hipertrofija. Todėl vienas iš korekcinų metodų yra Schroth skoliozės gydymo metodika [10].

Šio gydymo būdo esmė- išmokyti pacientą taisyklingų korekcinų pratimų atlikimo būdų ir korekcinų padėčių. Klasifikavimas šioje sistemoje yra sudarytas blokų principu: dubens-pilvo blokas, juosmeninės stuburo dalies, krūtininės dalies ir pečių juostos blokas [11].

Tik gerai parengta individualiai sudaryta programa su specialisto priežiūra padeda pristabdyti arba sumažinti paauglių idiopatiniės skoliozės laipsnį [12].

Tyrimo tikslas:

Nustatyti Schroth metodo poveikį kvėpavimo ir laikysenos parametrams vaikų ir paauglių skoliozės gydyme.

Uždaviniai:

1. Įvertinti Schroth metodo poveikį vaikų ir paauglių kvėpavimo funkcijoms.
2. Iširti Schroth metodo efektyvumą tiriamųjų laikysenos parametrams.
3. Palyginti Schroth ir tradicinės kineziterapijos grupių duomenis.

Hipotezė: Schroth metodas yra efektyvesnis skoliozės gydymo metodas palyginus su tradicine kineziterapijos procedūra.

Tyrimo objektas: Schroth metodo poveikis kvėpavimo ir laikysenos parametrams gydant skoliozę.

Tyrimo subjektas: Vaikai ir paaugliai turintys idiopatinę skoliozę ir kuriems Cobb kampas nustatytas nuo 10^0 iki 40^0 laipsnių.

Darbo mokslinis naujumas:

Nebuvo rasta Lietuvoje atliktų mokslinių tyrimų, kur būtų analizuojamas Schroth metodas ir lyginamas su įprastinės kineziterapijos taikymu skoliozės gydyme.

Analizuojant gautus duomenis naudojamos naujomis laikysenos testavimo priemonėmis, kaip DIERS formetric 4D aparatūra, kur taipogi pasigendama parašytų mokslinių straipsnių taikant šią įrangą.

Darbo praktinė reikšmė:

Darbe aprašoma, ar pakanka dešimt procedūrų taikant Schroth metodą skoliozės korekcijai, statistiškai reikšmingų rezultatų pasiekimui ir ar yra skirtumas, lyginant su tradicine kineziterapija. Analizuojant duomenis, išsiaiškinama kas greičiau pasikeičia, ar savo kūno vaizdo suvokimas, kvėpavimo parametrai ar laikysena, testuojant su modernia įranga.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Skoliozės paplitimas ir klasifikavimas

„Skoliozės“ pavadinimas yra kilęs iš graikiško žodžio „skolios“, reiškiančio „kreivas“. Medicininėje literatūroje skoliozė yra apibrėžiama kaip šoninis stuburo linkio formavimasis su slankstelių pasisukimu aplink savo ašį ir stuburo pasisukimu [12]. Paauglių idiopatinė skoliozė yra triašė stuburo deformacija. Stuburui būdinga sagitalinė, frontalinė ir skersinė deformacijos [13]. Nuo 70 iki 80 % skoliozės atvejų sudaro idiopatinė skoliozė [12,14]. Skoliozė nustatoma, kai Cobb kampas viršija 10^0 [12]. Kai skoliozės Cobb kampas viršija 30^0 ribą artėjant augimo spurto pabaigai, ženkliai padidėja sveikatos problemų atsiradimo rizika. Dažniausios problemos: pablogėjusi gyvenimo kokybė, skausmas, kvėpavimo takų nepakankamumas, funkcijų apribojimai, kosmetiniai laikysenos pakitimai ir galima skoliozės progresija [15,16]. Lietuvoje skoliozė dažniausiai nustatoma septynerių-aštuonerių metų vaikams. Pradinukų turinčių stuburo deformacijas yra apie 3 proc., paauglių apie 6-8 proc. [3]. Stuburo pokyčių dažnai pasireiškia ankstyvoje vaikystėje, kadangi judrų vaikų gyvenimo būdą keičia pasyvus. Problemų taip pat pasitaiko vaikų augimo spartaus augimo metu. Mergaičių augimo spartus augimas dažniausiai įvyksta 4-6 gyvenimo metais, o berniukų 6-8 gyvenimo metais. Kitas intensyvus augimas būna paauglystėje [17,18].

- **Skoliozės klasifikavimas struktūriniu požiūriu:**

Nestruktūrinė skoliozė- tai stuburo pakrypimas į šoną be anatominių struktūrų deformacijos [19]. Skoliozė pradeda formuotis dėl atramos į nelygų stuburo pagrindą, t.y. netaisyklingą kryžkaulio padėtį. Tai grįžtamas stuburo iškrypimas, kuris ištaisomas valingomis pastangomis arba parinkus korekcinę padėtį, kurioje minimaliai stuburą veikia apkrovos. Nestruktūrinė skoliozė mažiau progresuoja palyginus su struktūrinė [20].

Struktūrinė skoliozė- tai linkio į šoną atsiradimo ir viso stuburo ar atskirų jo dalių sukimosi kombinacijos, atsiradusios dėl stuburo, dubens vystymosi anomalijų, kurių priežastimi galėtų būti traumos, įgimta vystymosi anomalija ar kita patologija [20]. Jai būdingi negrįžtami stuburo pokyčiai [19].

- **Skoliozės klasifikavimas klinikiu požiūriu:**

Neuroraumeninė skoliozė – išsivysto dėl įgimtų ar įgytų neurologinių arba raumeninių ligų ir sutrikimų. Neuroraumeninei skoliozės klasei priskiriama 4– 8 % visų atvejų. Jos priežastimi galėtų būti miopatijos, trauminė paraplegija, cerebrinis paralyžius, poliomieltitas [20].

Įgimta skoliozė – sutrikus slankstelių formavimosi ir/arba segmentavimosi procesui embriogenezės metu: segmentavimosi sutrikimai; formavimosi sutrikimai; mišrūs sutrikimai [8/19]. Šis skoliozė tipas sudaro apie 10 – 16% visų atvejų [21].

Igyta skoliozė – atsiranda po lūžių, spindulinės vėžio terapijos ir t.t.[21].

Idiopatinė skoliozė – ji tarp visų skoliozių sudaro apie 75 – 80%. Idiopatinės skoliozės etiologija nėra žinoma. Paaiškinti vienu veiksnium sunku, nes priežastis yra daugiaveiksmė: genetika, augimo hormonų sekrecija, jungiamojo audinio, raumenų ir vestibulinė disfunkcija, kankorėžinės liaukos melatonino sekrecijos sutrikimas, trombocitų struktūros ir funkcijos veiksnių pokyčiai ar jų anomalijos [22-25].

1.2. Idiopatinės skoliozės patogenezė ir klinika

Idiopatinės skoliozės atsiradimo priežastys yra nežinomos, tačiau yra hipotezių, kurios dar nėra patvirtintos. Kai kurie autoriai mano, kad aplinkos faktoriai gali sąlygoti monozigotinių dvynių skoliozės atsiradimą ir progresiją vaikystėje [24,26,27].

- **Kelios teorijos galimai lemiančios skoliozės atsiradimą- progresavimą:**

Tėvų laikysena sąlygota- Janssen et al. atliko tyrimą, kuriame ištyrė 51 mergaitę su labai padidėjusia skolioze ir rado, kad tėvai turėjo blogą laikyseną sagitalinėje plokštumoje [28]. Kitai teorija tai drastiškas krūtininės-juosmens lordozės koregavimas [11]. Sekanti teorija sako, kad lordozės padidėjimas turi stiprų koreliacijos ryšį su dubens netaisyklina padėtimi [29]. Kiti autoriai teigia, kad nevienodas svorio paskirtymas- svorio nešimas, kaip kuprinės ant vieno peties (tyrimė svoris sudarė apie 15 % kūno masės), priverčia pakelti petį ir taip galimai padidinama skoliozės progresija [30]. Menard et al. atlikto tyrimo su žiurkėmis metu nustatyta, kad statinė apkrova slankstelių kūnams ir augimo plokštelėms daro didesnę žalą, negu dinaminė apkrova [31]. Ypač neigiamą poveikį turi asimetrinė akrova stovint ant vienos pusės [32]. Nors ir yra daug teorijų apie skoliozės atsiradimą, tačiau trūksta mokslinio pagrindimo. Daug informacijos galima surasti apie jau esančios skoliozės vystymąsi. Slankstelių keterinės ataugos rotuoja į įgaubtą (kupros) pusę, o slankstelių kūnai - į išgaubtą (kupros) pusę. Kartu sukasi ir šonkauliai, kurie vienoje pusėje atsikiša į nugaros pusę, o priešingoje – į priekinę pusę. Įgaubtoje iškrypimo pusėje atsiranda šonkaulių kompresija, o išgaubtoje – išretėjimas. Taip susiformuoja šonkaulinė kupra. Išgaubtoje stuburo iškrypimo pusėje susiformuoja raumenų volelis [22]. Pagrindinis skoliozės ir rotacijos požymis – paravertebrinių raumenų volelis juosmens srityje, išryškėjantis vaikui pasilenkus į priekį. Vaikui stovint matyti dubens rotacija ir

pasvirimas [23]. Nusiskundimų dažniausiai nebūna, ypač esant ankstyvosioms skoliozės stadijoms. Vėliau ligonis gali skųstis jau pastebimu stuburo iškrypimu, pečių asimetrija, kartais nugaros skausmu. Maždaug vienam ketvirtadaliui paauglių, sergančių idiopatine skolioze, būdingas nugaros skausmas. Skoliozei progresuojant, krūtinės dalyje pradeda ryškėti šonkaulinė kupra. Idiopatinės skoliozės atveju, netaisyklingų mechaninių jėgų veikimas sąlygoja, kad įvyksta biomechaniniai ir fiziologiniai stuburo segmentų pokyčiai. Liemens stabilumas veikia gravitacijos centrą ir palaiko laikyseną [33]. Blogas balansas, pablogėjusi laikysenos kontrolė dažnai stebima idiopatinės skoliozės atveju. Gilieji nugaros raumenys (transversus abdominis and multifidus) yra svarbūs, nes palaiko stabilią laikyseną [7]. Weiss savo tyrime buvo iškėlęs hipotezę, kad I tipo skaidulų sumažėjimas ir lemia laikysenoje dalyvaujančių raumenų nesugebėjimą išlaikyti ilgalaikio toninio susitraukimo, lemiančio laikysenos pablogėjimą [34].

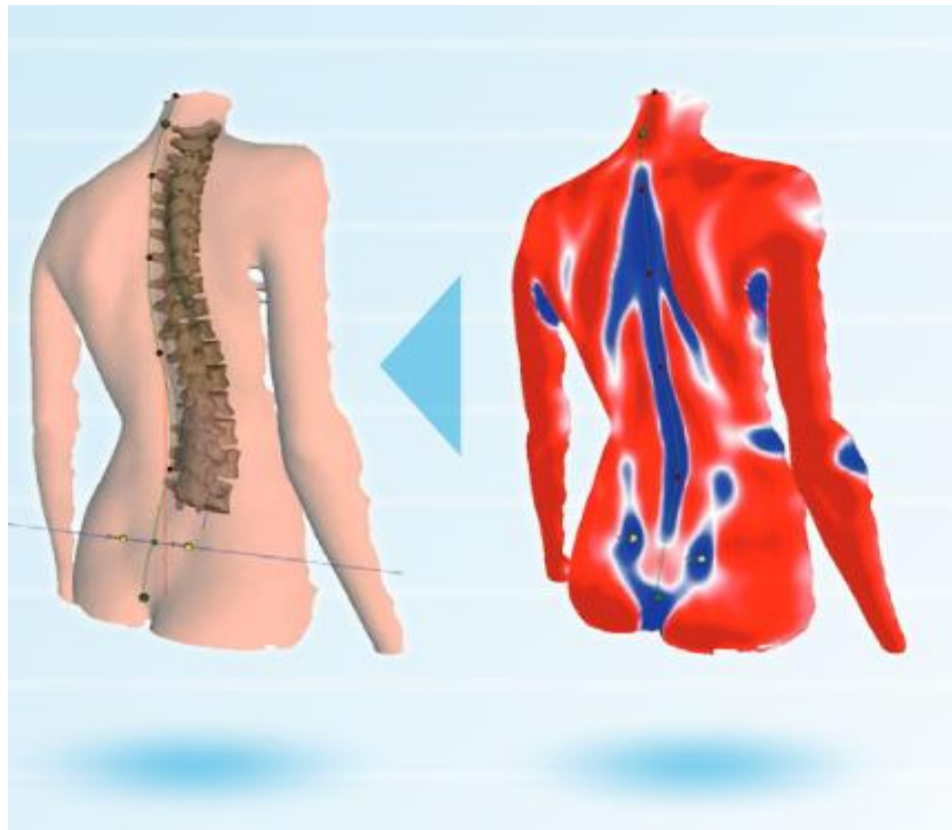
Kai stuburo deformacija labai didelė, spaudžiami plaučiai, širdis, sumažėja gyvybinė plaučių talpa, vystosi dešiniojo skilvelio hipertrofija. Stuburo iškrypimas, ypač paaugliams, gali sukelti psichologinių problemų, pavyzdžiui, pradeda trūkti pasitikėjimo savimi, atsiranda depresija, mintys apie savižudybę, daugiau vartojama alkoholio. Paauglės kartais pastebi krūtų dydžio skirtumus [35]. McMaster ir kiti nurodo, kad vaikai su idiopatine skolioze turi ilgalaikio stovėjimo propriocepcijos defektą. Jis nagrinėjo mergaites ir nurodė, kad joms dėl šio defekto mažiau sekasi sporte. Taip pat pabrėžia, kad kita priežastimi, kad mergaitės turinčios idiopatinę skoliozę mažiau įtraukiamos į įvairius šokus, krepšinių ar kitas sporto šakas, nes nurodoma, kad padidėję stuburo linkiai trukdys efektyviai užsiminėti norima sporto šaka [10]. Kiti autoriai nerado sąsajų tarp idiopatinės skoliozės ir gyvenimo kokybę lemiančių veiksnių. Tačiau klasikiniai šokiai, kaip baletas, šeimininė skoliozės diagnozė ir KMI gali būti susieti su idiopatinės skoliozės vystymusi [36].

1.3. Skoliozės diagnostika

1.3.1. Reljefinis nugaros tyrimas

Paviršiaus topografija skoliozės diagnostikai yra naudojama jau nuo seniai. Skoliometrai yra pirmieji prietaisai naudojami iki dabartinių laikų nuo 1980 metų [37]. Daugelis topografinių stuburo ir laikysenos tyrimo metodų buvo patobulinta ir atrasta nuo tų laikų [38,39]. Diers Fortmetric 4D sistema yra vienas iš dabartinių testavimų metodų, kuris neturi jonizuojančios spinduliuotės. Šis prietaisas išrastas Vokietijoje. Prietaisas apšviečia matomąją šviesa nugarą,

padalina ją į segmentus ir atlieka nuotraukas per tam tikrą laiką. Testavimo metu prietaisas pagal gautas nuotraukas apskaičiuoja parametrų vidurkius ir palygina su turimais duomenų bazėje populiacijos vidurkiais [38,40].



Pav. 1. Topografinė nuotrauka atlikta su Diers Formetric 4D prietaisu [41].

Kai kuriuose moksliniuose straipsniuose pabrėžiama, kad Diers Formetric 4D yra nepatvirtintas, tačiau patikimas metodas laikysenos parametrų vertinimui. Daugiau tyrimų reikia atlikti, norint surasti tiek patvirtintą, tiek patikimą metodą laikysenos vertinimui ir taipogi atsiželgiant į pacientų gerovę [42-44]. Kiti autoriai vis dėlto savo tyrimuose pažymi, kad matuojant kifozę, lordozę, liemens ilgį ir liemens palinkimą, šis prietaisas duoda patikimus duomenis ir pabrėžia, kad KMI neiškreipia duomenų [45]. Guidetti I. ir kiti nurodo, kad nugaros paviršiaus topografinis tyrimas pasižymi tuo, kad ilgą laiką galima sekti paciento parametrų pokyčius, atliekant pakankamai daug tyrimų ir sumažinant nugaros rentgeno atlikimų skaičių [46]. Jason M. ir kiti savo tyrime aprašė, kad Formetric 4D aparatas koreliuoja su rentgeno tyrimu, tačiau nenurodo tikslaus Cobb kampo, kaip matavimai su rentgenu. Jie tai pat tyrime parašė, kad šiuo prietaisu patikimai galima sekti ilgalaikį skoliozės vystymąsi [47].

1.3.2. Rentgeninis stuburo tyrimas

Auksinis skoliozės nustatymo ir Cobb kampo paskaičiavimo standartas yra stovimas viso stuburo rentgenologinis tyrimas. Šis tyrimas leidžia pamatyti stuburą sagitalinėje ir koronarinėje dalyse. Deja, šis testavimo metodas turi neigiamą poveikį. Reikalingas dažnas stuburo linkių stebėjimas, kai reikia dažnai atlikti rentgenologinį tyrimą, o tai sukelia jonizuojančios spinduliuotės kaupimąsi organizme ir onkologinių susirgimų padidėjimą [48,49]. Stuburo rentgenograma atliekama vaikui stovint. Daroma viso stuburo priekinė ir šoninė rentgenogramos. Iš rentgenogramos nustatomi viršutinis ir apatinis neutralieji slanksteliai, stuburo linkio viršūnė, iškrypimo kampas. Jei Cobb kampas daugiau nei 10 laipsnių – laikoma patologija, tačiau skoliozės diagnozė nustatoma tik tada, kai yra slankstelių rotacija. Jeigu nėra rotacijos požymių, stuburo iškrypimas gali būti antrinis, nulemtas kojų ilgio skirtumo, skausmo. Rentgenogramoje taip pat matuojama slankstelių rotacija Moe metodu. Rotacijos laipsnis nustatomas pagal slankstelių kojų poziciją. Dubens apofizės kaulėjimas matuojamas Risserio testu, parodančiu kaulų augimo potencialą. Jei Risserio testo rezultatas yra daugiau kaip 3(+ + +), augimo potencialas mažas ir stuburas pradeda mažiau krypti, o jei 0 arba 1 – stuburo linkio progresavimo rizika yra dar labai didelė [23,26].

1.4. Plaučių veiklos svarba esant idiopatinei skoliozei

Idiopatinė skoliozė veikia stuburo bei šonkaulių struktūras. Vieni autoriai išsiaiškino, kad vaikai turintys nuo vidutinio iki didelio laipsnio skoliozės, turi sumažėjusį fizinį pajėgumą [50]. Klinikiniai tyrimai parodė, kad esant krūtininės dalies skoliozei, plautis išgaubtoje pusėje yra didesnis už įgaubtos pusės, kuris yra labiau suspaustas. Įkvėpimo metu oras užpildo abu plaučius. Plautis išgaubtoje pusėje būdamas didesnis ir mažiau suspaustas, labiau dalyvauja įkvėpimo metu, negu įgaubtos pusės plautis. Padidėjus krūtinės ląstos elastingumui, daugiau oro yra išvaroma iš įgaubtos pusės. To pasėkoje gilaus kvėpavimo metu padidėja plaučių skirtumas [51]. Plaučių funkcijos pakitimai tiesiogiai nesusiję su skoliozės laipsniu, o labiau siejami su kitų faktorių kombinacijom, kaip morfologija, skoliozės linkio puse ir su linkių sudarančiais šonkauliais [52]. Panašia tema autoriai atlikę tyrimą gavo išvadą, kad skoliozė sukelia kvėpavimo raumenų silpnumą atliekant lengvą fizinį krūvį. Tie pokyčiai taip pat yra susieti su skoliozės laipsniu ir tinka tik esant mažo arba vidutinio laipsnio skoliozei [53]. Kiti autoriai nustatė, kad vaikai kurie turi nuo mažo iki vidutinio laipsnio skoliozės, deguonies pasisavimas einant bėgimo takeliu

nesisikiria nuo tokio pačio anžiaus neturinčių skoliozės. Vidutinis Cobb kampas šiame tyrime buvo $36,2^{\circ}$ [54]. Taip pat galima pabrėžti, kad kai kurių straipsnių nuomone, plaučių komplikacijos yra bene iš vienu pačiu rimčiausių komplikacijų, nes jų metu pasitaiko sumažėjusi plaučių talpa, atsiranda kvėpavimo raumenų silpnumas [55]. Kvėpavime dalyvaujantys raumenys (tarpšonkauliniai, pilvo ir diafragma) yra svarbiausi iš raumenų esant mažo laipsnio skoliozei. Gera kvėpavime dalyvaujančių raumenų veikla lemia tinkamą plaučių komplikacijų prevenciją ir gydymą [56]. Įtvarei skirti skoliozės gydymui reikšmingai pagerina plaučių veiklą, kai veikdami padidina gyvybinę plaučių talpą ir forsuoto iškvėpimo tūri per 1 sekundę [57]. Kuo ilgiau korekciniai įtvarei yra nešiojami, tuo galima tikėtis geresnių rezultatų, net ir esant didelio laipsnio skoliozei [9].

1.5. Skoliozės konservatyvus ir operacinis gydymo būdai

1.5.1. Konservatyvus gydymas

1.5.1.1. Schroth pratimai skoliozės gydyme

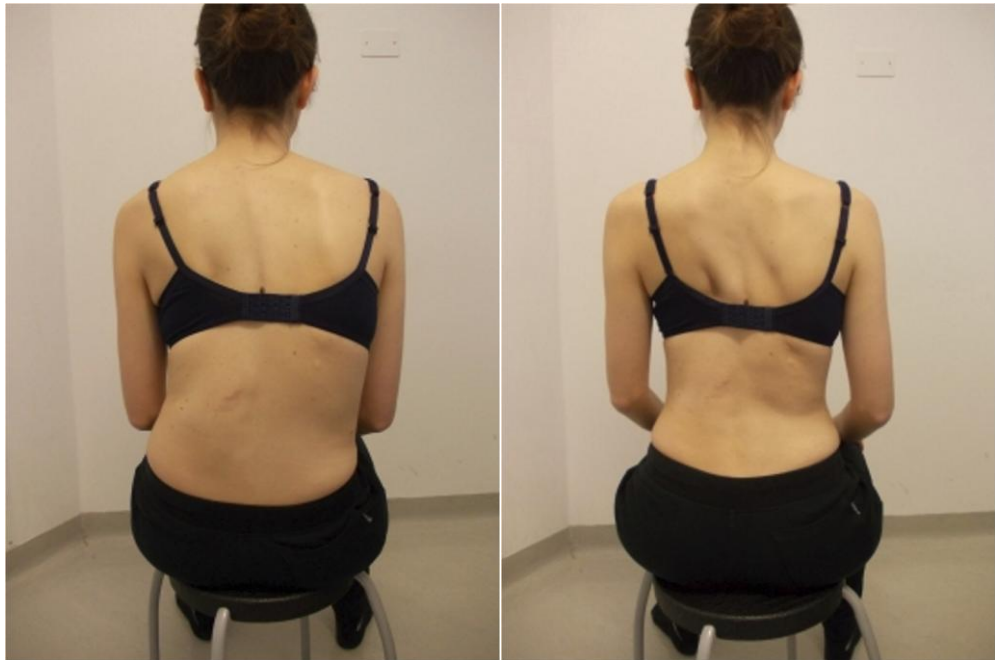
2004 m. dėl padidėjusios skoliozės atsiradimų skaičiaus, buvo sukurta SOSORT (Skoliozė Ortopedija Reabilitacija ir Gydymas) organizacija. Ši organizacija atlieka su skolioze susijusių mokslinių šaltinių apibendrinimą, kuria pacientų mokymo gaires ir palygina gydymo galimybes [58]. Ji išskiria ir analizuoja skoliozės gydymo tendencijas ir metodikas ir kiekvienais metais, ar kas porą metų apžvelgia atliktus mokslinius straipsnius. Dažniausiai vyrauja tokios gydymo metodikos: Schroth , Dobomed , Side Shift, FITS [59-61]. Pagrindė visas metodikas sieja vienas tikslas- 3D savikorekcija. Pabrėžiama, kad naudojant funkcinę raumens stimuliaciją ir taip skatinant susitraukimą, pasiekiami geresnių rezultatų, negu atliekant tai pasyviai [62].

Atliekant aktyvią savikorekciją dažniausiai pastebima:

- Pagerėja liemens raumenų simetrija.
- Pagerėja kūno svorio paskirstymas ir pusiausvyra.
- Pagerėja kitų kūno dalių laikysena.

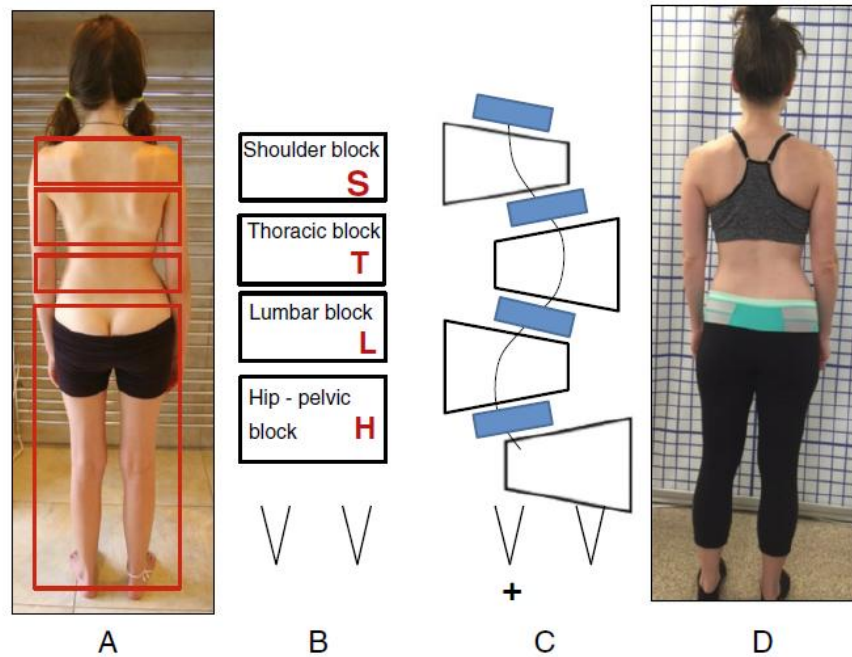
Autoriai pabrėžia, kad sunkiausia yra tai, kad negalima gydyti tiesioginės idiopatinės skoliozės atsiradimo priežasties [63,64]. Kalbant apie laikyseną ir stabilumą, svarbų dėmesį reikia skirti raumeninei sistemai, tai būtent dauginiam raumeniui, skersiniam pilvo, diafragmai,

dubens dugno raumenims ir aišku centrinei nervinų sistemai, kuri koordinuoja raumeninę veiklą [65,66]. Kadangi savikorekcija turi būti išlaikoma per visą pratimų atlikimo laiką ir net juos pabaigus, reikia pirmiausiai išmokti pacientą šios technikos. Tam labai priverčia darbas prieš veidrodį, kai atsiranda grįžtamasis ryšis ir galima gauti teigiamus rezultatus, kaip parodyta 2 pav.



Pav. 2. Pirmas paveikslas- nekoreguota padėtis, antras paveikslas- koreguota padėtis [58].

Kaip viena iš efektyvių skoliozės gydymo metodų ši organizacija pateikia Schroth metodą. Jis atsirado 1920 metais ir buvo sukurtas Katharinos Schroths. Šio gydymo būdo esmė- išmokyti pacientą taisyklingų korekcinų pratimų atlikimo būdų ir korekcinų padėčių. Klasifikavimas šioje sistemoje yra sudarytas blokų principu: dubens-pilvo blokas, juosmeninės stuburo dalies, krūtininės dalies ir pečių juostos blokas [12].



Pav. 3. Schroth kūno blokai. A. anatomicinis padalinimas, B. schematinis kvadratinis padalinimas, C. trapecinis padalinimas, D. Pagrindinis juosmeninis linkis pasislinkęs į kairę pusę, o klubo-dubens blokas į dešinę pusę [67].

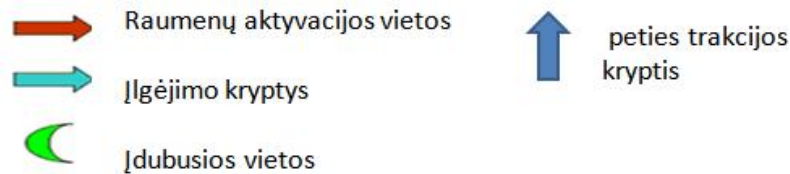
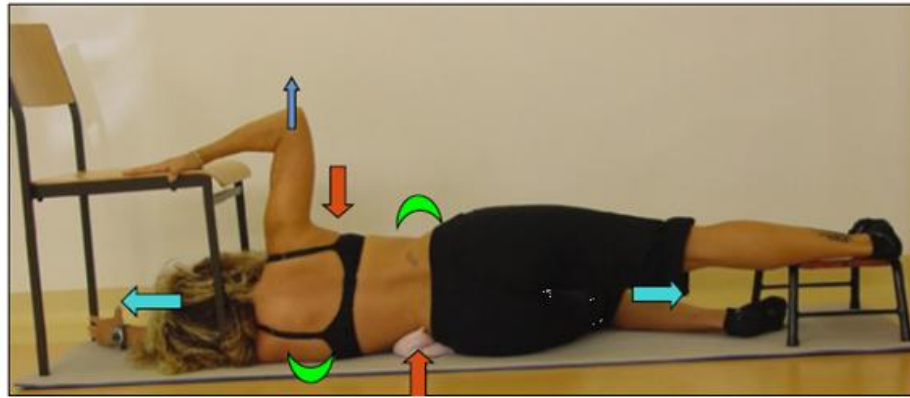
Pagrindiniai Schroths metodo tikslai:

- Pusiau aktyvi stuburo korekcija norint išvengti operacinio gydymo.
- Laikysenos korekcija, siekiant pristabdyti progresavimą.
- Reikalingos informacijos suteikimas gydymo ir kitais tikslais.
- Namų programos sudarymas ir apmokymas.
- Savipagalbos apmokymas.
- Nugaros skausmų atsiradimų prevencija ir mažinimas.

Viena iš pagrindinių gydymo elementų yra penkios dubens korekcijos:

- Autopailgėjimas
- Paslinkimas
- Atsisukimas
- Rotacinis kvėpavimas
- Stabilizacija

Visų penkių korekcijų metu, pacientas yra apmokomas, kaip atstatyti taisyklingą įdubusių sričių padėtį ir sumažinti kuprą. Prie šitų korekcijų prisideda dar korekcinis kvėpavimas, mobilizacija ir raumenų aktyvavimas.



Pav. 4. Korekcinis pratimas su paaiškinimais [12,67].

4 paveikslyje parodytame pratime atliekama viso stuburo išsitemimas, įdubusių vietų ištempimas ir padėties fiksavimas, išgaubtų vietų raumenų aktyvavimas, kadangi jie yra ištempti ir siekiame juos aktyvinti, kad jie atliktų normalias savo funkcijas. Nagrinėjant korekcinis pratimus, reikia atkreipti dėmesį į kvėpavimo pratimus, nes jie sudaro didelę dalį užsiėmimo laiko.

Kvėpavimo pratimų tikslai ir poveikis:

- Vidinis krūtinės ląstos spaudimo pasiskirstymas gerina įdubusių vietų pajautimą.
- Pratimų metu siekiama padidinti šonkaulių lanko mobilumą.
- Raumeninės įtampos sumažinimas- inaktyvuotų raumenų aktyvavimas (išgaubtos pusės raumenims duodamas susitraukimo stimulus).
- Kvėpavimo pratimai kartu sieja ir mobilizaciją, tarpšonkaulinių tarpų masažą, tempimą, facilitacines technikas [12,67].

Kadangi pratimai turi būti atliekami kiekvieną dieną su vienos dienos pertrauka per savaitę, namų programos sudarymas yra svarbus veiksnys skoliozės gydyme. Kuru ir kit atliko tyrimą apie Schroth pratimų efektyvumą ir rado, kad vien namų programos atlikimas be specialisto priežiūros neturi teigiamo poveikio gydyme. Tik gerai parengta individualiai sudaryta programa su specialisto priežiūra padeda pristabdyti arba sumažinti paauglių idiopatinę skoliozę. Autoriai pabrėžia, kad skoliozė didės vienareikšmiškai, jeigu nesinaudojama įtvarais, neatliekant pratimų arba operacijos [11].



Pav. 5. Schroth kasdienės laikysenos korekcija sėdint ir stovint [67].

1.5.1.2. Kiti idiopatinės skoliozės gydymo būdai

Yra nemažai straipsnių aprašančių įvairių pratimų poveikį gydant skoliozę. Prie metodų taipogi yra priskiriami įtvarai, manualinė terapija ir elektrostimuliacija [68].

Europoje istoriškai paplitęs toks skoliozės gydymo modelis:

- Stebėjimas esant mažai skoliozei augimo fazėje.
- Gydymas korekciniais įtvarais kai skoliozė viršija 20° pagal Cobb augimo metu.
- Laikysenos korekcija lankant reabilitaciją, esant vidutinio laipsnio skoliozei augimo metu ir kai skoliozė viršija 35° pagal Cobb po augimo.
- Operacinis gydymas [69].

Dažnai skoliozės gydymui yra siūloma nešioti korekcinis įtvarus. Įtvarai mechaniškai keičia skoliotinę laikyseną ir kontroliuoja linkio(-ių) progresiją per šiuos mechanizmus:

- 1) pasyvus- išorinių jėgų poveikis poandinėms griaučių struktūroms,

2) aktyvus - raumenų aktyvavimas, kad raumenys galėtų atlikti pasislinkimą nuo spaudimo vietos ir palaikytų taisyklingą padėtį [70].

Kiti autoriai teigia, kad taikant korekcinius įtvarus ilgą laiką prieš operaciją, gali pabloginti plaučių funkcijas, ypač jeigu yra krūtininės dalies skoliozė [57]. Boyas S. savo straipsnyje parašė, kad intensyvūs nuovargį sukeliantys pratimai sukelia pakeitimus neuroraumeninėse jungtyse. Žemo intensyvumo pratimus jis susiejo labiau su centriniu nuovargiu, didelio intensyvumo su periferiniu nuovargiu. Autorius savo tyrime pabrėžia, kad nors ir didelio intensyvumo pratimai sukelia pakeitimus neuroraumeninėse jungtyse, tačiau tai neįtakoja naujų laikysenos sutrikimų atsiradimo stovint tiesiai [71]. Stuburo tiesėjus stiprinantys pratimai sumažina krūtininę kifozę. Tai gali įtakoti krūtininės dalies stabilumo sumažėjimą ir padidinti polinkį atlikti šoninį lenkimą arba pasisukimą [72]. Pagal kai kurius autorius, būtent giliųjų raumenų stabilizavimo pratimai yra skirti taisyklingos laikysenos palaikymui ir kompensacinių mechanizmų išvengimui [73,74].

1.5.2. Operacinis gydymas

Šis gydymo būdas skiriamas dažniausiai kai Cobb kampas viršija 45^0 arba dėl stuburo linkio(-ių) atsiranda organų funkcijų sutrikimų. Daugiasegmentė pedikulinė fiksacija sraigtais tapo dažniausiai naudojama stuburo iškrypimo korekcijos metodika, tačiau ji du-tris kartus padidino gydymo išlaidas, padidėjo komplikacijų skaičius [75- 78]. Tačiau autoriai pabrėžia, kad nėra tarp kitų tyrėjų vienareikšmės nuomonės dėl šio operacinio gydymo būdo. Dažnai minimos komplikacijos, atsirandačios dėl netinkamo sraigčių pritvirtinimo prie stuburo. Bernetavičiaus G. ir kitų tyrimo duomenimis, po stuburo fiksacijos sraigtais operacijos stuburas minimaliai iškrypsta atgal praėjus tam tikram laikotarpiui. Autoriai pabrėžia, kad ši metodika yra saugi ir korekcija prarandama tik 1,53 % [79].

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas vyko nuo 2016 m. spalio mėnesio iki 2017 m. balandžio mėnesio. Pacientų tėvai ar artimieji turėjo duoti sutikimą dalyvauti tyrime. Prieš duodant sutikimą, visa informacija, susijusi su tyrimu, buvo pateikta žodine forma tėvams ar artimiesiems. Tiriamoji grupė turėjo atlikti 10 kineziterapijos procedūrų remiantis Schroth metodu, o kontrolinė 10 tradicinės kineziterapijos procedūrų. Prieš pradėdant tyrimą, buvo praeiti Schroth kursai, kurių pabaigoje išduotas sertifikatas, kuris pridėtas priedų dalyje, kaip 1 priedas. Maksimalus laikas skirtas procedūrai buvo 30 min. Prieš ir po visų procedūrų sekė testavimas. Atrenkant į tyrimą grupes buvo remtasi žemiau pateiktais atrankos kriterijais.

Tiriamųjų įtraukimo į tyrimą kriterijai:

- Amžius (5-18 metų)
- Duotas tėvų sutikimas dalyvauti tyrime
- Nustatyta rentgenologiškai padidėjusi skoliozė (Cobb kampas nuo 10^0 iki 40^0)
- Idiopatinės kilmės skoliozė

Tiriamųjų neįtraukimo į tyrimą kriterijai:

- Amžius (<5 ir >18 metų)
- Neduotas tėvų leidimas dalyvauti tyrime
- Skoliozė atsiradusi dėl žinomų priežasčių (genetinės ligos, kojų ilgių skirtumas itt.)
- Esančios dabartiniu metu ūminės plaučių ar kitų sistemų ligos, trukdančios tinkamai atlikti užsiėmimą.

2.2. Tyrimo metodai

Tyrimo metodai :

- Štangės ir Henči mėginiai
- Krūtinės ląstos ekskursijos vertinimas
- Ūgio matavimas stovint įprastai ir išsitiesus
- Išvaizdos vertinimo skalės
- DIERS Formetric 4D duomenys
- Flamingo testas

- **Štangės mėginys**

Šis testas taikomas norint įvertinti žmogaus kvėpavimo sistemos funkcinę būklę. Pailsėjus penkis-septynias minutes, sėdint giliai įkvėpti ir iškvėpti po 2-3 kartus, po to vėl įkvėpti (maždaug 80–90% nuo maksimalaus tūrio) ir sulaikyti kvėpavimą. Sekamas laikas nuo sulaikymo pradžios iki pabaigos. Sveiki vaikai ir paaugliai kvėpavimą sulaiko 16–55 s, sveiki netreniruoti suaugusieji – 40–50 s, treniruoti – nuo 1 iki 2,5 minučių [80].

- **Henči mėginys**

Šiuo testu įvertinama žmogaus kvėpavimo sistemos funkcinė būklė. Mėginio metu, testuojamasis turi atlikti po 2-3 gilius įkvėpimus, vėliau iškvėpti pro burną visą orą ir išbūti kuo ilgiau sulaikius kvėpavimą. Rezultatai užrašomi sekundėmis [81].

- **Krūtinės ląstos ekskursijos testas**

Šis tetavimo būdas nereikalauja įmantrios įrangos. Šis tyrimas buvo sudarytas ne tik reumatinių ligų diagnostikai, bet ir vėliau juo pradėta testuoti skoliozė. Matuojama krūtinės ląsta su matavimo centimetrine juoste, su kuria yra apjuosiami ties pažastimis (ties ketvirtu tarpšonkauliniu tarpu) ir kardine atauga. Laikas nuimamas su chronometru. Apimtis nustatoma maksimaliai įkvėpus pro nosį ir maksimaliai iškvėpus. Vėliau apskaičiuojamas skirtumas tarp šių parametų. Gauta reikšmė parodo krūtinės ląstos paslankumą kvėpavimo metu [82-84].

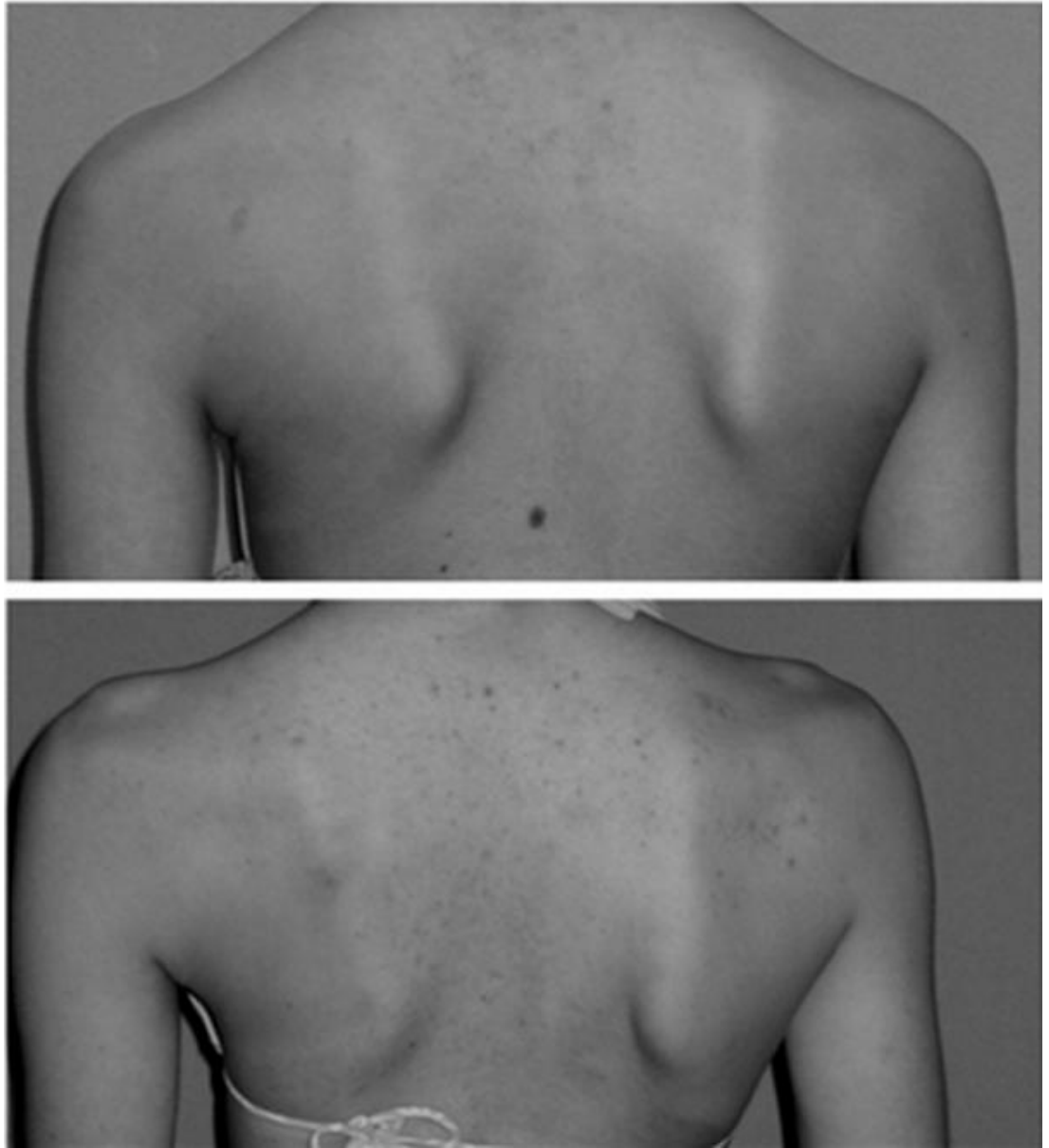
- **Ūgio matavimas stovint įprastai ir išsitiesus**

Ūgis matuojamas stovint vaikui tiesiai šalia stovo. Kulnai, sėdmenys ir nugara turi liestis stovo. Galva turi būti tokioje padėtyje, kad ausies landos viršus ir apatinis akiduobės kraštas būtų vienoje horizontalioje plokštumoje. Ūgis išmatuojamas milimetrų tikslumu. Antro matavimo metu paprašoma kuo įmanoma labiau išsitiesti, bet negalima kelti pečių juostos ir stiebtis [85].

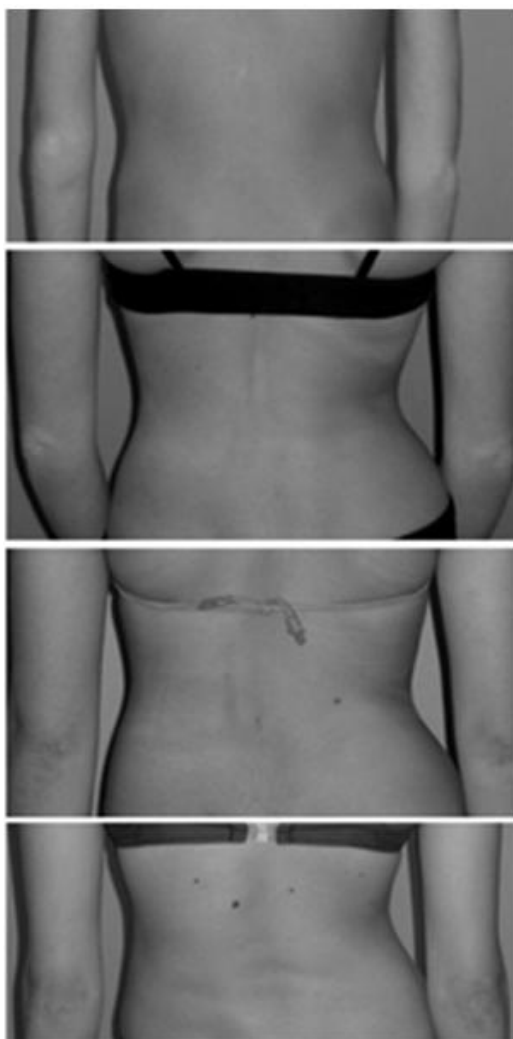
- **Išvaizdos vertinimo skalės:**

a) TRACE- ši skalė susidėda iš keturių pogrupių: pečiai, mentės, juosmuo ir vidurinė krūtininė dalis. Kiekvienai daliai priskiriamas skirtingas balų skaičius: pečiai nuo 0-3, juosmuo nuo 0-4, mentės nuo 0-2 ir krūtininės dalies vidurys nuo 0-2. Maksimali balų suma yra 12 ir reiškia maksimalią asimetriją. Kiekvienas balas skiriasi, pavyzdžiui 0- norma, 1-nežymus nukrypimas, 2- vidutinis, 3- svarbus. Juosmeniui pridėtas dar vienas balas 4- didelė asimetrija. Ši

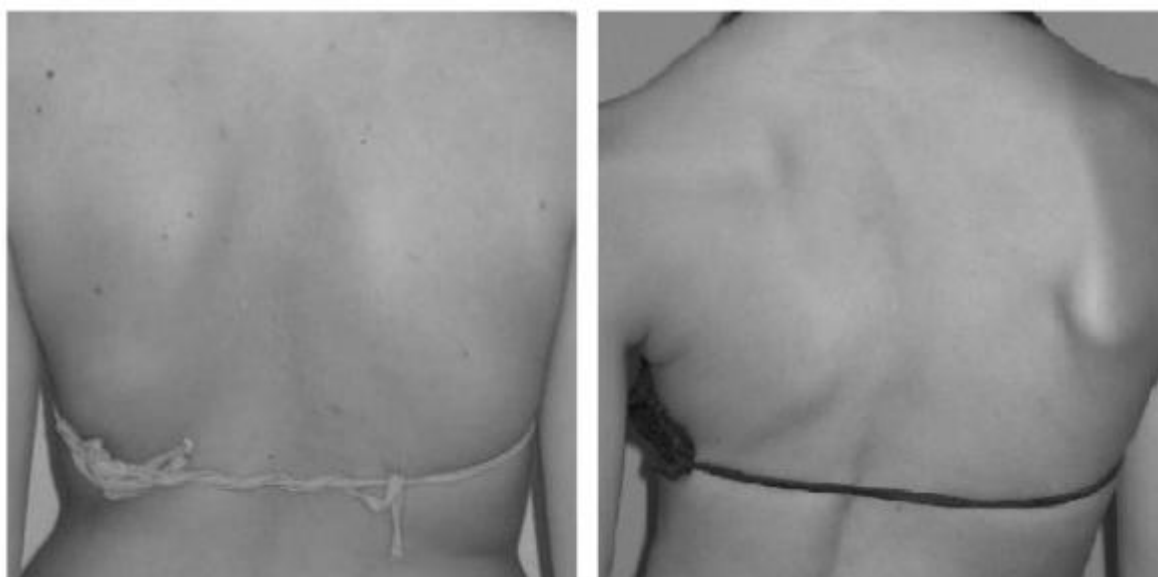
vertinimą atlieka specialistas. Žemiau pateiktuose paveiksluose parodyta atsižvelgiant į ką reikėtų rašyti balus [12,86].



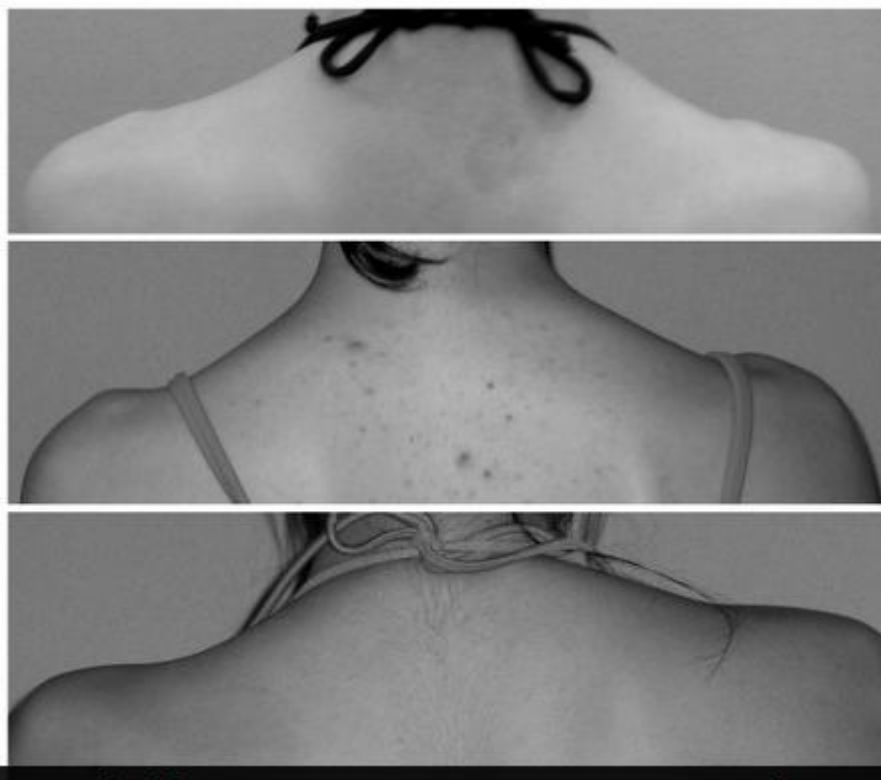
Pav. 6. Menčių padėties vertinimas: 1 balas- mažas nukrypimas nuo normos viršuje, 2 balai- reikšmingas nukrypimas, apatinis paveikslėlis [86].



Pav. 7. Juosmens vertinimas: viršuje 1 balas, apačioje 4 balai [86].



Pav. 8. Vidurinės krūtinės dalies vertinimas: kairėje 1 (nežymi asimetrija) [86].



Pav. 9. Pečių juostos vertinimas: nuo viršaus 1 (nežymi asimetrija), 2 (vidutinė), 3 (žymi) [86].

b) TAPS- vienas iš daugelio savo kūno vaizdo suvokimo skalių. Yra net ištirta, kad ši skalė tiesiogiai koreliuoja su rentgeno tyrimu. Skalės pavyzdys pridėtas 3 priede. Ji susidėda iš trijų paveikslėlių rinkinių: vaizdas iš nugaros, vaizdas iš priekio pasilenkus į priekį ir stovint atsisukus veidu į priekį. Paskutinis rinkinys suskirstytas į du pogrupius, atskirai mergaitėm ir berniukam. Kiekviename rinkinyje yra po penkis paveikslelius, kurių vertinimas yra nuo 5 (mažiausia deformacija) iki 1 (didžiausia deformacija). Vėliau tie balai yra sumuojami ir skaičiuojamas vidurkis. Tiriamasis pats išsirenka iš tų rinkinių po vieną paveikslėlį.

c) TAPS-Phy- ta pati skalė kaip ir TAPS, tik šio testavimo metu kūno vaizdą įvertina specialistas [87,88].

- **DIERS Formetric 4D duomenys:**

Prieš pradėdant testavimą su aparatu, tiriama yra informuotas apie testavimo eigą. Tiriama turi nusirengti pilnai viršų ir atidengti apatinį dubens paviršių, kad gerai matytųsi dubens kontūrai (skiauterės, duobutės it.). Pėdos plantografinis tyrimas buvo atliekamas kartu su nugaros paviršiaus testavimu. Prieš testavimą paprašoma atsistoti tiesiai, pėdos turi būti pečių plotyje ir stovėti natūraliai, arba atsipalaidavus. Dažniausiai tiriamieji laiko pakeltą pečių juostą. Norint išgauti kuo natūresnį nugaros paviršiaus vertinimą, tiriamajam nėra pasakoma, kada

aparatas pradeda fiksuoti duomenis. Pats testavimas užtrunka 6 sekundes, per kurias padaroma 12 nuotraukų iš kurių išvedamos vidutinės reikšmės, nes aparatas fiksuoja net mažą judėjimą.

a) Liemens palinkimas ($mm/^\circ$):

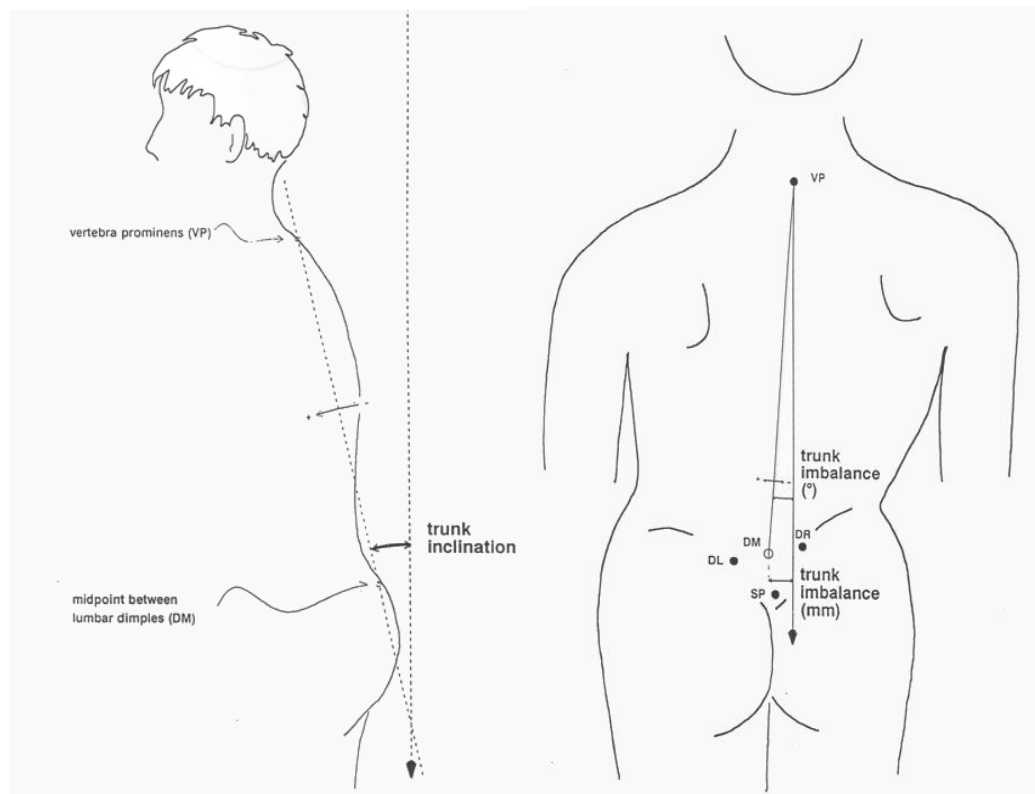
Tai yra paramteras, kuris parodo, kaip vertikaloje plokštumoje yra išsidėstęs nugaros paviršius. Aparatas matuodamas išveda tiesią liniją nuo dubens duobučių vidurio iki C7 slankstelio ir pagal nubrėžtą aparatu vertikalią liniją paskaičiuoja nukrypimą pirmyn arba atgal nuo jos laipsniais ir milimetrais. Jei kampas yra teigiamas, reiškia nugaros paviršius yra palinkęs į priekį dubens duobučių atžvilgiu. Jeigu kampas yra neigiamas, tai nugaros paviršius yra palinkęs atgal dubens duobučių atžvilgiu.

b) Dubens palinkimas ($^\circ$):

Šis paramteras nusako dubens duobučių, kaip atskirų vektorių pasisukimo laipsnį. Jeigu gautas skaičius yra teigiamas, galima sakyti, kad vektoriai pasislinko į priekį, jeigu neigiamas, tada pasislinkimas įvyko atgal.

c) Liemens disbalansas ($mm/^\circ$):

- Liemens disbalansas mm: šoninis atstumas tarp C7 slankstelio ir dubens vidurio. Jei rezultatas teigiamas, nugara pasislinkus į dešinę pusę, jei rezultatas neigiamas, nugara pasislinkus į kairę pusę.
- Liemens disbalansas laipsniais: kampas nuo tiesios linijos, išvestos nuo dubens duobučių vidurio iki C7 slankstelio, ir gravitacijos linijos išvesto iš C7 slankstelio.



Pav. 10. Liemens palinkimas (pelvic inclination) ir disbalansas (trunc imbalance) [89].

d) Nugaros paviršiaus pasisukimas (rms^0 , $+max^0$ / $-max^0$)

- Rms^0 - parametras nusako nugaros paviršiaus pasisukimo laipsnio simetrijos linijos kvadratinę šaknį. Jeigu rezultatai gaunami su raide R, tai nugaros paviršius pasisukęs į dešinę pusę, jeigu su L raide, tai į kairę pusę.
- Paviršiaus rotacija ($+max^0$) - šis parametras nurodo maksimalų nugaros dešinės pusės pasisukimą simetrijos linijos atžvilgiu.
- Paviršiaus rotacija ($-max^0$) - šis parametras nurodo maksimalų nugaros kairės pusės pasisukimą simetrijos linijos atžvilgiu.

e) Pėdų plantografinis tyrimas (svorio pasiskirstymas):

Testavimo eiga: Prieš atsistodamas ant testavimo platformos, turi nusiauti batus, jei turi storas kojines, reikia jas būtinai nusivilkti, pakelti kelnių apačią ir tada atsistojama ant platformos. Stovėti reikia tiesiai, žiūrėti tiesiai, rankos turi būti atpalaiduotos. Plantografinis tyrimas vyksta kartu su nugaros paviršiaus tyrimu ir užtrunka 6 sekundes, per kurias matuojamas svorio pasiskirstymas tarp kojų, priekinio ir nugarinio paviršiaus, ir kiti parametrai [89-91].

- **Flamingo testas:**

Tiriamasis turėjo balansuoti stovint viena koja ant nurodytų matmenų buomelio. Gale buvo vertinamas mėginių išsilaikyti ant buomelio vieną minutę skaičius ir gauti duomenis paversti sąlyginiais balais. Po kiekvieno nukritimo, bandoma dar kartą iš pradžių iki tol, kol pagal chronometrą baigiasi viena min. [85].

2.3. Statistinė duomenų analizė

Gauti rezultatai apdoroti matematinės statistikos metodais naudojantis „MS@Excel 2010” paketu ir „IBM SPSS Statistics 22 ” programa, apskaičiuojant aritmetinį vidurkį ir standartinį nuokrypį. Duomenų normalumo sąlygos tikrinimui buvo naudojamas Šapiro-Vilko testas. Aritmetinių vidurkių skirtumų reikšmingumas buvo skaičiuojamas tarp tos pačios imties ir dviejų imčių duomenų, taikant parametrinius ir neparametrinius testus, atsižvelgiant ar duomenys atitinka normalųjį pasiskirstymą ($p > 0,05$). Aritmetinių vidurkių skirtumas buvo laikomas reikšmingu, jeigu $p < 0,05$ [92,93].

3. TYRIMO REZULTATAI

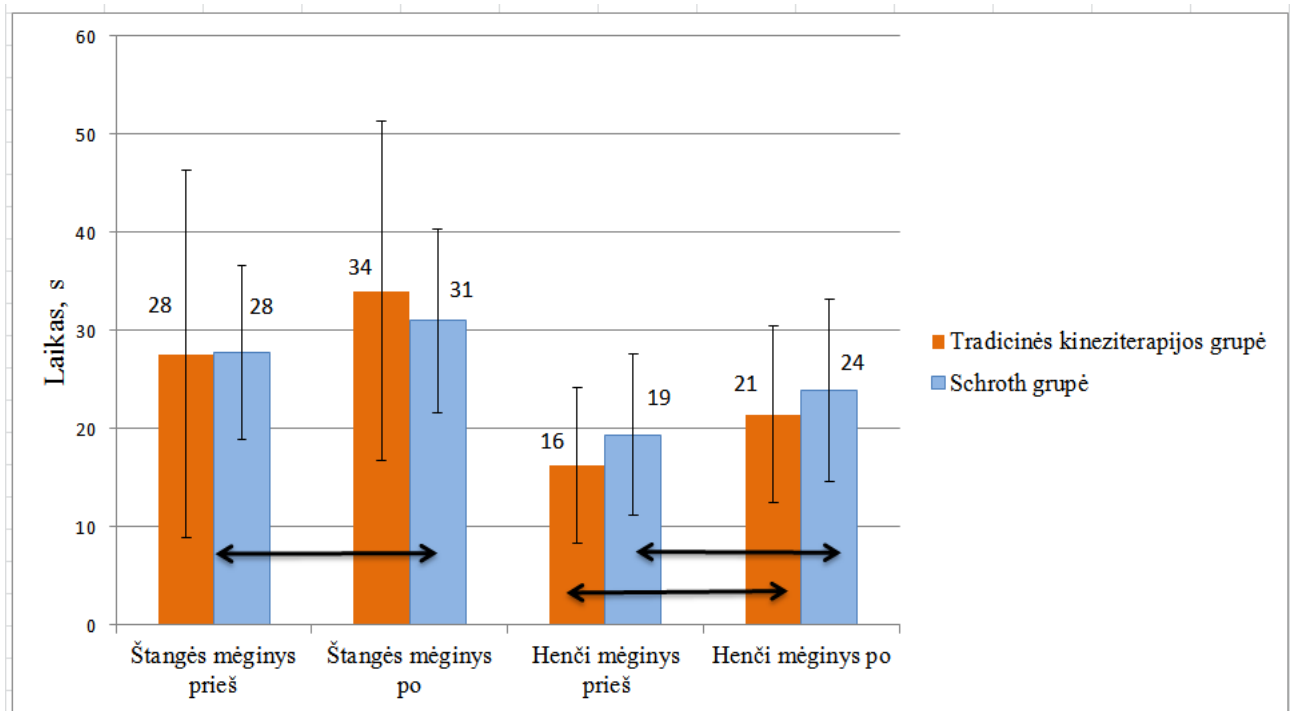
3.1. Bendra tiriamųjų charakteristika

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika. (* $p > 0,05$ tarp dviejų grupių)

Parametrai	Schroth grupė	+/-sn	Tradicinės kineziterapijos	+/-sn
Tiriamųjų skaičius	n=20		n=11	
Amžius *	13	4	15	1
Lytis	m=14 , b=6		m=5 , b=6	
Ūgis (cm) *	159	10	168	12
Svoris (kg) *	47	12	51	11
Dominuojanti koja	dešinė= 20		dešinė= 11	
Skausmas	n=0		n=0	
Skoliozė giminėje	n=3		n=2	

Pirmoje lentelėje pateikta bendra tiriamųjų charakteristika su standartiniu nuokrypiu (+/-sn) ir vidurkių statistiniu palyginimu tarp grupių (* $p > 0,05$). Pagal pateiktus duomenis, galima daryti išvadą, kad Schroth ir tradicinės kineziterapijos grupių amžiaus vidurkis, ūgis ir svoris statistiškai reikšmingai nesiskiria. Visi tyrime dalyvavo asmenys buvo dešiniarankiai (n=33). Schroth grupę sudarė 14 mergaičių ir 6 berniukai, tradicinės kineziterapijos 5 mergaitės ir 6 berniukai. Nei vienas tiriamasis prieš pradėdant ar baigiant tyrimą nesiskundė nugaros ar kitokiais skausmais. Trys tiriamieji iš Schroth grupės pažymėjo, kad jų giminėje pasitaikė skoliozės atvejų, iš tradicinės kineziterapijos grupės tai pažymėjo du tiriamieji.

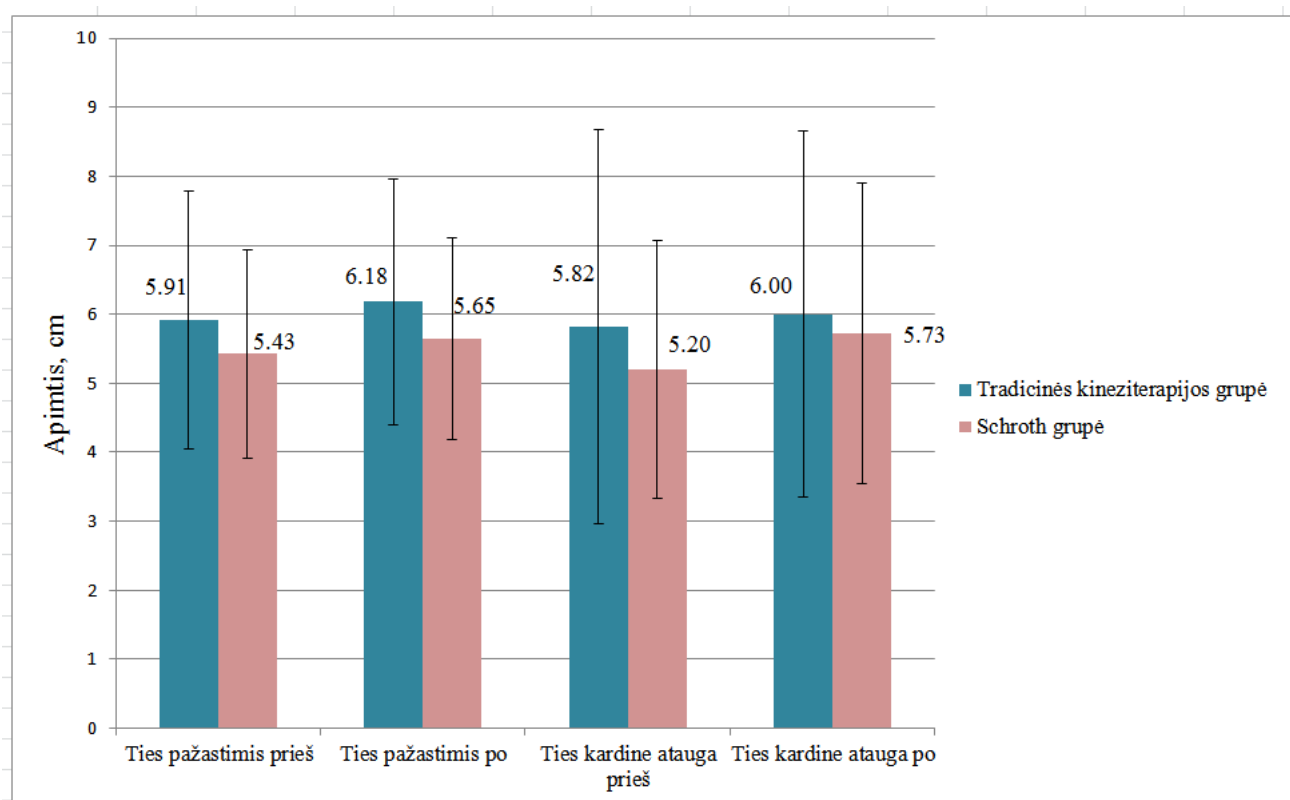
3.2. Kvėpavimo rodiklių vertinimas



Pav. 11. Kvėpavimo rodiklių vertinimas mėginiais. (---> $p < 0,05$)

Analizuojant dvi grupes, nebuvo rasta reikšmingo skirtumo tarp grupių pirmo ir antro testavimo metu ($p > 0,05$). Statistiškai reikšmingai pakito Schroth grupės Štangės mėginio pirmo ir antro testavimo rezultatai ($p < 0,05$), o tradicinės kineziterapijos statistiškai nereikšmingai pagerėjo ($p > 0,05$). Henči mėginio vidurkių rezultatai abiejų grupių statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$). Schroth grupės vidurkių rezultatai Henči mėginio pirmo ir antro testavimo metu buvo didesni, palyginus su tradicinės kineziterapijos grupe. Štangės mėginio pirmo testavimo vidurkiai abiejų grupių nesiskyrė, tačiau skyrėsi standartinis nuokrypis ir todėl, nors antro testavimo metu geresni rezultatai buvo tradicinės kineziterapijos grupėje, tačiau statistiškai reikšmingai nesiskyrė su pirmo testavimo duomenimis. Palyginus abu mėginius, geresni rezultatai buvo atliekant Štangės mėginį, prastesni atliekant Henči mėginį.

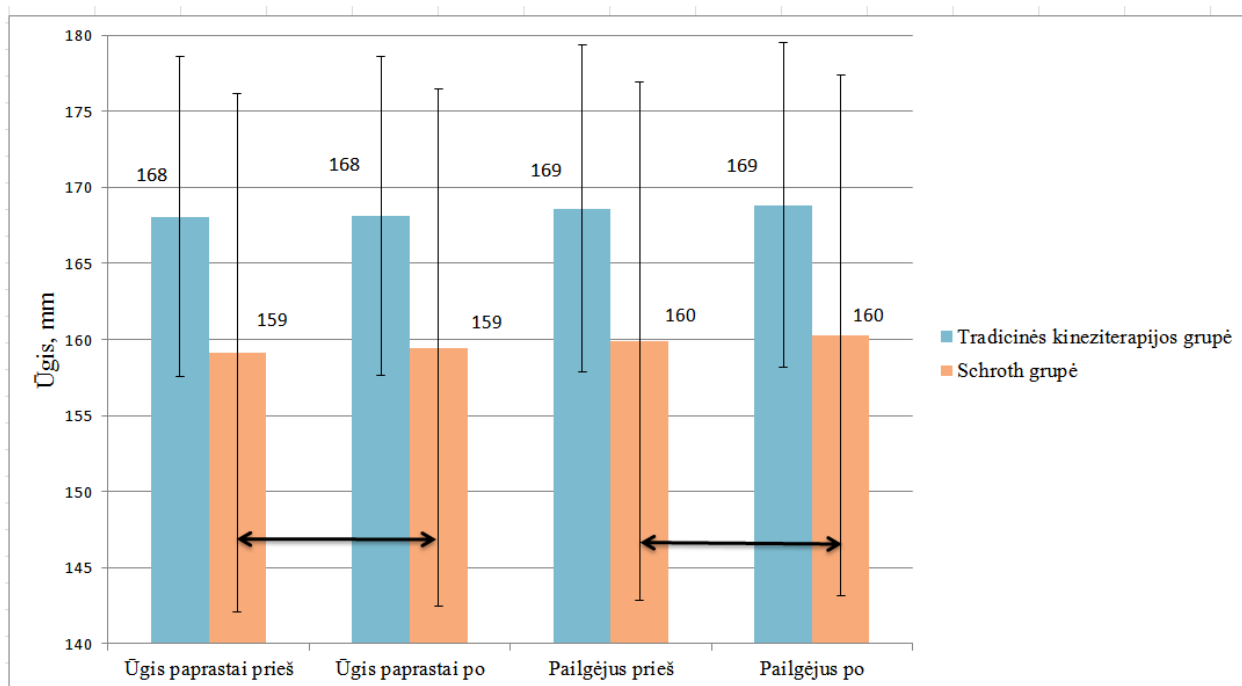
3.3. Ekskursijos vertinimo rezultatai



Pav. 12. Krūtinės ekskursijos vertinimas.

Aukščiau pateiktame paveiksle stebimas ties pažastimis apimtys padidėjimas. Tiek Schroth, tiek tradicinės kineziterapijos grupių apimčių rezultatai tarp pirmo ir antro testavimo padidėjo, tačiau statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$). Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp abiejų grupių nėra ($p > 0,05$). Apimties ties kardine atauga taip pat padidėjo abiem grupėm. Schroth grupės apimtys padidėjimas yra didesnis, tačiau statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo tradicinės kineziterapijos grupės. Reikšmingo skirtumo tarp grupių ir testavimų nėra ($p > 0,05$). Tradicinės kineziterapijos grupės apimtys ties pažastimis ir kardine atauga buvo didesnės negu Schroth grupės. Tradicinės kineziterapijos abiejų mėginių standartinis nuokrypis yra didesnis, palyginus su Schroth grupės.

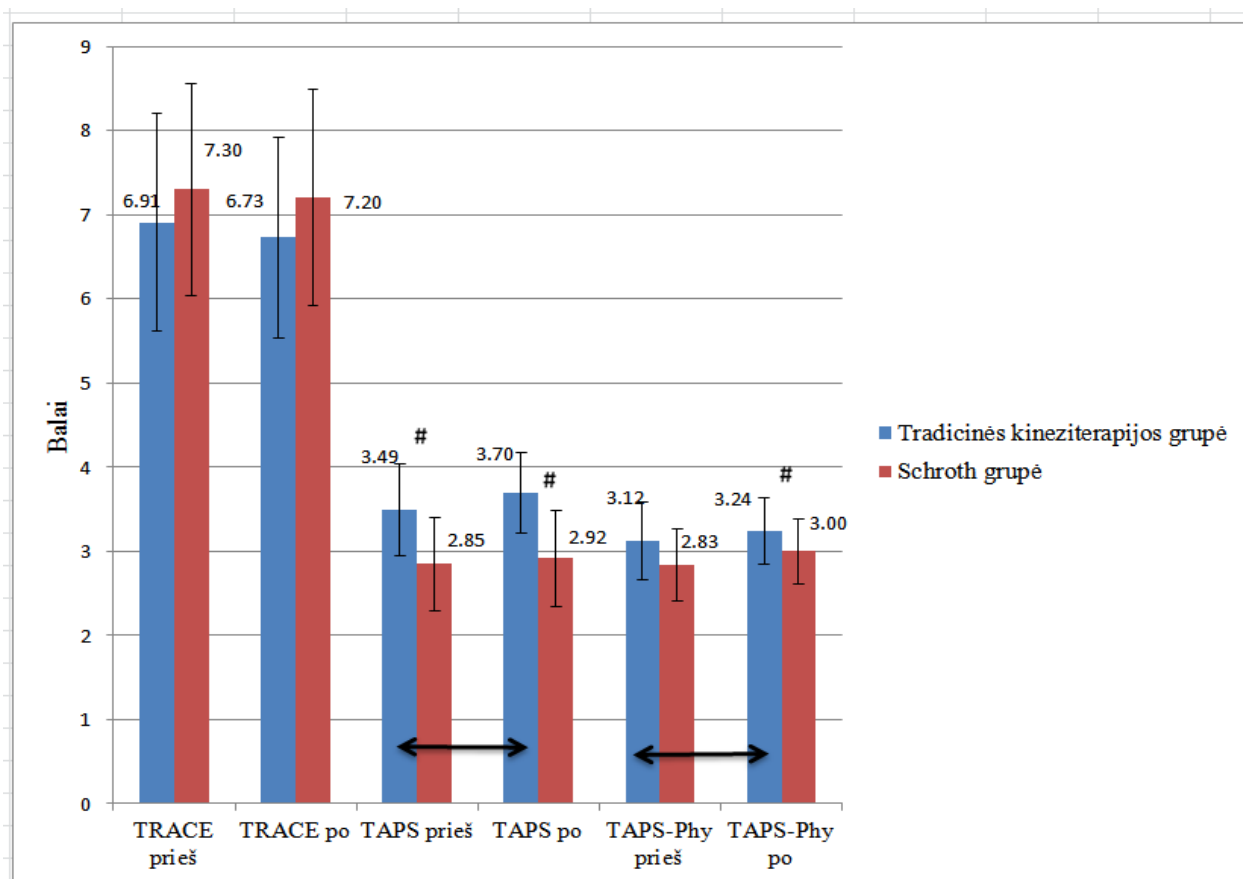
3.4. Ūgio matavimo rezultatai



Pav. 13. Ūgių skirtumas stovint įprastai ir išsitiesus. (<math>p < 0,05</math>).

13 paveiksle parodyti ūgių vidurkių skirtumai milimetrais pirmos ir antros grupės. Pirmiausiai buvo matuojamas ūgis stovint tiesiai. Tradicinės kineziterapijos grupės vidutinė ūgio reikšmė yra didesnė negu Schroth grupės. Tarp pirmo ir antro testavimo tradicinės kineziterapijos grupės testavimo statistiškai reikšmingo skirtumo nėra. Schroth grupės vidutinės reikšmės, nors grafike nesimato, statistiškai reikšmingai pagerėjo (prieš= 159,135; po = 159,465; $p < 0,05$). Analizuojant ūgį stovint išsitiesus, tradicinės kineziterapijos grupės vidutinė ūgio reikšmė irgi kaip pirmo testo metu yra didesnė negu Schroth grupės. Tarp pirmo ir antro tradicinės kineziterapijos grupės ūgio išsitiesus testavimo statistiškai reikšmingo skirtumo nėra. Statistiškai reikšmingai pagerėjo Schroth grupės ūgio rezultatai išsitiesus.

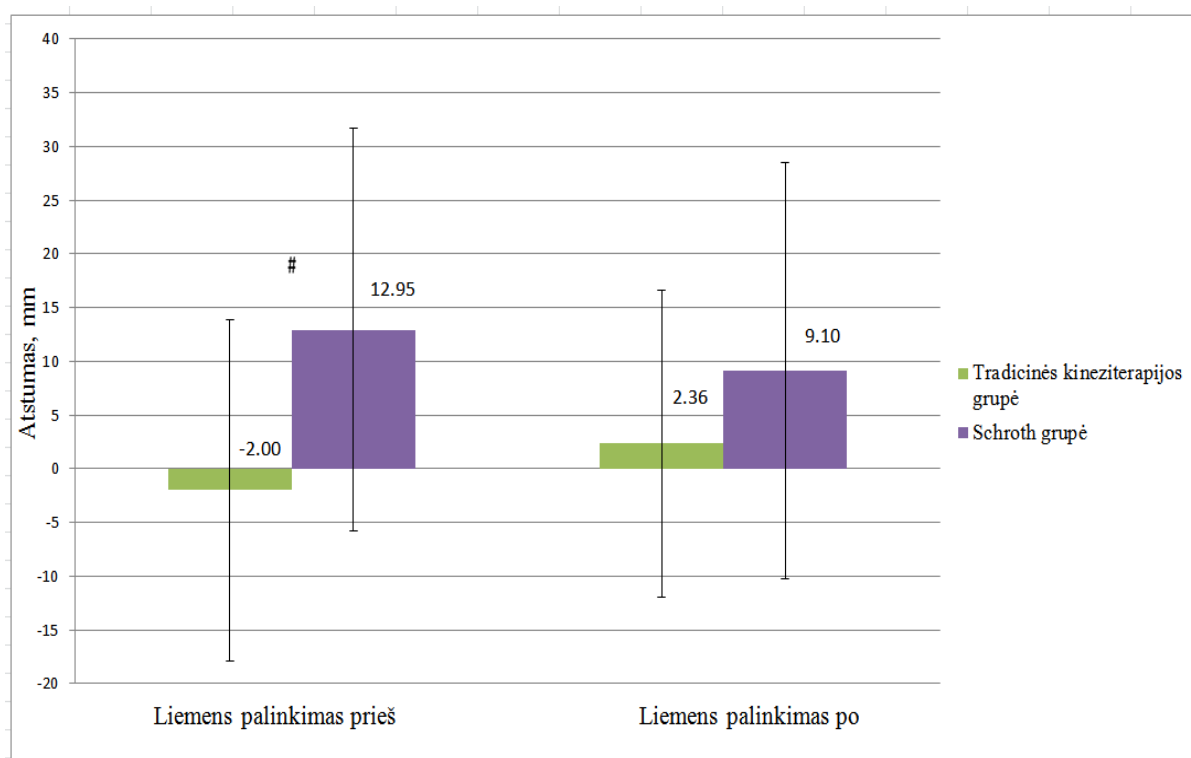
3.5. Išvaizdos vertinimo skalių duomenys



Pav. 14. Išvaizdos vertinimo skalės (<---> $p < 0,05$; # $p < 0,05$).

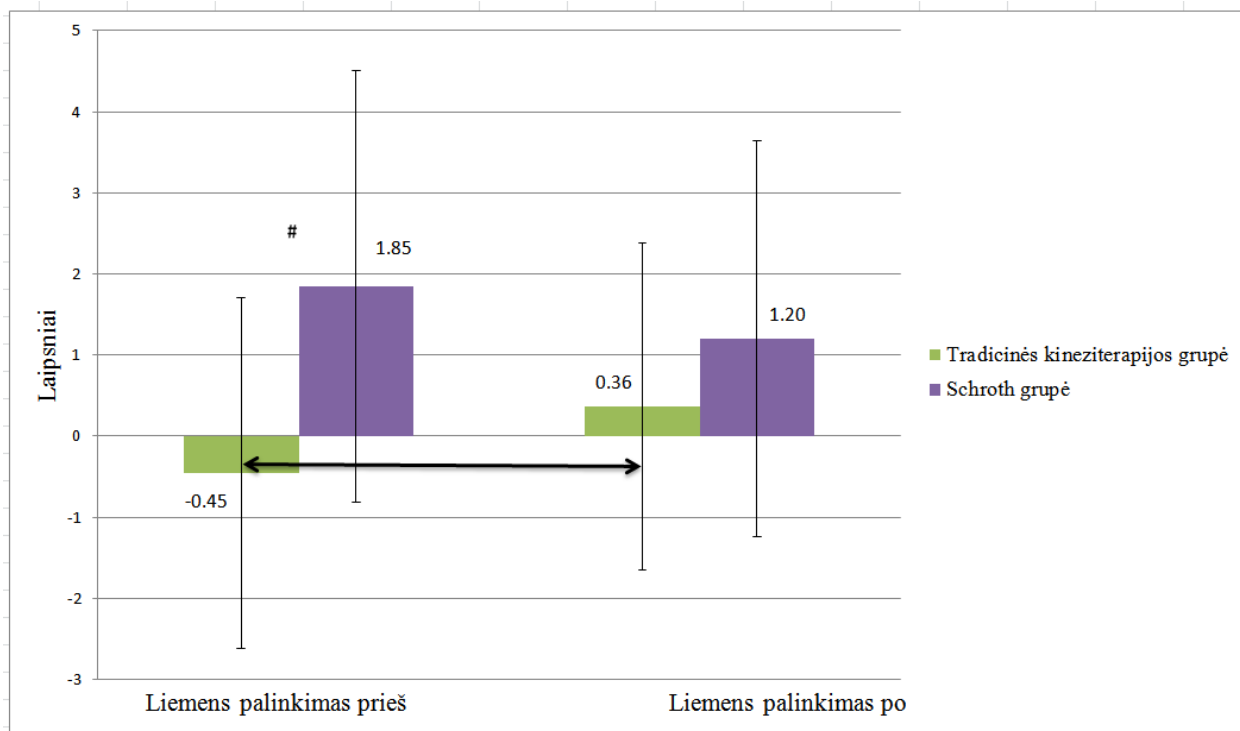
Išvaizdos vertinimo skalėje pateikti trijų skalių rezultatai baliais. TRACE skalės rezultatas susidėjo iš atskirų kūno dalių vertinimo balais ir vėliau tie rezultatai buvo sudėti, kurių suma aukščiau pateiktame grafike ir yra parodyta. Kuo didesnis vertinimas, tuo laikysenos vertinimas yra prastesnis. Nors statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo tarp abiejų grupių abiejų testavimų, tačiau tradicinės kineziterapijos ir Schroth grupių vertinimo rezultatai nežymiai pagerėjo. Tradicinės kineziterapijos grupės rezultatai pirmo ir antro testavimų metu buvo statistiškai nereikšmingai geresni. Skirtingai nei TRACE, kitų dviejų skalių duomenys susidėjo iš trijų vertinimų vidurkio. TAPS testo pirmo testavimo grupių rezultatai reikšmingai skiriasi, o tai reiškia nehomogenišką imtį, todėl jis toliau nebus analizuojamas. Visai priešinga situacija yra su TAPS-Phy skalė, kur kineziterapeutas įvertina laikyseną pagal tuos pačius punktus kaip ir TAPS. Pirmo TAPS-Phy testavimo metu nebuvo statistiškai reikšmingo skirtumo tarp Schroth ir tradicinės kineziterapijos grupių, antro testavimo metu jau yra reikšmingas skirtumas tarp grupių. Abiejų grupių rezultatai pagerėjo, tačiau tik tradicinės kineziterapijos grupės jie pasikeitė statistiškai reikšmingai.

3.6. Liemens palinkimo rezultatai



Pav. 15. Liemens palinkimo rezultatai (mm). (# $p < 0,05$)

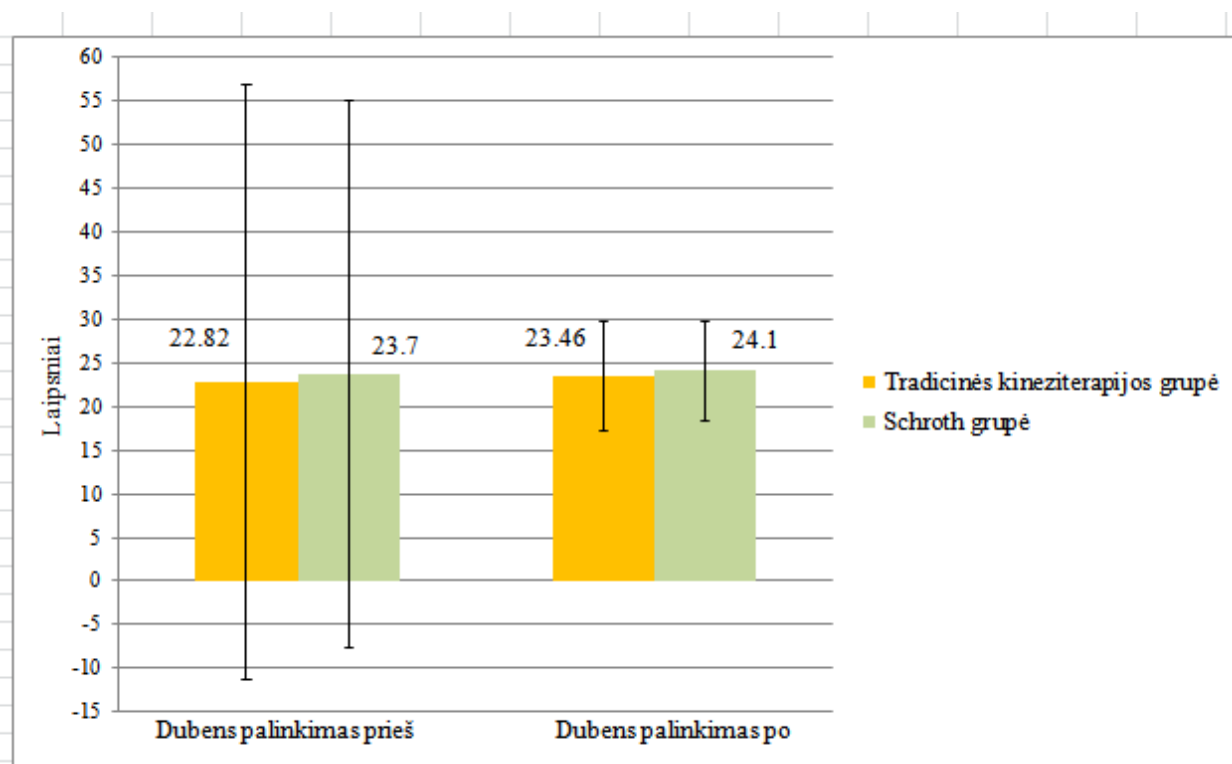
Pagal 15 paveiksle pateiktus duomenis galima teigti, kad tarp tradicinės kineziterapijos ir Schroth grupės tiriamųjų liemens palinkimas skyrėsi statistiškai reikšmingai. Nors tradicinės kineziterapijos vidutinė reikšmė yra minusinė, tai yra, tiriamieji buvo labiau linkę stovėti palinkę atgal nuo vidurio linijos, tai skiriasi nuo kitos grupės rezultatų. Schroth grupės tiriamieji buvo linkę laikyti liemenį palinkę į priekį. Po 10 procedūrų nėra statistiškai reikšmingo pagerėjimo nei tradicinės kineziterapijos grupėje, nei Schroth metodo grupėje.



Pav. 16. Liemens palinkimo pirmyn arba atgal duomenys ($^{\circ}$) (<---> $p < 0,05$; # $p < 0,05$)

Analizuojant liemens palinkimą laipsniais stebima tradicinės kineziterapijos grupės polinkis laikyti liemenį palenkus atgal, o tarp Schroth grupės tiriamųjų palenkus į priekį. Pirmo testavimo metu grupių vidurkiai išreikšti laipsniais statistiškai reikšmingai skiriasi. Antro testavimo metu jau reikšmingo skirtumo nėra ($p > 0,05$). Kaip ir liemens palinkimas išreikštas atstumu (mm), taip ir aukščiau pateiktame paveiksle, abiejų grupių rezultatai artėja ties nulių (tiesia linija). Statistiškai reikšmingai skiriasi tradicinės kineziterapijos grupės pirmo ir antro testavimo rezultatai ($p < 0,05$).

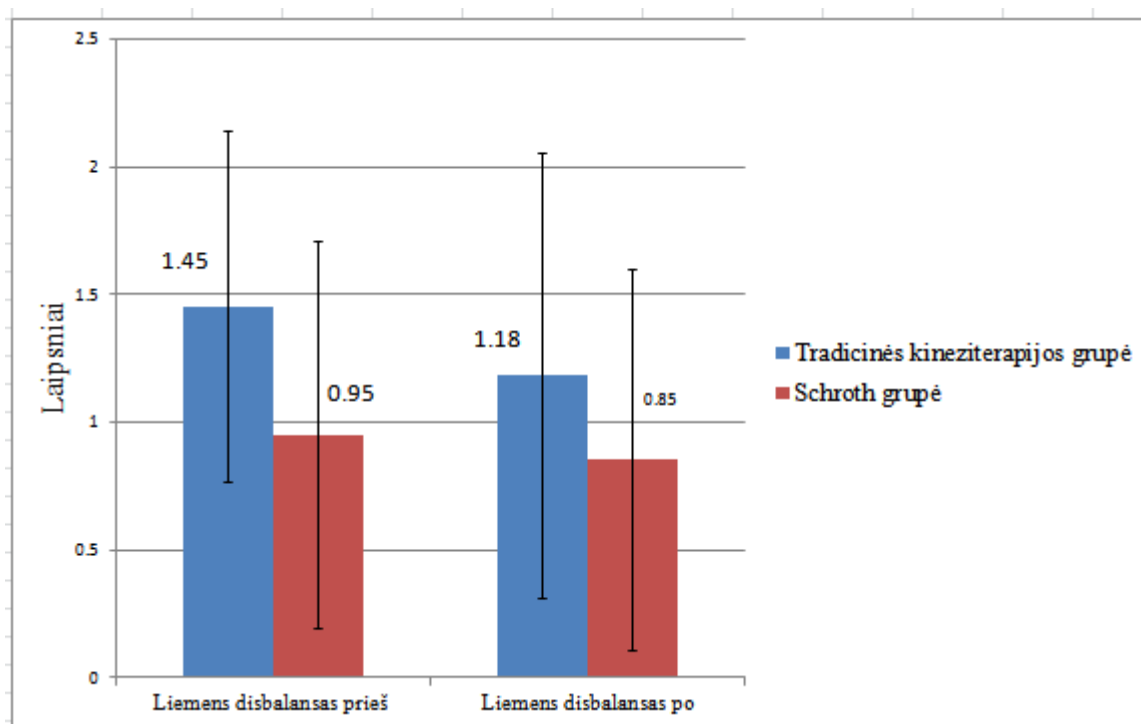
3.7. Dubens palinkimo rezultatai



Pav. 17. Dubens palinkimo rezultatai (^o)

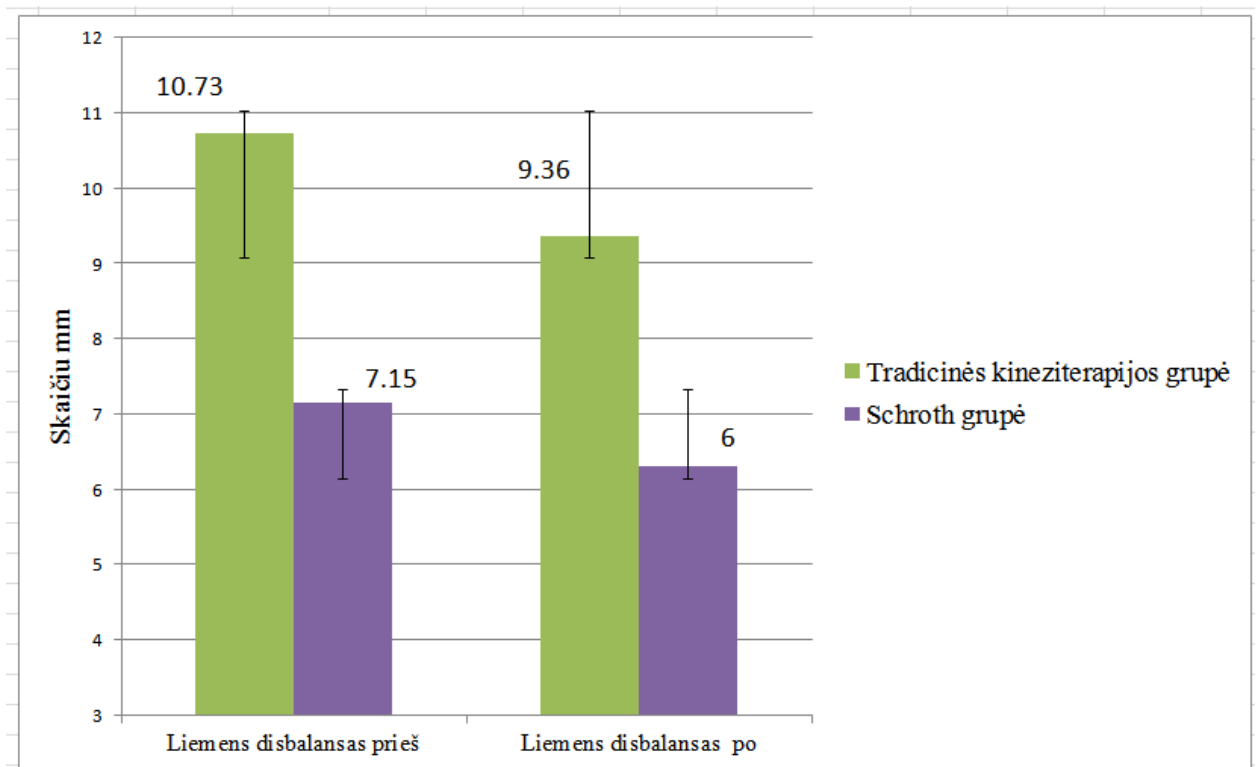
Pagal gautus ir aukščiau pateiktus duomenis matome, kad nors ir vidutinė dubens palinkimo reikšmė prieš tyrimą abiejų grupių yra teigiama, tačiau labai didelis standartinis nuokrypis. Jis taip pat turi ir neigiamų reikšmių, iš ko galima spręsti, kad dalis tiriamųjų turėjo dubenį palenktą atgal. Didesnis dubens palinkimas į priekį stebimas Schroth grupėje. Pirmo testavimo metu tarp abiejų grupių nėra statistiškai patikimo skirtumo ($p > 0,05$). Antro testavimo metu abiejų grupių standartinis nuokrypis sumažėjo ir nesiekia neigiamos reikšmės, o tai reiškia, kad nei vieno tiriamojo dubuo nebuvo palinkęs atgal. Po 10 užsiėmimų Schroth grupės tiriamųjų dubuo yra labiau palinkęs į priekį, palyginus su tradicinės kineziterapijos grupe. Antro testavimo metu statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nėra ($p > 0,05$). Taip pat nerasta reikšmingo skirtumo tarp grupių pirmo ir antro testavimo metu.

3.8. Liemens disbalanso rezultatai



Pav. 18. Liemens disbalansas (⁰).

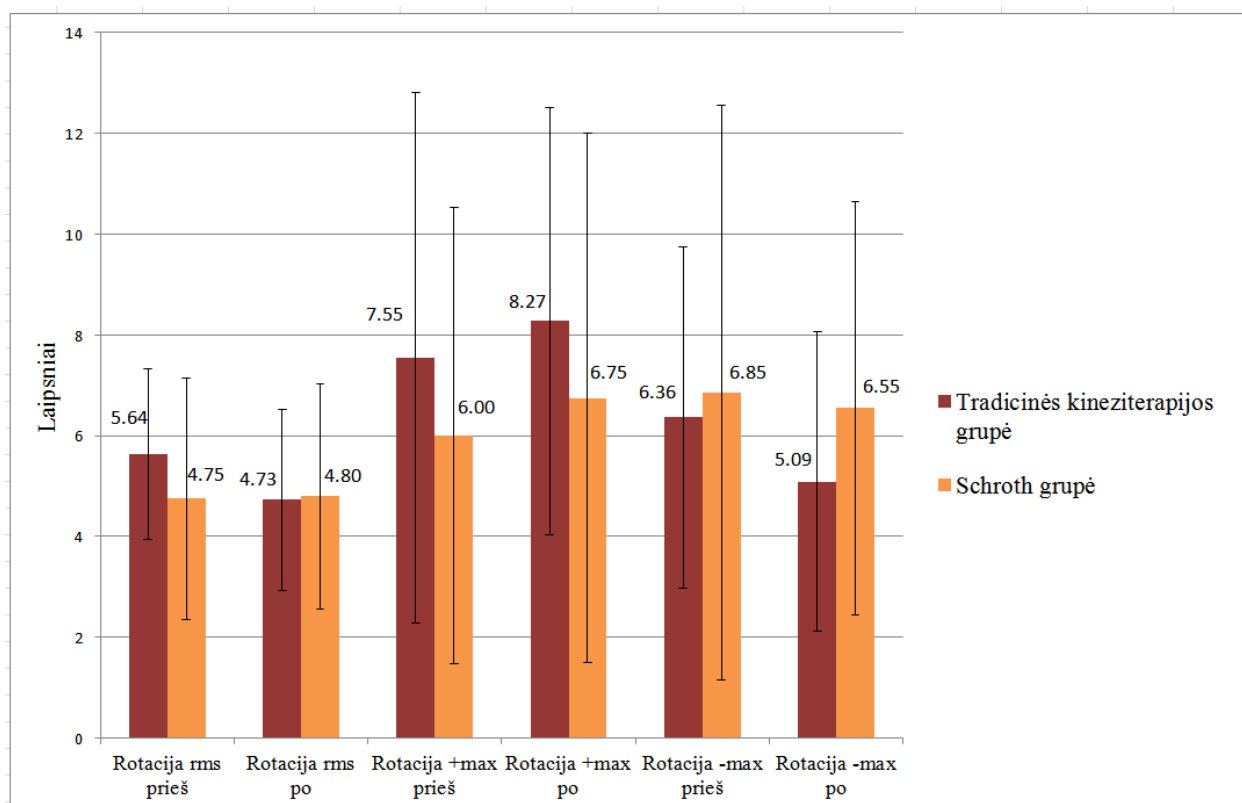
Pagal 18 paveikslą, pirmo testavimo metu liemuo yra pasislinkęs į dešinę pusę, kadangi rezultatas laipsniais yra teigiamas. Jeigu rezultatas būtų neigiamas, tai reikštų, kad juosmuo labiau pasislinkęs į kairę pusę. Tarp tradicinės kineziterapijos grupės tiriamųjų vidurkio išraiškos daroma išvada, kad liemuo yra labiau pasislinkęs į dešinę pusę, negu Schroths grupės. Taip pat tradicinės kineziterapijos grupės standartinis nuokrypis parodo, kad didesnė dalis tiriamųjų turėjo liemenį pasislinkusį į dešinę pusę. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių pirmo testavimo metu nėra ($p > 0,05$). Antro testavimo metu, tradicinės kineziterapijos grupės vidurkis sumažėjo, tai reiškia, kad tiriamųjų liemens disbalansas sumažėjo. Schroth grupės antro testavimo metu vidutinė liemens disbalanso reikšmė taip pat sumažėjo. Pirmo testavimo metu tarp grupių nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$). Antro testavimo metu taip pat nerasta reikšmingo skirtumo tarp grupių. Tarp abiejų testavimų, nors ir stebimi rezultatų pagerėjimai, nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo.



Pav. 19. Liemens disbalansas (mm).

Pagal aukščiau pateiktą paveikslą tradicinės kineziterapijos grupės vidutinė reikšmė yra teigiama, todėl daroma išvada, kad liemuo yra palinkęs į dešinę pusę. Jeigu rezultatas milimetrais būtų neigiamas, tai reikštų, kad juosmuo labiau pasislinkęs į kairę pusę. Tarp tradicinės kineziterapijos grupės tiriamųjų vidurkio (10,73 mm) daroma išvada, kad liemuo yra žymiai labiau pasislinkęs į dešinę pusę, negu Schroth grupės. Schroth grupės liemens disbalansas yra mažesnis (7,15 mm). Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių pirmo testavimo metu nėra ($p > 0,05$). Antro testavimo metu, tradicinės kineziterapijos grupės vidurkis išliko mažai pakitęs, nors vidutinė reikšmė sumažėjo (9,36 mm). Schroth grupės antro testavimo metu vidutinė liemens disbalanso reikšmė išreikšta milimetrais sumažėjo, tačiau standartinis nuokrypis liko mažai pakitęs. Pirmo testavimo metu tarp grupių nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$). Antro testavimo metu taip pat nerasta reikšmingo skirtumo tarp grupių. Tarp abiejų testavimų, nors ir stebimi rezultatų pagerėjimai, nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo. Palyginus abudu testavimus, labiausiai vidutinė liemens disbalanso reikšmė sumažėjo tradicinės kineziterapijos grupėje.

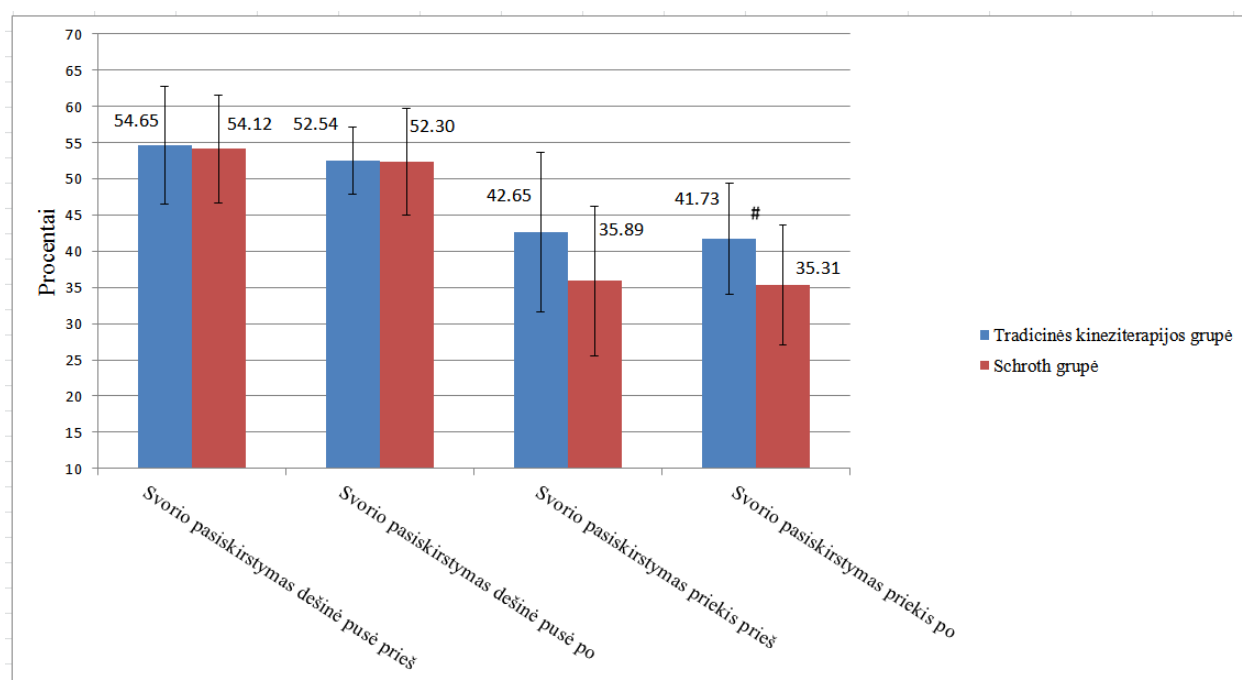
3.9. Nugaros pasisukimo rezultatai



Pav. 20. Nugaros paviršiaus pasisukimas ($^{\circ}$).

Rotacija rms arba vidutinė visos nugaros pasisukimo reikšmė yra teigiama, todėl galima daryti išvadą, kad didelė dalis tiriamųjų turėjo „c“ arba „s“ formos skoliozę į dešinę pusę. Vidutinė liemens pasisukimo reikšmė (rms) antro testavimo metu sumažėjo tradicinės kineziterapijos grupėje, Schroth grupėje nežymiai padidėjo, tačiau skirtumas nėra statistiškai reikšmingas. Rotacija (+max) arba maksimalus dešinės pusės pasisukimas atgal arba į priekį yra teigiamas, todėl galima daryti išvadą, kad dešinė nugaros paviršiaus pusė buvo pasukta atgal. Nors statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo tarp pirmos ir antros grupės, tačiau abiejų grupių rotacijos (+max) rezultatai rodo, kad dešinė nugaros paviršiaus pusė labiau pasisuko atgal. Paviršiaus rotacija (-max) nusako kairio nugaros paviršiaus pasisukimą pirmyn arba atgal. Pagal 20 paveiksle pateiktus duomenis, tradicinės kineziterapijos ir Schroth grupės rezultatai pagerėjo, kairė nugaros paviršiaus pusė pasisuko į priekį, tačiau statistiškai reikšmingai nesiskiria tiek tarp testavimų, tiek tarp grupių.

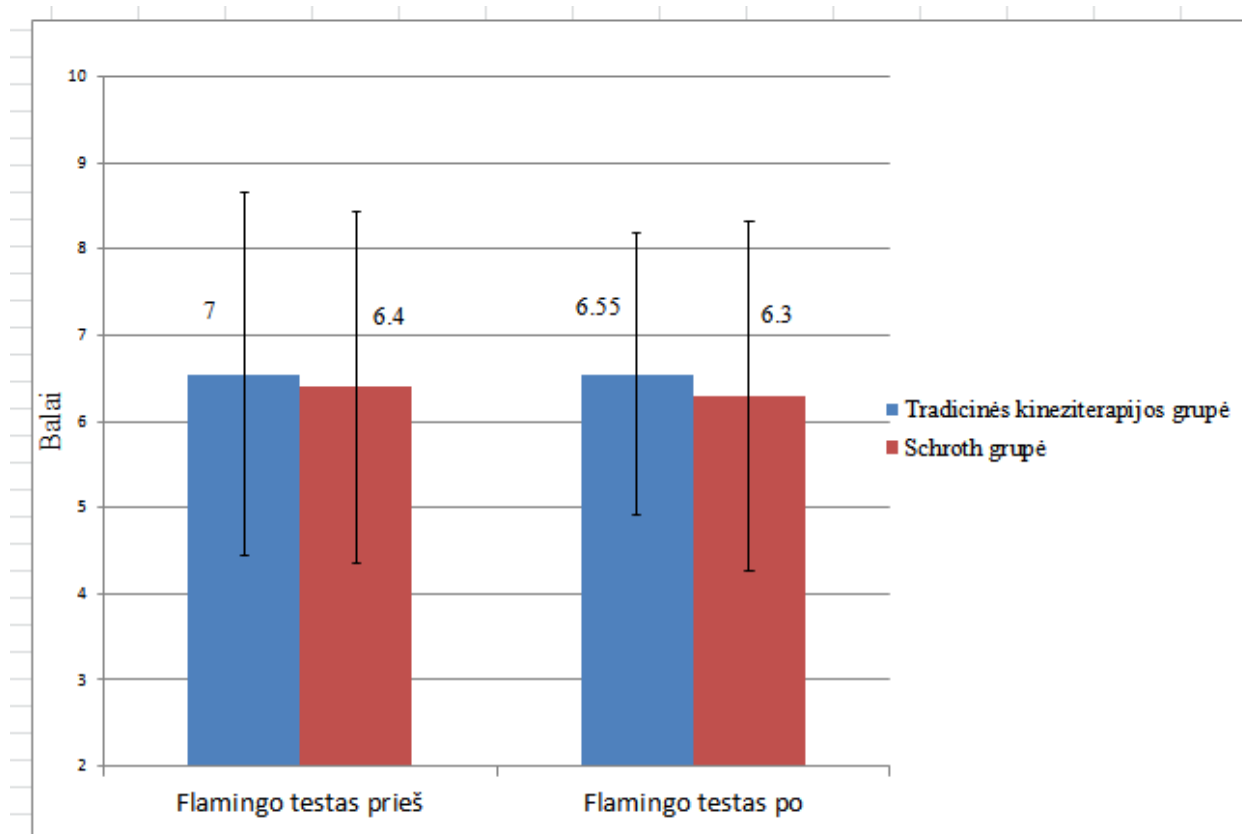
3.10. Pėdų plantografinio tyrimo rezultatai



Pav. 21. Pėdų plantografinis tyrimas (%). (# $p < 0,05$)

Pėdos plantografiniu tyrimu buvo stebėtas svorio pasiskirstymas tarp abiejų pėdų. Svorio paskirstymas tarp kairės ir dešinės pėdų turėtų būti kuo artimesnis 50 %. Kuo skirtumas didesnis, tuo svorį tiriamasis pernešą ant tos pusės, kur procentinė išraiška yra didesnė. Šiuo atžvilgiu stebimas didesnis svorio laikymas ant dešinės pusės pėdos, tiek tradicinės kineziterapijos, tiek Schroth grupės. Grafike pirmuose dviejuose skiltyse parodytas tik svoris tenkantis ant dešinės kojos. Bendra procentinė svorio pasiskirstymo išraiška yra 100%. Kuo daugiau remiamasi ant dešinės kojos, tuo mažesnė procentinė išraiška tenka kairei kojai. Po 10 užsiėmimų skirtumas tarp kojų atramos sumažėjo, abiejų grupių tiriamieji pernešė nežymiai svorį ant kairės kojos. Statistiškai reikšmingo pokyčio tarp testavimų ir grupių nėra, analizuojant atramą ant dešinės ir kairės kojos. Kitas analizuojamas pėdų plantografiniu tyrimu rodiklis yra svorio paskirstymas ant priekinės pėdos dalies. Šiuo atžvilgiu iš 100% , mažiau negu 50% buvo remtasi ant priekinės pėdų dalies. Statistiškai reikšmingai nepagerėjo abiejų grupių rezultatai tarp pirmo ir antro testavimo tiriant svorio paskirstymą ant priekinės pėdos dalies. Reikšmingai skiriasi tik antro testavimo svorio tenkančio priekinei daliai rodikliai tarp Schroth ir tradicinės kineziterapijos grupės ($p < 0,05$).

3.11. Flamingo testas



Pav. 22. Flamingo testas

Tradicinės kineziterapijos grupės Flamingo testo vidurkis yra didesnis negu Schroth grupės. Statistiškai reikšmingai abi grupės tarpusavyje pirmo testavimo metu nesiskyrė ($p>0,05$). Antro testavimo metu tradicinės kineziterapijos grupės vidutinė balų reikšmė taip pat yra didesnė už Schroth grupės. Grupės antro testavimo metu nesiskiria. Tarp abiejų testavimų yra nežymus vidutinės reikšmės sumažėjimas. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp pirmo ir antro testavimų nėra ($p>0,05$).

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Anwer ir kiti atlikę straipsnių analizę ieškant pratimų efektyvumo skoliozės korekcijoje bei gyvenimo kokybės pokyčiams, padarė tokia išvadą, kad yra vidutinio laipsnio patikimumas pratimų skirimo programoje, negu kontrolinėje pratimų neskirimo, nes tiriamojoje grupėje pagerėjo laikysenos parametrai kaip krūtininė kifozė, juosmeninė lordozė, liemens pasisukimas ir gyvenimo kokybė. Tačiau autoriai taip pat pabrėžia, kad dėl straipsniuose pateiktų skirtingų programų, trūksta heterogeniškumo ir bloga metodologinė kokybė, galėjo lemti šių rezultatų mažą patikimumą [94]. Weiss HR ir kiti savo tyrime nurodė, kad lygino Schroth ir tradicinius metodus gydant skoliozę. Po 35 mėn. intensyvios reabilitacijos tarp Schroth grupės tiriamųjų pasitaikė nuo 53%–70% pagerėjimų stebint individualiai kiekvieną tiriamąjį, o kontrolinėje grupėje nuo 29%–44% [95]. Viename iš ilgesnį laiką darytame tyrime Schroth metodas buvo pridėtas prie tradicinės mankštos ir palygintas tik su tradicine mankšta. Tyrimas vyko 6 mėnesius, per kurios tiriamieji kiekvieną dieną turėjo atlikti 30–45 minučių sudarytą programą. Kiekvieną savaitę tiriamieji buvo testuojami ir vienas iš lyginamų parametrų buvo Cobb kampas. Autoriai išsiaiškino, kad Schroth grupė turėjo statistiškai geresnius rezultatus, palyginus su kontroline grupe [96]. Zapata ir kiti irgi ištyrė ilgalaikį Schroth pratimų poveikį 13 metų mergaitei. Jie lygino papildomai palygino įprastai stovint atliekamą rentgeno tyrimą ir korekcinėje padėtyje ir nerado ženklaus skirtumo tarp tų testavimo būdų. Testavimą atlikdavo kas kurį laiką ir rado, kad reikšmingas skirtumas atsirado tik po vienerių metų pratimų atlikimo [97]. Kuru ir kitų tyrime buvo analizuotas Schroth pratimų poveikis idiopatinei skoliozei. Pratimai reikėjo atlikti tris kartus per savaitę šešias savaites, užsiėmimas truko po pusantros valandos. Autoriai suskirstė tiriamuosius į tris grupes: Schroth pratimų su specialisto priežiūra, Schroth pratimų savarankiškai namuose ir kontrolinę, kuriai nieko nebuvo skirta. Pagal gautus rezultatus daroma išvada, kad Schroth programa daroma su specialisto priežiūra yra statistiškai reikšmingai efektyvesnė negu namų programa ir nieko nedarymas. Dar autoriai pastebėjo, kad trečioje grupėje, kuriai nieko nebuvo skirta, Cobb kampas padidėjo. Taip pat paminėta mintis, kad mokant Schroth metodo pacientų reikia daug laiko ir gerai parošto specialisto, kad tinkamai išmokyti atlikti pratimus [98]. Kim KD ir kiti savo tyrė 12 savaičių Schroth pratimų poveikį. Atlikus antrą testavimą, statistiškai reikšmingai skyrėsi krūtininės dalies pasvirimas, Cobb kampas ir gyvybinė plaučių talpa [99]. Otman atliktame tyrime Cobb kampas sumažėjo 6,85° po pusės metų ir 8,25° po metų taikant Schroth pratimus [100]. Lee ir kiti savo tyrime analizavo 15 savaičių Schroth metodo poveikį Cobb kampui ir skausmui. Pratimai buvo atliekami tris kartus per savaitę. Gauti duomenis buvo lyginami su pradžioje gautais. Po 15 savaičių programos sumažėjo Cobb kampas ir skausmas [101]. Kai kurie autoriai darė programų mišinį savo tyrime.

Jie taikė 10 min. tempimo pratimus, 20 min. Schroth pratimus ir 10 min. jėgos pratimus. Šią programą tiriamieji turėjo atlikti tris kartus per savaitę, aštuonias savaites. Gale tyrimo buvo padaryta išvada, kad ši programa efektyviai padeda sumažinti Cobb kampą ir skoliozinę kuprą. Tyrime dalyvavo suaugę asmenys turintys idiopatinę skoliozę [102]. Hawes M. Nurodo savo straipsnyje, kad lankstumą didinantys ir palaikantys pratimai yra naudingi ir asmenys turintys idiopatinę skoliozę net gali apsieiti be chirurginio gydymo [103]. Kiti autoriai tyrė giliesiems raumenims stiprinti skirtų pratimų poveikį skoliozės gydyme. Jie lygino 10 savaičių poveikį stabilizavimo ir tradicinių pratimų. Iš jų gautų rezultatų daroma išvada, kad stabilizavimo pratimai yra statistiškai reikšmingai efektyvesni palyginus su tradiciniais pratimais. Po 10 savaičių stabilizavimo pratimų grupėje sumažėjo skoliozės laipsnis, juosmens deformacija, laikysenos asimetrija ir pagerėjo gyvenimo kokybė. Autoriai taipogi pabrėžia, kad jų tyrimas buvo trumpalaikis, nes truko tik 10 savaičių ir norint išsiaiškinti ilgalaikį poveikį, reikia atlikti tolimesnius tyrimus [104]. Emery ir kiti išsiaiškino savo tyrimu, kad Pilates mankšta pagerina giliųjų raumenų jėgą, mentės kinematiką ir laikyseną, žymiai efektyviau, negu tradicinių pratimų programa. Taipogi autoriai pabrėžia, kad neužtenka vien tradicinių pratimų norint atstatyti nugaros simetrinį vaizdą [105]. Sekančio tyrimo duomenimis, kur buvo panašiai taikyta 12 savaičių, tris kartus per savaitę Pilates mankšta ir Schroth metodas, abu metodai pasirodė efektyvūs keičiant Cobb kampą ir svorio pasiskirstymą. Tačiau, palyginus rezultatus tarp grupių, išsiaiškinta, kad Schroth metodas buvo veiksmingesnis už Pilates mankštą [106].

Šis tyrimas truko tik 10 procedūrų tai yra apie dvi savaites, todėl palyginus su kitų aukščiau pateiktų autorių straipsniais, šis laikotarpis yra labai mažas, kad galima būtų pasiekti tokių reikšmingų skirtumų laikysenoje, kaip pateikta aukščiau tyrimuose. Taip pat galima pabrėžti, kad šis laikotarpis buvo per trumpas Schroth metodo tinkamam išmokymui. Prailginus tyrimo laikotarpį arba atlikus prieš tyrimą apmokymą, rezultatai galėtų skirtis. Dažniausiai aukščiau analizuojamose straipsniuose tiriamaisiais yra pasirenkami paaugliai. Nors šiame tyrime nėra reikšmingo amžiaus skirtumo tarp tradicinės kineziterapijos ir Schroth grupės tiriamųjų, tačiau Schroth grupėje buvo ir jaunesnio amžiaus tiriamųjų.

Štangės ir Henči rezultatai abiejų grupių pagerėjo per tokį trumpą laiką ir nesiskyrė tarpusavyje, sunku pasakyti, kaip jie keistųsi prailginus tyrimą. Pagrindinis tyrime besiskiriantis antro testavimo metu tarp abiejų grupių ir reikšmingai pakitęs rezultatas yra TAPS-Phy. Panašus į šį testą yra TRACE, tačiau šiuo testu atsižvelgiama į kitus laikysenos aspektus ir kurį taip pat atlieka specialistas. TRACE testo rezultatai liko statistiškai reikšmingai nepakitę tarp abiejų grupių. TAPS pirmo ir antro testavimo metu tradicinės kineziterapijos grupėje yra statistiškai reikšmingas skirtumas, tačiau negalima jo lyginti su Schroth grupe, nes pirmo testavimo metu grupių rezultatai statistiškai reikšmingai skiriasi.

5. IŠVADOS

1. Po 10 užsiėmimų taikant Schroth metodą statistiškai reikšmingai pagerėjo Štangės ir Henči mėginių rezultatai. Tiriamieji sugebėjo ilgiau sulaikyti kvėpavimą įkvėpus ir iškvėpus. Krūtinės ląstos ekskursijos rezultatai nors ir pagerėjo, tačiau statistiškai nereikšmingai.
2. Iš laikyseną vertinančių parametrų Schroth grupėje statistiškai reikšmingai pagerėjo tik ūgis stovint tiesiai ir pailgėjus. Kitų laikyseną vertinančių metodų, kaip TRACE ir TAPS-Phy skalių rezultatai pagerėjo, tačiau nebuvo rasta statistiškai patikimo skirtumo.
3. Tradicinės kineziterapijos grupėje statistiškai reikšmingai pagerėjo laikysenos rodikliai, vertinami specialisto (TAPS-Phy), šio testo rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi po 10 užsiėmimų palyginus su Schroth grupe. Tradicinės kineziterapijos procedūros yra efektyvesnė skoliozės gydymo priemonė palyginus su Schroth metodu. Testuojant su Diers formetric 4D aparatu ir su TRACE testu statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nerasta.

6. REKOMENDACIJOS

1. Prieš skiriant pratimus asmenims turintiems skoliozę, reikėtų atlikti pilną ištyrimą, į kurį įeitų šeimos anamnezė, kvėpavimo funkcijų ištyrimas ir kiti svarbūs parametrai. Nereikėtų pamiršti atlikti laikysenos ir kūno išvaizdos analizės, kurią atliktų specialistas ir pacientas, nes pagal tai iškeliami tolimieji procedūrų tikslai ir skiriamas gydymas. Specialistas ir asmuo turintis skoliozę gali skirtingai vertinti laikyseną.
2. Asmenis turinčius idiopatinę skoliozę rekomenduojama dažniau iširti, kadangi taip galima bus pastebėti laikysenos ar kitų parametru teigiamus arba neigiamus pokyčius. Šiame tyrime tas laikotarpis buvo dešimt procedūrų, tačiau jį galima koreguoti, nes nėra apibrėžtas optimalus laikysenos ar kvėpavimo pokyčių laikotarpis.
3. Schroth metodas tinka ne visiems vaikams, kadangi į šį metodą įeina mokomoji-korekcinė dalis ir taisyklingo kvėpavimo mokymas, ne visi sugeba tai įsisavinti, ypač vaikai. Vyresnio amžiaus vaikų ir paauglių Schroth metodo išmokymas gali užtrukti kažkiek laiko, todėl verta porą procedūrų skirti tam.
4. Schroth metodas nėra vienintelis moksliniais straipsniais patvirtintas skoliozės gydymo būdas, todėl galima taikyti ir kitus moksliniais straipsniais patvirtintus gydymo metodus.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Hawes MC et al. The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment. *Scoliosis*. 2006.
2. Asher MA et al. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*. 2006.
3. Saniukas K. Stuburo iškrypimas – šiuolaikinės gydymo priemonės. Pranešimas Lietuvos vaikų traumatologų – ortopedų draugijos konferencijoje. 2001.
4. Weinstein SL et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *The Lancet*. 2008.
5. Ascani E et al. Natural history of untreated idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Spine*. 1986.
6. Goldberg MS et al. The Ste-Justine adolescent idiopathic scoliosis cohort study. Part II. Perception of health, self and body image, and participation in physical activities. *Spine*. 1994.
7. Akuthota V et al. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004.
8. Wong MS et al. The effect of rigid versus flexible spinal orthosis on the clinical efficacy and acceptance of the patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2008.
9. Weinstein SI et al. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *The New England Journal of Medicine*. 2013
10. McMaster ME et al. Physical activities of patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS): preliminary longitudinal case-control study historical evaluation of possible risk factors. *Scoliosis*. 2015.
11. Van Loon PJ. Ever-present factors in healthy children that can deform their spines, Opposition to Dickson's paradigm on lordosis. *Stud Health Technol Inform*. 2012.
12. Negrini S et al. SOSORT Boards and SRS Non-Operative Committee SOSORT Boards and SRS Non-Operative Committee. Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management committee. *Scoliosis*. 2015.
13. Mangone M et al. Vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis calculated by radiograph and back surface analysis-based methods: correlation between the Raimondi method and rasterstereography. *Eur Spine J*. 2013.
14. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. *New England Journal of Medicine*. 2013.
15. Weinstein SL et al. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*. 2003.

16. Lonstein JE. Scoliosis: surgical versus non-surgical treatment. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2006.
17. Kim BJ. A comparison on the influences of Schroth-based static scoliosis exercise and asymmetric scoliosis exercise on the patients with scoliosis. Graduate School of Daegu University, PhD thesis. 2014.
18. Lee JH, Kim SY. Comparative effectiveness of Schroth therapeutic exercise versus sling therapeutic exercise in flexibility, balance, spine angle and chest expansion in patient with scoliosis. *J Korean Soc Phys Med*. 2014.
19. Baltrūnas J. Skoliozė. *Gydytojo žurnalas-specializuotas leidinys medikams*. 2005.
20. Zachovajevs P. Skoliozių biomechaniniai ypatumai. *Kinesitherapy*. Lithuanian academy of physical education. Lithuanian society of kinesitherapy. 2004.
21. Rosenthal MS. Scoliosis: A sensible approach. *Quackwatch*. 1998.
22. Petravičius A. Darželinio amžiaus vaikų idiopatinė skoliozė. Kaunas. 2001.
23. Raugalė A. Vaikų ligos. V tomas. Vilnius. 2007.
24. Qiu Y et al. Decreased circulating leptin level and its association with body and bone mass in girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2007.
25. Altaf F et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *BMJ*. 2013.
26. Rappaport SM, Smith MT: Epidemiology: Environment and disease risks. *Science*. 2010.
27. Feinberg AP. Epigenetics at the epicenter of modern medicine. *JAMA*. 2008.
28. Janssen MMA et al. Sagittal spinal profile and spinopelvic balance in parents of scoliotic children, as compared to normal controls. *Stud Health Technol Inform*. 2012.
29. Janssen MMA et al. The pelvic lordosis: an essential adaptation in human evolution, and a determinant of spinopelvic alignment. *Stud Health Technol Inform*. 2012.
30. Bettany-Saltikov J et al. The effect of frontpacks, shoulder bags and handheld bags on 3D back shape and posture in young university students: an ISIS2 study. *Stud Health Technol Inform*. 2012.
31. Menard AL et al. Influence of dynamic loading parameters on bone growth modulation. *Stud Health Technol Inform*. 2012
32. Karski T. Present day explanation of the clinical signs in the biomechanical aetiology of the so-called idiopathic scoliosis (1995– 2011). The relationship between the “model of hips movement” and the character of scoliosis; three groups and four types. The causative role of “gait” and “standing ”at ease“ on the right leg”. *Stud Health Technol Inform*. 2012.
33. Ayhan C et al. Core stabilisation reduces compensatory movement patterns in patients with injury to the arm: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014.

34. Weiss H. Imbalance of electromyographic activity and physical rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 1993.
35. Trobisch P et al. Idiopathic Scoliosis. *Dtsch Arztebl Int.* 2010.
36. Watanabe K et al. Physical Activities and Lifestyle Factors Related to Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2017.
37. Upadhyay SS et al. Hump changes on forward flexion of the lumbar spine in patients with idiopathic scoliosis. A study using ISIS and the Scoliometer in two standard positions. *Spine.* 1988.
38. Parent EC et al. Identifying the best surface topography parameters for detecting idiopathic scoliosis curve progression. *Stud Health Technol Inform.* 2010.
39. Zubovic A et al. New Method of Scoliosis Deformity Assessment: ISIS2 System. *Stud Health Technol Inform.* 2008
40. He JW et al. Accuracy and repeatability of a new method for measuring scoliosis curvature. *Spine.* 2009.
41. www.diersmedical.com/Files/Products/2/Brochure_DIERS%20formetric_EN.pdf .
Žiūrėta 2017.02.10
42. Padulo J et al. Signal or noise, a statistical perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2014.
43. Shiffman RN, Wright A. Evidence-based clinical decision support. *Yearbook of Medical Informatics.* 2013.
44. Diers H et al. Dynamic 3D (4D) in objective classification of severe back deformities. *Scoliosis.* 2009.
45. Mohokum M et al. Reproducibility of rasterstereography for kyphotic and lordotic angles, trunk length, and trunk inclination. A reliability study. *Spine.* 2010.
46. Guidetti I et al. Intra- and Interday Reliability of Spine Rasterstereography. *BioMed Research International.* Volume 2013.
47. Jason M et al. Comparison of Radiographic and Surface Topography Measurements in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal.* 2012.
48. Boice JD. Carcinogenesis- a synopsis of human experience with external exposure in medicine. *Health Phys.* 1988.
49. Morin DM et al. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the U.S. Scoliosis Cohort Study. *Spine.* 2000.
50. Pajak et al. Exercise capacity of adolescent girls with idiopathic scoliosis; analyzed in 6 Minute Walking Test (6MWT), with and without Che^neau's brace: pilot studies. *Scoliosis* 2013.

51. Lehnert-Schroth C. Three-dimensional treatment for scoliosis: physiotherapeutic method for deformities of the spine. Palo Alto, CA: Martindale Press. 2007.
52. Alves VLS et al. Long-term impact of pre-operative physical rehabilitation protocol on the 6-min walk test of patients with adolescent idiopathic scoliosis: A randomized clinical trial. *Rev Port Pneumol*. 2015
53. Mohammadi P et al. Comparison of respiratory muscles activity and exercise capacity in patients with idiopathic scoliosis and healthy individuals. *Physiother Theory Pract*. 2014.
54. Wallace J et al. A Cross-sectional Study of Chest Kinematics and VO₂ in Children With Adolescent Idiopathic Scoliosis During Steady-state Walking. *SPINE*. 2016.
55. Martinez-Llorens J et al. Muscle dysfunction and exercise limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *European Respiratory Journal*. 2010.
56. Durmala J et al. Function of the respiratory system in patients with idiopathic scoliosis: Reasons for impairment and methods of evaluation. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2008.
57. Ran B et al. Pulmonary function changes and its influencing factors after preoperative brace treatment in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Medicine*. 2016.
58. Romano et al. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*. 2015.
59. Weiss HR. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis*. 2011.
60. Rigo M et al. Scoliosis intensive out-patient rehabilitation based on Schroth method. *Stud Health Technol Inform*. 2008.
61. Dobosiewicz K et al. Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2008.
62. Sanli EA et al. Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. *Front Psychol*. 2012.
63. Cugy SM. Pathogenesis of idiopathic scoliosis: a review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2012.
64. Wang WJ et al. Top theories for the etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 2011.
65. Beales DJ et al. Motor control patterns during an active straight leg raise in pain-free subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009.
66. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord*. 1992.
67. Berdishevsky et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2016.

68. Bettany-Saltikov J et al. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med* 50. 2014.
69. Weiss HR, Moramarco M. Scoliosis: treatment indications according to current evidence. *OA Musculoskeletal Med*. 2013.
70. Sponseller PD. Bracing for adolescent idiopathic scoliosis in practice today. *J Pediatr Orthop*. 2011.
71. Boyas S. Fatiguing Exercise Intensity Influences the Relationship between Parameters Reflecting Neuromuscular Function and Postural Control Variables. *PLOS ONE*. 2013.
72. Rigo M et al. . Sagittal configuration of the spine in girls with idiopathic scoliosis: Progressing rather than initiating factor *International Research Society of Spinal*. 2006.
73. Gur G et al. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Prosthetics and Orthotics International*. 2016.
74. Muthukrishnan R et al. The differential effects of core stabilization exercise regime and conventional physiotherapy regime on postural control parameters during perturbation in patients with movement and control impairment chronic low back pain. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2010.
75. Jaquith B et al. Screws versus hooks: implant cost and deformity correction in adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. 2012.
76. Akazawa T. Rod fracture after long construct fusion for spinal deformity: clinical and radiographic risk factors. *J Orthop Sci*. 2013.
77. Li Y et al. Surgical site infection after pediatric spinal deformity surgery. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2012.
78. Baghdadi Y. Complications of Pedicle Screws in Children 10 Years or Younger. A Case Control Study. *Spine*. 2013.
79. Bernotavičius G ir kiti. Idiopatinės paauglių skoliozės pooperaciniai rezultatai atliekant pedikulinę fiksaciją sraigtais. *Lietuvos chirurgija*. 2013.
80. Pocienė M. Kineziterapijoje taikomi funkciniai testai Klaipėda: Vitae litera. 2013.
81. Naudžiūnas A. et al. Vidaus ligų diagnostikos pagrindai. Kaunas. 2007.
82. Sipavičienė S, Škikas L. Širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų funkcinės būklės tyrimo metodai. Kaunas. 2012.
83. Susan E et al. Measuring Thoracic Excursion: Reliability of the Cloth Tape Measure Technique *The Journal of the American Osteopathic Association*. 2007.
84. Faegevik M et al. Measuring chest expansion; A study comparing two different instructions. *Advances in Physiotherapy*. 2011.
85. Volbekienė V, Kavaliauskas S. EUROFITAS. Vilnius. 2002.

86. Zaina F et al. TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability. *Scoliosis*. 2009.
87. Matamalas et al. Trunk appearance perception scale for physicians (TAPS-Phy) - a valid and reliable tool to rate trunk deformity in idiopathic scoliosis. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2016.
88. Bago J et al. The trunk appearance perception scale (TAPS): A new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2010.
89. Horn T. Optical Measurement of the Spine. Information for the Assessment. 2009.
90. Hübner J. DIERS pedoscan. 2010.
91. Drerup B. Rasterstereographic measurement of scoliotic deformity. *Scoliosis*. 2014.
92. Kasiulevičius V, Denapienė G. Statistikos taikymas mokslinių tyrimų analizėje. *Gerontologija* 2008.
93. Gupta V. SPSS for beginners. 1999. USA. VJBooks Inc.
94. Anwer Sh. et al. Effects of Exercise on Spinal Deformities and Quality of Life in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. *BioMed Research International*. 2015.
95. Weiss HR et al. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *Pediatr Rehabil*. 2003.
96. Sanja Schreiber et al. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in Adolescents with Idiopathic Scoliosis ± an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE*. 2016.
97. Zapata K et al. Immediate effects of scoliosis-specific corrective exercises on the Cobb angle after one week and after one year of practice. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2016.
98. Kuru T. et al. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015.
99. Kim KD et al. Effects of the Schroth exercise on the Cobb's angle and vital capacity of patients with idiopathic scoliosis that is an operative indication. *J. Phys. Ther. Sci*. 2016.
100. Otman S et al. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *SMJ*. 2005.
101. Lee HJ et al. Effect of the Schroth method of emphasis of active holding on Cobb's angle in patients with scoliosis: a case report *J. Phys. Ther. Sci*. 2016.
102. Yang JM et al. Effects of consecutive application of stretching, Schroth, and strengthening exercises on Cobb's angle and the rib hump in an adult with idiopathic scoliosis. *J. Phys. Ther. Sci*. 2015.

103. Hawes M. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatric Rehabil.* 2003.
104. Gözde G. et al. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Prosthetics and Orthotics International.* 2016.
105. Emery K et al. The effects of a Pilates training program on arm–trunk posture and movement. *Clin Biomech.* 2010.
106. Gichul K, Pilneo H. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016.

8. PRIEDAI

1 Priedas. Schroth kursų baigimo sertifikatas



**Dreidimensionale
Skoliotherapie**
nach Katharina Schroth®

ZERTIFIKAT

ETC Schroth English Training Course

DARASEVIC, Karol

date of birth:

Residence:

Has successfully participated in the ISST course
March 2016 in **Vilnius/Lithuania**

This certificate authorises the named individual to practice in **accordance with the above named method.**
This certificate however **DOES NOT** authorise this individual to teach other professionals the method and such activity is not permitted by Asklepios Katharina-Schroth-Klinik, Bad Sobernheim and leads to the denial of the certificate.

Certificate No. **ETC-Bum 2016-0038**

The certificate is valid until : **March 2021**

 Medical Director Dr. Kay Stefan Orthop. Surgeon	 Regional Schroth Instructor Silviya Bumane-Sita	 Senior Instructor (Certified Instructor for Schroth-Therapy Senior Physical Therapist U. Roevmich)
--	---	---

 **ASKLEPIOS**
Katharina-Schroth-Klinik

Korzakstr. 2
55566 Bad Sobernheim
info.badsobenheim@asklepios.com
www.asklepios.com/badsobenheim

Am See
36433 Bad Salzungen
info.badsalzungen@asklepios.com
www.asklepios.com/badsalzungen

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

NAME *Karol Datasевич*

has attended the educational course

**„ 3-DIMENSIONAL SCOLIOSIS THERAPY ACCORDING TO THE SCHROTH METHOD”
INTERNATIONAL COURSE**

held on the following dates:

Part 1: March 2 – 6, 2016

Part 2: March 17-20, 2016 (70 academic hours)

at the venue: UAB Gemma sveikatos centras, Bistricios 13, Vilnius, Lithuania

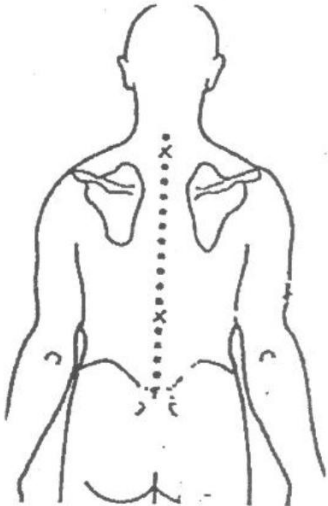


Silvija Būmane-Sila

Regional Schroth method instructor

**Silvijas Būmanes
fizioterapeita prakse**
Rīga, Lapu iela 17, 2. st.
Jurid. adr.: Ļermontova 3-12, Rīga
Reģ.Nr. 011152-13001

2 Priedas. Tyrimo protokolas
TYRIMO PROTOKOLAS

Inicialai:		Gimimo data:	
Ūgis (cm):	Svoris (kg):	Lytis: M / V	
Ištyrimo datos:		Grupė: kontrolinė / tiriamoji	
Skoliozės diagnozavimo data:			
Skausmas (VAS):			
Kiti nusiskundimai:			
Dominuojanti koja: deš. / kair			
Šeimyninė anamnezė:			
Radiologinis tyrimas (Cobb kampas/ Risser):			
Skoliozės tipas:			
Progresavimo rizika ((Cobb kampas-3xRisser)/chronologinis amžius):			
Kitas gydymas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Masažas • Fizioterapija • Baseinas • Kita: 			
Pastabos:			

Išvaizdos vertinimo skalės

<i>Skalė</i>	<i>Prieš reabilitaciją</i>					<i>Po reabilitacijos</i>				
	1	2	3	4	Suma	1	2	3	4	Suma
TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation)										
TAPS (Trunk Appearance Perception Scale)				Vidurkis					Vidurkis	
TAPS-Phy (TAPS for physicians)				Vidurkis					Vidurkis	

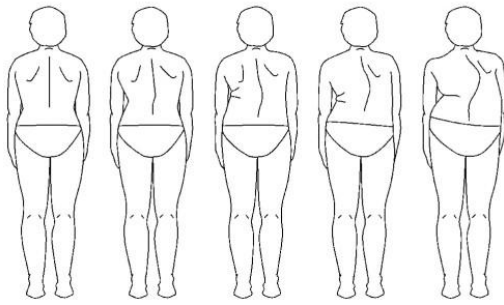
Objektyvus ištyrimas

		<i>Prieš reabilitaciją</i>	<i>Po reabilitacijos</i>
<i>Ūgis (cm)</i>	<i>Stovint paprastai</i>		
	<i>Pailgėjus</i>		
<i>Krūtinės ląstos ekskursijos (cm)</i>			
<i>Ties pažastimis</i>			
<i>Ties kardine atauga</i>			
<i>Štangės mėginys (s)</i>			
<i>Henči mėginys (s)</i>			
<i>Flamingo testas</i>		<i>Balai:</i>	<i>Balai:</i>

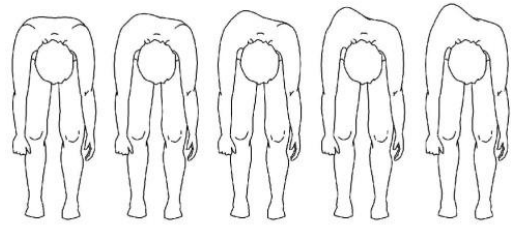
DIERS Formetric 4D duomenys

<i>Parametras</i>	<i>Prieš reabilitaciją</i>			<i>Po reabilitacijos</i>		
<i>Liemens disbalansas (trunc imbalance, VP-DM, °/mm)</i>						
<i>Dubens palinkimas (pelvic inclination, °)</i>						
<i>Liemens palinkimas (trunc inclination, VP-DM, °/mm)</i>						
<i>Svorio pasiskirstymas (dešinė pusė, % / priekis,%)</i>						
<i>Paviršiaus rotacija (surface rotation, rms/+max/-max)</i>						

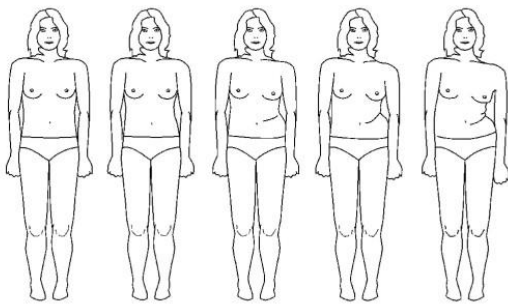
3 Priedas. TAPS



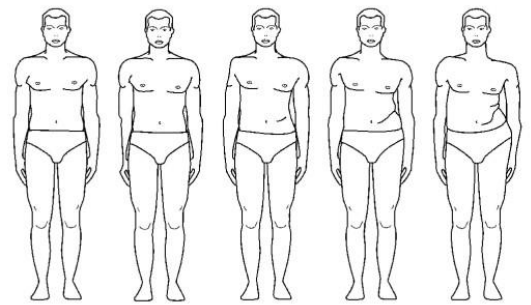
SET 1



SET 2



SET 3 (females)



SET 3 (males)