

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINĖS GEROVĖS IR NEGALĖS STUDIJŲ FAKULTETAS
SVEIKATOS STUDIJŲ KATEDRA

Kineziterapijos nuolatinių studijų programa, IV kursas

Beatričė Girčytė

**KINEZITERAPIJOS ĮTAKA SKOLIOZĖS POKYČIUI 14 – 16 METŲ
MOKINIAMS**

Bakalauro darbas

*Bakalauro darbo vadovė –
lekt. V. Aleknavičiūtė - Ablonskė*

2015

Bakalauro darbo santrauka

Bakalauro darbe analizuojama literatūra apie skoliozę, jos klasifikaciją, diagnostiką, korekcijos metodus, skoliozę lemiančius veiksniai. Literatūros analizė rodo, jog stuburo iškrypimą galima koreguoti įvairiais metodais, tačiau pagrindinis metodas yra sutrumpėjusių raumenų tempimas, nusilpusių raumenų jėgos lavinimas. Tempimo ir jėgos lavinimo metodu galima sumažinti raumenų jėgos disbalansą tarp kairės ir dešinės pusės paravertebraliai esančių raumenų, pagerinti raumenų funkciją stabilizuojant stuburą.

Tyrimo objektas – izometrinės raumenų jėgos pokyčiai po 8 savaičių kineziterapijos.

Tyrimo tikslas – įvertinti kineziterapijos įtaką skoliozės pokyčiui 14 – 16 metų mokiniams.

Tikslui pasiekti, buvo išskirti tyrimo uždaviniai: 1. Išanalizuoti literatūrą apie skoliozę, klasifikaciją, diagnostikos metodus, skoliozę lemiančius veiksniai, korekcijos metodus. 2. Įvertinti 14, 15, 16 metų paauglių, sergančių skolioze izometrinę raumenų jėgą prieš ir po 8 savaičių kineziterapijos. 3. Įvertinti 14, 15, 16 metų paauglių, sergančių skolioze izometrinės raumenų jėgos pokytį po 8 savaičių kineziterapijos. 4. Palyginti 14, 15, 16 metų paauglių, sergančių skolioze, izometrinės raumenų jėgos pokytį po 8 savaičių kineziterapijos

Tyrimo metu analizuota 21, Šiaulių Sanatorinės mokyklos 14, 15, 16 metų paauglių, sergančių I – II laipsnio skolioze, izometrinės raumenų jėgos pokytis po 8 savaičių kineziterapijos.

Įvertinus izometrinę raumenų jėgą prieš kineziterapiją, buvo nustatyta, kad išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė nei rekomenduojama, visose amžiaus grupėse. Mažiausia raumenų jėga nustatyta 16 metų paauglių grupėje, didžiausia – 15 metų paauglių grupėje. Įvertinus izometrinę raumenų jėgą po 8 savaičių kineziterapijos, izometrinės raumenų jėgos pokyčiai įrodė, kad kineziterapijos korekcinė programa buvo tikslinga izometrinės raumenų jėgos lavinimui, 14, 15, 16 amžiaus grupėse.

Palyginę izometrinę raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad raumenų jėga padidėjo, ($p < 0,005$) 14, 15, 16 amžiaus grupėse, raumenų jėgos disbalansas sumažėjo. Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių, nustatėme, kad po 8 savaičių kineziterapijos izometrinė raumenų jėga pakito visose amžiaus grupėse. Didžiausias izometrinės raumenų jėgos pokytis po 8 savaičių kineziterapijos nustatytas 14 metų paauglių grupėje lyginant su kitomis amžiaus grupėmis. Mažiausias izometrinės raumenų jėgos pokytis nustatytas 16 metų paauglių grupėje.

Esminiai žodžiai: kineziterapija, skoliozė, pokytis.

TURINYS

Bakalauro darbo santrauka.....	2
Įvadas	4
1 skyrius. LITERATŪROS ANALIZĖ APIE SKOLIOZĖS YPATUMUS	7
1.1. Skoliozės samprata.....	7
1.2. Skoliozės klasifikacija.....	8
1.3. Skoliozės diagnostika.....	10
1.4. Skoliozės korekcijos būdai.....	12
1.5. Skoliozę lemiantys veiksniai.....	16
2 skyrius. PAAUGLIŲ SKOLIOZĖS KOREKCIJA TAIKANT KINEZITERAPIJĄ	21
2.1. Tyrimo dalyviai.....	21
2.2. Tyrimo metodika ir organizavimas	21
2.3. Izometrinės raumenų jėgos vertinimas	23
2.3.1. Tyrimo rezultatų aptarimas	35
Išvados	36
Summary	37
Priedai.....	42

Ivadas

Problema ir jos aktualumas. Skoliozė yra stuburo deformacija, kai viena ar kelios šoninės kreivės nukrypsta nuo vidurio linijos į kairę ar dešinę pusę (Patias, Grivas, Kaspiris, 2010). Skoliozė nustatoma esant šoniniui stuburo iškrypimui, su slankstelių rotacija aplink savo ašį (Girskis, 2010). Netaisyklinga laikysena diagnozuojama nuo 12% iki 80% paauglių, o stuburo iškrypimas – skoliozė – nuo 12% iki 20% (Raugalė, 2007).

Stuburo iškrypimas pastebimas apie 14 – 18 amžiaus metus ir progresuoja po 1 – 2 laipsnius per metus. Didžiausias progresavimas pastebimas 11 – 12 metų mergaitėms, 13 – 14 metų berniukams, progresavimas gali būti daugiau kaip 10 laipsnių per metus. Skoliozės progresavimas baigiasi vyresnėms nei 14 metų mergaitėms ir vyresniems nei 16 metų berniukams (Raugalė, 2007). Dėl brendimo metu sparčiai kypstančio stuburo atsiranda pečių, dubens aukščio skirtumas trumpėja liemuo, vystosi „šonkaulių kupra“, pastebimas dubens poslinkis pečių atžvilgiu. Deformuojasi krūtinės ląsta, pakinta krūtinės ir pilvo organų fiziologinė padėtis, todėl pasunkėja vidaus organų veikla. Jaunesnio amžiaus paaugliams, skoliozės korekcija veiksmingesnė, lyginant su vyresnio amžiaus paaugliais, skoliozės progresavimas ir stuburo iškrypimo laipsnis yra mažesnis todėl veiksmingai koreguojamas kineziterapija. (Hesas, Èderis, Montagas, Šut, 2005).

Dažnai individualus skoliozės gydymas pasitvirtina, tačiau esant didesniai nei 30 laipsnių iškrypimui, skoliozės gydymas yra ne itin veiksmingas, tik sustabdomas stuburo iškrypimo progresavimas. Nugaros ir pilvo raumenų jėgos lavinimas, gydant skoliozę taikomas, jei iškrypimas yra iki 20 – 25 laipsnių. Raumenų jėgos lavinimu galima sumažinti iškrypimo progresavimo greitį ir subalansuoti stuburą laikančių raumenų jėgų pusiausvyrą (Dadelienė, Juocevičius, 2001). Biomechaniniai skoliozės tyrimai įrodo, kad išgaubtos pusės raumenų jėgos lavinimas koreguoja stuburo iškrypimą. Skoliozė įtakoja išilgai stuburo einančių raumenų jėgos disbalansas, esant vienos pusės raumenų išsitempimui, kitos pusės raumenų jėgos sumažėjimui, raumenis neatlieka stuburo stabilizavimo funkcijos ir ima krypti į viena ar kitą pusę. Skoliozės gydymui ypač reikšmingas raumenų stiprinimas ir sutrumpėjusių nugaros raumenų tempimas, taigi kineziterapija yra svarbus metodas skoliozės gydymui (Zachovajevs, 2004).

Mokslininkai plačiai nagrinėja skoliozės deformacijų korekcijos metodus, jų efektyvumą, atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 44 asmenis ir įvertinus Cobb kampą rengenogramoje, nustatytas tiriamųjų skoliozės laipsnis, 25° – 40°. Tiriamieji išskirstyti į keletą grupių pagal skirtingas korekcijos metodikas, 2 asmenys buvo gydomi Risser petnešomis, kurias taikė korekcijai 23

valandas per parą, 40 asmenų taikyta skoliozės korekcijos programa tempimo ir jėgos lavinimo pratimais, 2 asmenims taikyta Risser petnešos, kurias taikė 21 valandą per parą. Kineziterapija taikyta 2 metus, atlikus pakartotinius tyrimus po kineziterapijos, gautieji rezultatai: 2 asmenims kuriems buvo taikytos petnešos 23 valandas per parą korekcija pasireiškė 7 %, tiriamiesiems, kuriems taikytos petnešos 21 valandą per parą korekcija pasireiškė 4%, skoliozės korekcija tempimu ir raumenų jėgos lavinimo pratimais pasireiškė 12% korekcija. Tyrimo duomenimis perteikiama tempimo ir raumenų stiprinimo nauda ir korekcijos efektyvumas. Plaukimas, elektrostimuliacija, korsetai ir petnešos turėtų būti pagalbinėmis priemonėmis skoliozės korekcijoje, raumenų jėgos disbalansas, šiais metodais nekoreguojamas, tik pristabdomas progresavimas (Negrini, Atanasio, Fusco, et. al., 2009). Didelis dėmesys skiriamas, statinei raumenų ištvermės gerinimui, liemens raumenų jėgos lavinimui. Korekcinė kineziterapinė programa sudaryta stuburo stabilizavimui, raumenų balanso gerinimui, fiziologinių linkių korekcijai. Kitos kineziterapinės korekcinės programos susitelkia ties stuburo stabilizavimo pratimais, tuo siekdami lavinti visų raumenų jėgą, neišskiriant vieno raumenų tempimo, kitų raumenų jėgos lavinimo. Korekcinės programos tikslai: koreguoti asimetrinę laikyseną, mažinti raumenų jėgos disbalansą, gerinti kvėpavimo sistemos funkciją, taisyklingos kūno padėties mokymas kasdieninėje veikloje (Abbot, Möller, Gerdhem, 2008).

Probleminis tyrimo klausimas:

1. Kuriai amžiaus grupei veiksmingesnė kineziterapija.

Tyrimo objektas - izometrinės raumenų jėgos pokyčiai po 8 savaičių kineziterapijos.

Tyrimo tikslas – įvertinti kineziterapijos įtaką skoliozės pokyčiui 14 – 16 metų mokiniams.

Uždaviniai :

1. Išanalizuoti literatūrą apie skoliozę, klasifikaciją, diagnostikos metodus, skoliozę lemiančius veiksnius, korekcijos metodus.
2. Įvertinti 14, 15, 16 metų paauglių sergančių skolioze izometrinę raumenų jėgą prieš ir po 8 savaičių kineziterapijos.
3. Įvertinti 14, 15, 16 metų paauglių sergančių skolioze izometrinės raumenų jėgos pokytį po 8 savaičių kineziterapijos.
4. Palyginti 14, 15, 16 metų paauglių sergančių skolioze, izometrinės raumenų jėgos pokytį po 8 savaičių kineziterapijos.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės Literatūros analizė.
2. Testavimas.
3. Lyginamoji analizė.
4. Aprašomoji statistinė matematinė analizė.

Tyrimo dalyviai – 21 Šiaulių sanatorinės mokyklos 14, 15, 16 metų vaikai, sergantys I ir II laipsnio skolioze.

Tyrimas atliktas nuo 2014m. sausio 23 d. iki 2015m. balandžio 17 d.

Bakalauro darbo struktūra.

Šį bakalauro darbą sudaro: santrauka lietuvių kalba, įvadas, 2 skyriai, išvados, naudotos literatūros sąrašas (39šaltinių), santrauka anglų kalba, priedai. Tyrimo duomenis iliustruoja 14 lentelių. Prieduose pateikiama: skoliozės korekcijos programa, informuoto asmens tėvų sutikimo forma, „Back – Check 607 – 608“ izometrinės raumenų jėgos diagnostikos aparatas, konferencijų pažymėjimai. Darbo apimtis 42 puslapiai.

Darbo tema buvo skaityti pranešimai:

1. Beatričė Girčytė, Vaida Aleknavičiūtė – Ablonskė, „Skoliozės įtaka 14 – 16 metų paauglių raumenų jėgos pokyčiams“. Konferencijoje „Socialinė gerovė tarpdisciplininiu požiūriu“.
2. Beatričė Girčytė „Kineziterapijos įtaka skoliozės pokyčiui 14 – 16 metų mokiniams“. Konferencijoje „Mokslas ir studijos 2015: teorija ir praktika“.

1 skyrius. LITERATŪROS ANALIZĖ APIE SKOLIOZĖS YPATUMUS

1.1. Skoliozės samprata

Žmogaus stuburas turi tris fiziologinius linkius: kaklinį ir juosmeninį lordozinius linkius ir krūtininį kifožinį linkį. Pagal šiuos stuburo linkius žmogaus kūnas suskirstytas į tris dalis, kaklinę ir pečių juostą, krūtininę, juosmeninę dalį. Skoliozės deformacija galima tiek krūtininėje tiek juosmeninėje stuburo dalyje, sagitalioje plokštumoje, kai segmentai pasislenka į vieną ar kitą pusę. Netaisyklinga laikysena įtakoja skoliozės formavimąsi, netaisyklinga ilgalaikė padėtis skatina vienos pusės raumenų išsitemimą, o kitų raumenų jėgos sumažėjimą (Kotwicky, 2008, Shakil, et. al., 2014).

Taisyklinga laikysena įtakoja griaučių ir raumenų sistemos būklę. Esant taisyklingai laikysenai, sąnariai išlieka neutralioje padėtyje, minimaliai pažeidžiamos struktūros, nepakinta raumenų jėgų pusiausvyra ir fiziologiniai jų ypatumai. Judesiai atliekami be papildomų pastangų, organai išlieka nepakitusioje fiziologinėje padėtyje, todėl normaliai funkcionuoja. Tai puikiai parodo, kad paaugliams estetiška ir taisyklinga laikysena yra itin svarbus elementas. Tačiau skoliozė diagnozuojama 1,6 – 4 % paauglių, o tai parodo itin dažną šios patologijos pasireiškimą (Krutulytė, Valatkienė, Samsonienė ir kt., 2007).

Skoliozė dažniausiai pasireiškianti stuburo deformacija mokyklinio amžiaus vaikams. Literatūroje galima rasti itin daug skirtingų skoliozės apibrėžčių. Skoliozė negydoma progresuoja, ligos eigoje pastebimi vis ryškesni slankstelių, raiščių ir raumenų pokyčiai (Zachovajevs, 2004). Skoliozei progresuojant, vizualiai ryškėja šonkaulinė kuprelė, kuri rodo stuburo deformaciją į šoną. Liga nėra išgydoma, tačiau galima sustabdyti jos progresavimą. (Mockevičienė, Vaitkevičius, Židonienė, 2003). Stuburo iškrypimas į vieną ar kitą pusę rodo patologiją ne tik stuburo slanksteliuose, bet ir vidaus organuose, funkcionavime, keičiasi jų anatinė padėtis, sutrinka jų darbas (Dadelienė, 2006)

Skeleto raumenynui būdingas silpnas sausgyslių ir raiščių išsivystymas, tačiau stambieji galūnių ir liemens raumenys išvystyti pakankamai gerai. Taisyklingos laikysenos išlaikymui ypač reikšmingi pilvo preso ir nugaros raumenys. Ilgalaikė netaisyklinga kūno padėtis įtakoja raumenų, sausgyslių ir kaulų funkcinius ir struktūrinius pakitimus. Mokyklinio amžiaus vaikų stuburas jautrus deformuojančiam veikimui, nes ankstyvojo mokyklinio amžiaus laikotarpiu prasideda intensyvus skeleto augimas. Veikiant nepalankiems aplinkos veiksniams, atsiranda patologiniai stuburo

pakitimai – tarpslankstelių diskų ir slankstelių kūnų asimetrija, padidėjęs tarpslankstelinis spaudimas stabdo slankstelių kūnų augimą (Adaškevičienė 2004). Todėl raumenys išsitempia arba sutrumpėja, stuburas praranda savo palaikančių struktūrų stabilizuojančią funkciją. Lytinio brendimo metu suaktyvėjusi hormonų gamyba ypač skatina vaiko augimą ir vystymąsi, keičiasi organizmo sistemų struktūrą ir veiklą. Šiuo metu ypatingai suaktyvėja augimo hormonai, didėja kūno masės ir ūgio prieaugis per metus, didelis ūgio prieaugis per metus išderina organizmo veiklą ir įtakoja skoliozės deformacijas. Stuburą palaikančios struktūros praranda savo funkcinę savybę stabilizuoti stuburą, todėl jis ima krypti į šoną (Vaitkevičius, 2005).

1.2. Skoliozės klasifikacija

Laikysenos formavimui labai svarbų vaidmenį atlieka stuburo raumenynas. Svarbiausią vaidmenį atlieka gilieji nugaros raumenys, jie yra iš abiejų slankstelių ketverių ataugų pusių – nuo pakaušio iki kryžkaulio. Gilieji nugaros raumenys tiesia stuburą, lenkiantis į priekį jie atlieka apsauginę funkciją – padeda išlaikyti pusiausvyrą. Tiesiamiesiems nugaros raumenims nusilpus, nuvargus, ar pakitus jų tonusui žmogus ima kūprintis (Grininė, Vaitkevičius, 2009). Esant netaisyklingai laikysenai žmogaus kūno raumenys, raiščiai ima silpti ir praranda savo svarbiausią funkciją – stabilizuoti stuburą. Nusilpus raumenims jis ima deformuotis, iškrypsta į vieną ar kitą pusę, pakinta kūno laikysena, matoma kūno asimetrija, negydant patologijos, stuburo iškrypimo laipsnis didėja.

Skoliozė yra klasifikuojama į tris tipus:

- Funkcinė skoliozė. Sudaro 10% – 16% visų skoliozės atvejų. Ji išsivysto dėl netaisyklingos kryžkaulio padėties, kai einant viena kryžkaulio pusė nusileidžia, juosmeniniai slanksteliai pasisuka link žemiau esančios kryžkaulio dalies.

Sutrikus ryšiui tarp kryžkaulio pasvirimo, skoliozės ir sukimosi sutrinka – tai laikoma paradoksaliąja skolioze. Paradoksališios skoliozės atvejai:

1. Juosmeninė skoliozė – esant taisyklingai kryžkaulio padėčiai.
2. Juosmens išlinkimas į aukščiau esančią kryžkaulio dalį.
3. Išlinkimas su sukimosi ar be sukimosi į priešingą pusę.

- Struktūrinė skoliozė. Pasireiškia retai 4% - 10% visų skoliozės atvejų. Tai šoninio stuburo iškrypimo ir stuburo slankstelių rotacija. Šiuo atveju dažnai pasireiškia stuburo traumos, vystymosi sutrikimai.

- Idiopatinė skoliozė, tai dėl nežinomos priežasties atsiradęs stuburo iškrypimas, kuri yra skiriama į: pradinę kuri gali būti: progresuojanti arba stabili, vaikų ir paauglių.

Ideopatinė skoliozė pasireiškia 80% – 85% visų skoliozės atvejų, prasideda funkcinės skoliozės pavidalu, vaikams paaugus ji progresuoja ir paauglystėje ji pereina į struktūrinę.

Manoma jog yra ryšys tarp įgimto ir įgyto raumenų vystymosi defekto ir idiopatinės skoliozės vystymosi. Kuo anksčiau nustatoma idiopatinė skoliozė, tuo ankstyvesnis gydymas efektyvesnis ir reikalaujantis mažiau pastangų, ankstyvuojų periodu nustatyta skoliozė gydant kineziterapija pasireiškia efektyviu gydymu. Negydant skoliozės, ji progresuoja ir vėlyvasis gydymas, dažnai būna chirurginis, kitos korekcinės skoliozės priemonės tampa neefektyvios (Zachovajevs 2004).

Skoliozės priežastys dažniausiai nėra tikslios, liga sparčiai progresuoja brendimo laikotarpiu, dėl didelio ūgio prieaugio per metus, skoliozės gydymas yra sudėtingas ir reikalaujantis ilgalaikio gydymo, pastangų ir gydymo asmens motyvacijos.

Skoliozė pagal struktūrinius tipus yra skiriama į:

- Struktūrinė skoliozė – aktyviomis priemonėmis ištaisyti neįmanoma, be papildomų svorio jėgų. Struktūrinė skoliozė gali būti potrauminio, ideopatinio, įgimto, neurologinio ir raumenų pobūdžio. Struktūrinė skoliozė pasižymi kompensacinių linkių trūkumu, kai vieni linkiai sumažėję, o kiti jų atžvilgiu itin padidėję. Struktūrinės skoliozės išskiriami du pagrindiniai linkių tipai:

1. Nepataisomi struktūriniai linkiai, kurie rodo didelę kūno asimetriją, deformacija pasireiškia kaulinėje dalyje, arba stuburą supančiuose audiniuose.
2. Struktūrinius iškrypimus įtakoja raiščių sutrumpėjimas, ar aukštas raumenų tonusas. Linkis rodo tam tikrų raumenų susilpnėjimą, stuburo iškrypimas būna funkcinis, bet greitai progresuojantis.

- Nestruktūrinė skoliozė – tai gravitacinių jėgų poveikis raumenims ir raščiams. Skoliozė koreguojama lengvai, parinkus kūno padėtį. Nestruktūrinė skoliozė gali būti: posturalinė, kompensacinė arba trumpalaikė. Posturalinės skoliozės atveju linkiai – nedideli, pranyksta pagulėjus ir diagnozuojama apie dvyliktus metus. Kompensacinė skoliozė – tai kojų ilgių skirtumas, dubens asimetrija (Dadelienė, 2006).

L. Lemkės skoliozės klasifikacija: I – krūtininė, II – dviguba krūtininė, III – dviguba, IV – triguba, V – juosmeninė, VI – juosmeninė ir krūtininė (S formos). Skoliozės būna įvairių formų ir pobūdžių, kiekvienas stuburo iškrypimas yra individualus. Lemkės klasifikacija dar vertina sagitalinį stuburo kontūrą ir balansą, kuriuo atskleidžiamos stuburą supančių audinių savybės,

ištempti ar nusilpę raumenys, to pasekoje paskiriama individuali korekcinė programa (Raugalė, 2007).

Juosmeninė skoliozė klasifikuojama pagal funkcinius, struktūrinius ir klinikinius požymius. Juosmeninės stuburo dalies Lovett skoliozės klasifikacija:

- Teigiama skoliozė – kai slankstelių kūnai pasisukę į stuburo išgaubimo pusę, žemesnėje kryžkaulio dalyje. Teigiama skoliozė nustatoma, kai viršutinis stuburo iškrypimo kampas lygus kryžkaulio pasvirimo kampui.
- Neigiama skoliozė – kai stuburas išlinkęs į žemesnę kryžkaulio dalį, slanksteliai pasisukę stuburo įgaubimo pusėn.
- Statinė skoliozė – kai stuburas išlinkęs į žemesniąją kryžkaulio dalį, stuburo slanksteliai nerotuoja.
- Nepakankama skoliozė – kai kryžkaulis pakrypęs, bet slanksteliai nėra pasisukę, juosmeninis stuburo linkis sumažėjęs, arba suplokštėjęs. Juosmeninio stuburo linkio sumažėjimas ir kartu kryžkaulio pakrypimas, rodo tarpslankstelinių diskų struktūrinius pakitimus.
- Per daug išreikšta skoliozė – kai stuburas pakrypęs ir pasisukęs į žemiau esančią kryžkaulio dalį. Per daug išreikštos skoliozės atveju, stuburo slankstelių pasvirimo kampas yra didesnis kryžkaulio pasvirimo kampo atžvilgiu.
- Atvirkščia skoliozė – kai stuburas iškrypęs į kryžkaulio aukštesniąją dalį, tai įtakoja juosmeninių 4 ir 5 stuburo slankstelių suplonėjimas (Zachovajevs, 2004).

Skoliozė taip pat klasifikuojama pagal iškrypimo laipsnį, nustatant stuburo iškrypimo kampą.

Priklausomai nuo stuburo iškrypimo kampo yra išskiriami trys skoliozės laipsniai:

- I – stuburo iškrypimas iki 20 laipsnių.
- II – stuburo iškrypimas iki 40 laipsnių.
- III – Stuburo iškrypimas daugiau nei 40 laipsnių (Adaškevičienė, 2004).

1.3. Skoliozės diagnostika

Skoliozė diagnozuojama 1,6 – 4 % paauglių, 10 laipsnių iškrypimas būdingas 2,5 – 3 % vaikų, 20 laipsnių – 0,3 – 0,5%, > 30 laipsnių – 0,2 – 0,3% vaikų. Skoliozė iki 10 laipsnių nesiskiria tarp lyčių. Vertinama galvos padėtis, pečiai ir mentės (jie turi būti viename aukštyje), skoliozei yra būdingas ryškesnis talijos trikampis stuburo įlinkimo pusėje. Neatsiejamai svarbūs požymiai taip

pat ir krūtinės ląstos deformacija, nevienoda spenelių padėtis ar aukštis, dubens aukščio skirtumai (Girskis, 2011).

Klinikiniui stuburo deformacijų įvertinimui pirmiausia ištiriama ir įvertinama laikysena, nuokrypiai nuo normos, palyginus gautus rezultatus galima pastebėti pakitimus. Esant didelei stuburo deformacijai, tyrimai ir apžiūra kartojama, stebimi pokyčiai ir būtina įsitikinti ar deformacija stabilizuojasi, ar ir toliau progresuoja, būtina asmens apklausa, kurios metu išsiaiškinama pirminė priežastis kas įtakojo skoliozę, ar ji įgimta, ar gyvenimo eigoje įgyta, lygos pasekmė, ar žalingų įpročių padarinys (Dadelienė, 2006).

Nustačius skoliozės atsiradimo priežastį, iškyla klausimai į kuriuos turime atsakyti, ar galima stuburo iškrypimą koreguoti, kokį gydymo metodą pasirinkti, kokių rezultatų galime tikėtis, kokia gydymo trukmė. Pagrindinis šio klinikinio įvertinimo klausimas, kiek prie šio gydymo turi prisidėti pacientas, kokia jo motyvacija, nes ji reiškia labai daug, motyvuotas asmuo pasiekia gerų rezultatų, o esant motyvacijos stokai gydymas trunka ilgiau, o rezultatai yra nežymūs (Muckus, Petravičius, 2001).

Simetrijos patikrinimas priekiniame nugaros sulenkime (Adam'o testas), šio testo metu stebima: šonkaulinė kupra, stuburo sukimosi, polinkio kampas. Patikra stuburo lenkimo padėtyje, parodo menčių nuo stuburo atitolimą, dubens pasisukimą, asimetriją, apčiuopos būdu galima nustatyti ištemptus ir nusilpusius nugaros raumenis (Kotwicki, 2008). Sergančių skolioze asmenų ištyrimui ir įvertinimui nereikia specialiųjų tyrimų, deformacijos yra gerai matomos be prietaisų pagalbos, tačiau tiksliai laipsniui nustatyti rekomenduojamas skoliometras. Kūno sritys rodančios skoliozę: šoninis stuburo iškrypimas, pečių, menčių, klubų asimetriją, stuburo iškrypimą rodo ir šoninės pusiausvyros nebuvimas. Šie ženklai yra labai svarbūs nustatant ligą anktyvajame ligos periode, tačiau daugelis šių išorinių rodiklių nepaiso ir liga progresuoja (Kotwicki et. al. 2013).

Simetrinės laikysenos vertinimas centimetrine juostele. Tyrimui naudojama centimetrinė juostelė, kuria matuojamas atstumas nuo septintojo kaklo slankstelio iki apatinio mentės kampo. Matavimai atliekami eiliškumo tvarka, pirma matuojama iki kairiosios mentės, po to iki dešinėsios. Tyrimo metu tiriamasis turi stovėti laisvai, nes tai įtakoja rezultatų tikslumą ir patikimumą. Esant taisyklingai laikysenai atstumas nuo septintojo kaklo slankstelio iki apatinių menčių kampų turi būti lygūs (Ostašenko, 2008).

Rentgenologinis stuburo tyrimas. Rentgenologinio tyrimo metu yra nustatomas stuburo iškrypimo laipsnis, stuburo slankstelių rotacija. Analizuojant tyrimo duomenis, pagal stuburo iškrypimą į vieną ar kitą pusę, nustatoma raumenų fiziologiniai pokyčiai, jų sutrumpėjimas ar

raumenų jėgos disbalansas, neigiami veiksniai judesio, bei stuburo biomechanikai. Dažnai rentgenologiniais tyrimais nustatoma stuburo iškrypimo priežastis (Girskis, 2011).

Stuburo linkiai vertinami remiantis Cobb metodu. Šiuo metodu matuojamas visas stuburo linkis. Cobb kampą sudaro viršutinio ir apatinio stuburo linkių slankstelių kūnų paviršiai. Juosmeninės stuburo dalies linkio kampas – nuo 20° iki 70°, krūtininės dalies linkio kampas – nuo 20° iki 50°. Paprastai juosmeninės stuburo dalies linkis yra didesnis lyginant su krūtininės stuburo dalies linkiu. Tiriant Cobb metodu yra atliekamas rentgenologinis stuburo tyrimas. Šis tyrimo būdas pasižymi kenksmingais, sveikatai kenkiančiais spinduliais, nėra saugus, kadangi tyrimas kartojamas kasmet, skoliozės progresavimo stebėjimui. Stuburo linkių tyrimas, taip pat gali būti atliekamas naudojant inklinometrą ar lanksčią juostelę, kurių pagalba nustatomi stuburo lenkimo, tiesimo, sukimosi judesių kampai išreikšti laipsniais, kaip ir Cobb metodu (Arcinavičius, Kesminas, Milčarek, 2004).

Galybė įvairių diagnostikos priemonių pateikiama moksliniuose straipsniuose, tačiau ištyrimas trunka ilgą laiką, pritaikius korekcinę priemonę reikalingas stebėjimas, stuburo pakitimams ir progresavimui nustatyti. Nustačius korekcinės priemonės veiksmingumą būtina stebėti ir žingsnis po žingsnio siekti maksimalių korekcijos rezultatų (Negrini et. al., 2009).

Vienas iš naujausių ir jau plačiai pripažintų aparatų – „Zebris CM10 WinSpine Pointer“. Šis diagnostikos aparatas, leidžia tiksliai ir per trumpą laiką pamatyti stuburo deformacijas, įvertinti statinį ir dinaminį stuburo paslankumą, dubens, pečių aukščio skirtumus ir kt. Gaunami tikslūs programinės įrangos rezultatai, kuriais galime įvertinti ne tik stuburo linkių kampus, bet ir kitus nukrypimus nuo normos.

1.4. Skoliozės korekcijos būdai

Griaučių, raumenų sistemos sutrikimai, atsirandantys dėl silpnų raumenų, mažos liemens raumenų ištvermės, sumažėjusio raumenų paslankumo, ar ribotos judesių amplitudės. Minėtieji sutrikimai riboja žmogaus funkcijų atlikimą, be skausmo ir didelių pastangų žmogus negali atlikti tam tikrų judesių, ar išlaikyti tam tikrą padėtį. Raiščiai, kaulai ir sąnariai yra struktūros, vertikalizuojančios kūną, o raumenys ir sausgyslės vaidina itin svarbų vaidmenį ne tik vertikalizuojant, bet ir išlaikant tam tikrą padėtį (Arcinavičius, Kesminas, Milčarek, 2005).

Fiziniai pratimai yra nespecifinis dirgiklis, todėl organizmo atsakomojoje reakcijoje dalyvauja nerviniai bei humoraliniai reguliavimo mechanizmai ir svarbios funkcinės sistemos. Negrini,

Stefano, Zaina ir bendraautorių (2008), atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 74 skolioze sergančius asmenis, kuriems buvo tirta Cobb kampas ir liemens sukimosi kampas, tiriamųjų stuburo iškrypimo laipsnis buvo 15 ± 6 , asmenys niekada nebuvo gydomi kineziterapija. Kineziterapijos gydymas vyko 20 savaitių, galutinio ištyrimo metu gautieji rezultatai patvirtina kineziterapijos efektyvumą sergant skolioze, Cobb kampas koregavosi 23,5% asmenims, kuriems buvo taikyta kineziterapija vandenyje, o įprastos kineziterapijos poveikis 11,1%. Sistemingai mankštinantis paveikiamos organizmo reakcijos, funkcinės sistemos ir organų veikla, organizmo patologijos ir ligos eiga, stabdomas stuburo iškrypimo progresavimas (Kriščiūnas, 2014).

Stuburo iškrypimų korekcijos biomechaniniai principai, tinkantys C raidės formos stuburo iškrypimo korekcijai:

1. Priešingų krypčių jėgos pridedamos vertikaliai stuburo ašies. Iškrypimo korekcijos efektyvumą lemia jėga ir trukmė. Tempimas veiksmingas esant didesniai stuburo iškrypimo laipsniui. Veikiant priešingų krypčių jėgoms, mažėja iškrypimo laipsnis.
2. Jėgų taikymas skersai vertikaliai stuburo ašies. Trimis jėgų pridėties taškais: viena ties stuburo išgaubimo pusės viduriu, kitos dvi ties išgaubimo pusės pradžia ir pabaiga. Šių jėgų veikimu, viršutinė dalis sukasi pagal laikrodžio rodyklę, apatinė priešingai jai. Šių jėgų poveikis dides mažėjant iškrypimo laipsniui.
3. Mišrioji pridedamų krypčių jėgų kombinacija, efektyviai koreguojamas iškrypimas, nepriklausomai nuo jo dydžio. Išorinių jėgų veikimas sukuriamas ortopedinėmis priemonėmis, dažnu atveju yra taikoma, kai skoliozė yra progresuojanti, ar pasiekusi antrąjį skoliozės laipsnį.

Skoliozės gydymo efektyvumas yra atskleidžiamas taikant nuolatinį ar pertraukiamą ašinį stuburo tempimą. Tempimas taikomas priešiškomis tempimo jėgomis, galvos ir kūno apatinei daliai. Platus skersinio spaudimo metodas yra taikomas ašinio tempimo metu, pakeliant koją nuo plokštumos ant kurios stovima, taip sukuriamas skersinis stuburo apkrovimas, kuriuo yra koreguojamas kūno svorio centras (Muckus, Petravičius, 2001).

Morningstar, Woggon, Lawrence (2004), atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 22, 15 – 65 metų amžiaus asmenis, sergantys skolioze. Pirminis asmenų ištyrimas atliktas naudojantis rentgenograma, Cobb kampų apskaičiavimui. Skoliozės korekcijos programa stuburo ir raumenų tempimu buvo taikoma 3 kartus per savaitę, 6 savaites. Raumenų ir stuburo tempimo įtaką stuburo iškrypimo korekcijai nustatyti buvo atliktas pakartotinis tyrimas po 6 savaitių intervencijos. Tyrimo duomenimis vidutinis Cobb kampas prieš intervenciją nustatytas 28° , po intervencijos Cobb kampas

fiksuotas 11°, kampo kaita 17°. Visiems pacientams vidutiniškai stebėtas pagerėjimas – 25%. Šio tyrimo rezultatais galima teigti, kad skoliozės korekcijai teigiamai veikia raumenų ir stuburo tempimas.

Skoliozės gydymui daugelį metų taikomi koreguojantys pratimai. Pratimai skiriami esant judėjimo ir atramos deformacijų korekcijai. Koreguojami pratimai tikslingai parenkami nusilpusių ir ištemptų raumenų stiprinimui, sutrumpėjusių ir pernelyg įtemptų raumenų atpalaidavimui. Fiziniai pratimai stimuliuoja fiziologinius organizmo procesus, gerina audinių aprūpinimą deguonimi ir maisto medžiagomis, judėjimo aparato ir vidaus organų funkciją, gerina nervinių procesų paslankumą galvos smegenų žievėje (Kriščiūnas, 2014). Abbott, Moller, Gerdhem (2008) atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 107, trečiojo ir ketvirtojo laipsnio skolioze sergantys asmenis, tyrimo pradžioje ir po korekcijos programos ištirti rengenograma. Kineziterapija taikyta 9 savaites, kurių metu asmenys atliko psichologinius ir fizinius korekcijos pratimus. Atlikus pakartotinį tyrimą pastebėtas žymus pagerėjimas $\geq 5^\circ$. Šio tyrimo gautais rezultatais galime teigti, kad psichologiniai ir fiziniai stuburo koreguojamieji pratimai yra efektyvi skoliozės gydymo priemonė.

Skoliozės korekcijai, teigiamą įtaką daro plaukimas. Vanduo žmogų veikia raminančiai, iškraunama susikaupusi įtampa stubure ir atsipalaiduojama. Plaukimas viena iš skoliozės gydymo priemonių, vanduo masažuoja nugaros, krūtinės ir galūnių, kvėpuojamuosius raumenis, stiprinami nugaros ir pilvo raumenys, liemens stabilumo gerinimui. Plaukiojimas baseine ir atliekamos mankštos, efektyviai veikia organizmą, vandenyje pratimai atliekami itin lengvai, pacientai nepavargsta, o efektyvumas ypač reikšmingas (Adaškevičienė, 2004). Plaukimo metu treniruojami nugaros raumenys, tai vienas iš efektyvių laikysenos korekcijos metodų, plačiai taikoma krūtininės kifozės ir juosmeninės lordozės linkių korekcijai. Ne visi plaukimo pratimai pasireiškia korekcijos efektyvumu, korekcija turi būti skirta konkrečiam skoliozės atvejo korekcijai. Asher, Burton (2006), atlikto tyrimo duomenimis ištyrus 6 klasės moksleivius, kurių amžiaus vidurkis 13 metų, atliekamu tyrimu buvo įvertinta Cobb kampo, pečių aukščio skirtumų, menčių atstumų skirtumas iki stuburo, dubens aukščių skirtumo, kaita po dviejų metų trukmės kineziterapijos vandenyje taikymo. Kineziterapija taikyta kartą per savaitę, po 45 minutes. Po dviejų metų kineziterapijos vandenyje atlikti pakartotiniai tyrimai, kuriais siekta nustatyti poveikį skoliozės korekcijai. Įvertinti pokyčiai: pečių asimetrijos korekcija – 5%, menčių atstumų skirtumų korekcija – 5,3%, skoliozės deformacijos korekcijai 8%, atlikto tyrimo duomenimis galima teigti, kad plaukimas nepasižymi dideliu efektyvumu, tačiau skoliozės progresavimas nepasireiškia.

Bendro pobūdžio gydomoji mankšta, atliekant judesius: liemens lenkimą, tiesimą, sukimasis per liemenį į kairę ir dešinę puses, rankų ir kojų judesiai, gydomojo poveikio pažeistam stuburui neteikia. JAV ortopedų atliktu tyrimu įrodyta, jog vieniems vaikams darant, o kitiems nedarant bendrojo pobūdžio mankštos poveikis nematomas, efektyvumas neįrodytas (Kotwicky, Chowanska, Kinel, et., al., 2013). Silvestre, Lolli, Gregg ir bendraautorių (2013), atlikto tyrimo duomenimis ištyrus 57, asmenis, kuriems nustatyta II laipsnio skoliozė, tiriamųjų grupės skoliozės vidurkis 17,2°, asmenys tirti rengenograma, nustatant Cobb laipsnį. Tiriamajai grupei buvo taikyti dinaminiai stuburo stabilizavimo pratimai taikyti 2 metus. Atlikus pakartotinius tyrimus skoliozės korekcijai nustatyti, paaiškėjo, jog stuburo stabilizavimo pratimai skoliozės korekcijai neturėjo įtakos, raumenų jėga padidėjo, tačiau skoliozės iškrypimo laipsnis nekito.

Elektrostimuliacijos poveikis skoliozės gydymui grindžiamas tuo, kad stimuliuojant impulsinėmis srovėmis, raumens jėga ir ištvermė sustiprėja daug greičiau, nei įprastai mankštinantis. Veikiant elektrostimuliacijai gerinama griaučių ir raumenų kraujotaka. Gydomasis elektrostimuliacijos poveikis: stimuliuojami nervai ir raumenys, gerinama audinių mityba, išplečiamos kraujagyslės, gerinama medžiagų apykaita audiniuose. Elektrostimuliacija pasireiškia gydomuoju poveikiu, tačiau neatmetamos ir kontraindikuotinos reakcijos, kurioms pasireiškus elektrostimuliacijos taikyti negalima (Gorinienė, Gorinaitė, 2006). Atlikta daug įvairių tyrimų naudojant elektrostimuliaciją, tačiau tyrimai atlikti mažomis imtimis ir elektros stimuliacija nebuvo taikyta skoliozės korekcijai. Taigi elektrostimuliacijos poveikis skoliozės gydymui nėra moksliskai patvirtintas.

Skoliozės korekcija, taikant skoliozės iškrypimą koreguojančias petnešas „Milwaukee“ ir korsetą (įtvarą). Maruyama, Takeshita, Kitagawa (2008), atlikto tyrimo duomenimis, nustatyta, jog skoliozės gydymui ypač efektyvus metodas – korsetas, nešiojamas 24 val. per parą, korsetas stabilizuoja stuburą ir jį supančius audinius, neleisdamas krypti į šoną. Korseto efektyvumas pasižymi tuo, kad pacientas nešiojantis korsetą, neturi dėti papildomų pastangų išlaikant taisyklingą laikyseną, nepasvirus į šoną. Tyrimo duomenimis atskleista, jog ilgą laiką nešiotas korsetas ir koreguojantys pratimai taikomi kartu, parodė itin reikšmingus rezultatus skoliozės korekcijai. Daugybė korekcinių priemonių, kurias galima parinkti individualiai pagal poveikį ar poreikį. Autoriai teigia, jog skoliozės korekcinės petnešos Milwaukee yra naudojamos siekiant koreguoti stuburo vystymąsi, kai iškrypimas nėra kontroliuojamas kitų korekcijos metodų (Romano, Negrini, 2008). Wiley, Thomson, Michell ir bendraautorių (2000), atliktu tyrimu, ištyrus 10 – 17 metų amžiaus, 791 asmenį, sergančius 2 ir 3 laipsnio skolioze. Asmenys ištirti rengenograma ir

analizuojant medicininius įrašus. Tiriamieji nešiojo Milwaukee petnešas 12 – 18 val. per parą, skoliozės korekcijos stebėjimui. Atlikto tyrimo duomenimis teigiama, kad nei vienam tiriamajam nebuvo pastebėtas skoliozės progresavimas, pastebėtas nežymus pagerėjimas $\geq 4^\circ$. Milwaukee petnešos yra efektyvesnės esant didesniai stuburo iškrypimo laipsniui, šios petnešos siūlomos paaugliams kai skoliozės progresavimo rizika ypatingai išauga paauglių brendimo laikotarpiu (Wiley, Thomson, Michell, et. al., 2000).

Skoliozei progresuojant, jos laipsnis sparčiai didėja, sutrinka vidaus organų funkcijos, ypač kvėpavimo sistemos funkcija, apsunkinamas kvėpavimas, dažnai atvejais kankina dusulys, sutrinka širdies darbas. Pasiekus 50° ir daugiau laipsnių, skoliozės kineziterapija, masažu ar elektrostimuliacija išgydyti nepavyksta, šiomis priemonėmis galima tik sustabdyti jos tolimesnį progresavimą. Skoliozės iškrypimo korekcijai taikoma chirurginė intervencija, kurios metu chirurgiškai ištiesinamas stuburas, tačiau pooperaciniu laikotarpiu praėjus 2 – 3 mėnesiams būtina kineziterapija nugaros raumenų stiprinimui ir svarbioms organizmo funkcijoms palaikyti (Asher, Burton, 2006). Kineziterapija neatsiejama skoliozės korekcijos metodika, pooperaciniu ir prieš operacinį laikotarpį. Chirurginė intervencija ištiesina kaulinę struktūrą, tačiau raumenų funkcijai atstatyti būtina lavinti raumenų jėgą.

1.5. Skoliozę lemiantys veiksniai

Žmogaus laikysena priklauso nuo daugelio veiksnių. Genetiškai paveldima kūno forma, konstitucinis tipas, kaulų struktūra, taip pat ir stuburo forma. Laikyseną įtakoja ne tik genetiniai, bet ir biomechaniniai stuburo ir jį laikančių struktūrų pokyčiai. Stuburo padėčiai svarbiausias elementas – aplink stuburą esančių raumenų jėga, jų treniravimas. Dėl netaisyklingos laikysenos keičiasi raumenų struktūra, vieni iš jų ištempiami, kiti sutrumpėja ir sumažėja raumenų jėga (Dadelienė, 2006).

Itin reikšmingi šios ligos atsiradimui veiksniai – įvairios persirgtos ligos, viena iš jų – rachitas. Liga pasireiškia medžiagų apykaitos sutrikimu ir daugelio organų bei sistemų pažeidimu, pažeidžiami vaiko kaulai, jie suminkštėja, tai vyksta ir stuburo slanksteliuose, todėl sutrikus stuburo biocheminei sistemai išsivysto stuburo deformacijos (Abbot, et. al., 2008). Stuburas gali keisti savo anatomicinę padėtį susirgus ūmine infekcine liga poliomiellitu, sutrumpėjus ar amputavus koją, išnirus ar lūžus stuburo slanksteliui. Ikimokyklinio amžiaus vaikų stuburas ypač jautrus deformacijoms, esant nepalankiems išorės veiksniams, prasideda stuburo kaulinių ląstelių pokyčiai.

Padidėjęs spaudimas tarpslankstelinio disko dalyje stabdo slankstelių kūnų augimą, o nespaudžiamoje ar mažai spaudžiamoje slankstelio dalyje augimas aktyvėja, šios patologijos reikšmė stuburui – tarpslankstelių diskų ir slankstelių kūnų asimetrija (Adaškevičienė, 2004).

Pagrindinės skoliozės priežastys: įgimti stuburo pokyčiai, antriniai pokyčiai susiję su neuropatiniais ir miopatiniais pokyčiais organizme. Dažniais atvejais susirgimą ir pakitimus stubure lemia lėtinė spondiliozė, kuri pažeidžia stuburo slankstelius, tarpslankstelinius diskus. Paauglių sergamumą skolioze galima laikyti sudėtingu genų sutrikimu. Dabartinė informacija rodo, kad yra genetinis heterogeniškumas, tai rodo jog keli faktoriai veikia nepriklausomai jos patogenezės (Asher, Burton, 2006).

Skoliozės priežastis, lamianti stuburo iškrypimą į šoną, tai stuburo mechaninis moduliavimasis patogenezėje. Esant stuburo patologijai, didėjantis spaudimas tarp stuburo slankstelių slopina išilginį stuburo augimą, ekscentrinis spaudimas sukelia aktyvius stuburo pasikeitimus ir slankstelių sukimosi procesą. Didėjantis spaudimas stubure įtakoja degeneracinius stuburo pakitimus, todėl skoliozės iškrypimas yra gydomas ilgą laiką ir lieka liekamųjų ligos reiškinių (Stokes, Burwell, Dangerfield, 2006).

Skoliozė tai vestibuliarinio aparato ir svorio balanso sąryšio nebuvimas, stuburo iškrypimas – neurologinis ir biomechaninis sutrikimas, kuris ypač siejamas su judėjimo ir pusiausvyros funkcijomis. Raumenų jėgos balansas, kurio einant reikalauja kūno atramos, esančios apgaubtos tvirtų raumenų, tokia atrama yra tvirta, laikysena taisyklinga. Esant silpnam raumenynui ar raumenų balanso nebuvimui atrama tampa netvirta, suglebusi, deformuojasi stuburo linkiai, atsiranda stuburo linkių pokyčiai, susikūprinama ir to pasekoje stuburas krypsta į šoną (Negrini, Grivas, Kotwicki, 2005).

Skoliozė pasireiškia stuburo ir jo kamieno biomechaniniais pakitimais, priežastys nustatomos gana retai, dažniais atvejais įvardijama, kaip ideopatinė skoliozė. Dažniausiai pasireiškiančios skoliozės priežastys tai įgimti neuropatiniai pakitimai, degeneracinės spondiliozės formos. Augimo metu vykstantis organizme procesai pakeičia kūno apimtis ir formas, taip pat keičiasi ir augančio asmens stuburas. Bręstančio asmens rankos auga kasmet, o stuburas sparčiai auga tik du kartus gyvenime, didžiausias stuburo kaulų augimas vyksta brendimo metu, būtent šiuo laikotarpiu dažniausiai pastebimi stuburo iškrypimas į kairę ar dešinę pusę (Weiss, Goodall, 2008).

Kaulų ir raumenų sistemą neigiamai veikia mažas fizinis aktyvumas, todėl sumažėja raumenų jėga, statinė ir dinaminė ištvermė, pakinta raumenų tonusas. Žymiai sumažėjus raumenų jėgai, pakinta raumenų tonusas, jis tampa žemas. Nugaros raumenų tonusas neužtikrina stabilių nugaros

išlinkimų, stuburo linkiai gali deformuotis, atsiranda raumenų jėgos disbalansas tarp krūtinės, pilvo preso ir nugaros raumenų, todėl stuburo linkiai deformuojasi. Sipavičienės, Klizienės, Matulaitytės ir bendraautorių (2013), atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 62, 6 – 7 metų Kauno miesto lopšelių – darželių vaikai. Vaikai buvo įvertinti pagal W. W. K. Hoeger laikysenos skalę, įvertinta nugaros, šoninių liemens raumenų statinė ištvermė. Buvo taikyta 18 savaičių kineziterapijos programa, koreguojamaisiais žaidybiniais pratimais laikysenai gerinti ir smulkiajai motorikai lavinti. Pirmojo tyrimo metu gautieji laikysenos vertinimo duomenys buvo $43,5 \pm 2,5$ balo, antrojo pakartotinio tyrimo metu gauta $47,3 \pm 1,9$ balo, nugaros raumenų ištvermė atlikus pirmąjį tyrimą $23,6 \pm 13,6$ s. po 18 savaičių kineziterapijos padidėjo $35,4 \pm 13,7$ s. Atlikto tyrimo duomenys rodo, kad vaikų, kurie praleistų dienos laiką fiziškai aktyviai, mažėja, judėjimo aktyvumo sumažėjimas yra viena pagrindinių asimetrinės laikysenos, skoliozės priežasčių. Priešmokyklinio amžiaus vaikai renkasi pasyvius žaidimus kompiuteriu, ar žiūri televizorių, tai neigiamai veikia kaulų ir raumenų sistemą, o fizinio aktyvumo stoka negarantuoja stabilių stuburo linkių.

Spartus paauglių augimas turi didelį poveikį krūtinės ląstos ir stuburo deformacijų formavimuisi. Vertinant stuburą, būtina atsižvelgti į krūtinės ląstos formą, nes krūtinės deformacija yra pirminis rodiklis rodantis stuburo iškrypimo patologiją. Šonkaulinė kupra aiškiai parodo krūtinės ląstos deformaciją, to pasekoje iškrypsta stuburas, formuojasi netaisyklinga laikysena ir kūno asimetrija. Krūtininis stuburo augimas ir krūtinės ląstos formavimasis augimo metu yra tiesiogiai susiję, vienos srities patologija sukelia kitos srities deformacijas (Grivas, Vasiliadis, Mihas, 2007).

Brendimo metu susiformavusi ydinga laikysena ir gyvenimo eigoje nekoreguota ne tik progresuoja, bet ir išsivysto gretutinės stuburo ligos. Netaisyklingai stuburo padėčiai vėlyvesniame periode kenkia bet kokie aukščio pokyčiai. Esant netaisyklingai stuburo padėčiai ir jį laikančių raumenų jėgos sumažėjimui, vyksta degeneraciniai sausgyslių, sąnarių pokyčiai ne tik stuburo jungtyse, bet ir kojų sąnariuose. Stuburo sąnarių paviršių sudilimas įtakoja stuburo nestabilumą, o vėlesniame periode išsivysto stuburo kanalo susiaurėjimas. Dėl netaisyklingos stuburo padėties, keičiasi dubens aukštis, dinaminė ir statinė apkrova sąnariams pasiskirsto netolygiai (Aebi, 2005). Krutulytės, Valatkienės, Samsonienės ir bendraautorių (2007), atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 11 – 12 metų, 401 moksleivį, pagal W. W. K. Hoeger laikysenos vertinimo metodiką, vertinant atskiras kūno dalių padėtis, pastebima dažna netaisyklinga laikysena. Gautaisiais tyrimo duomenimis, netaisyklinga laikysena diagnozuota 24,4% visų tiriamųjų, patenkinama laikysena įvertinta 21,9% moksleiviams, 2,5% moksleivių laikysena įvertinta labai blogai. Netaisyklingą laikyseną įtakoja kūno formų pokyčiai, spartus ūgio prieaugis per metus, tai gali turėti įtakos raumenų paslankumui.

Tyrimo rezultatais įrodoma, kad tyrime dalyvavusių mergaičių laikysena yra geresnė nei berniukų, o atskirų kūno padėčių sutrikimų dažnis panašus.

Ergonomiškai nepritaikyta aplinka vaikams įtakoja raumenų ir kaulų sistemos pažeidimus. Netaisyklingos sėdėsenos ypatumai, tokie kaip, liemeniu palinkus pirmyn, atsirėmus krūtine į stalą, sėdima ant sėdynės krašto, kojų pėdos remiasi į grindis tik kojų pirštais arba kulnais, sąlygoja laikysenos sutrikimus. Ilgą laiką sėdint neįmanoma išlaikyti taisyklingos laikysenos, raumenys pavargsta, todėl žmogus suglemba arba susikūprina. Ustinavičienės, Škėmienės, Papečkytės (2009), atlikto tyrimo duomenimis, ištyrus 218 pirmos klasės ir 210 ketvirtos klasės moksleivių darbo kompiuteriu ypatumus, kaulų ir raumenų sistemų pažeidimams nustatyti. Moksleiviai buvo tiriami anketinių apklausų būdu, kuriomis siekta išsiaiškinti sveikatos nusiskundimus, dažnį dirbant kompiuteriu, naudojimąsi kompiuteriu trukmę, ergonomines sąlygas, sveikatos sutrikimus. Analizuoti vaikų sveikatos būklės pažymėjimai, kuriuose pateikti objektyvūs duomenys apie moksleivių kaulų ir raumenų sistemą. Darbo kompiuteriu trukmė vertinta nurodant darbo laiką, darbo dienomis ir savaitgaliais. Išanalizavus moksleivių sveikatos pažymėjimų duomenis, nustatyti pagrindiniai moksleivių kaulų ir raumenų sutrikimai, tai netaisyklinga laikysena ir skoliozė. 2005 – 2007 m. laikotarpiu nustatytas statistiškai patikimai augantis skoliozės dažnis. 2005 m. netaisyklinga laikysena diagnozuota 14,9%, skoliozė 14,1% tyrimo dalyviams. 2006 m. netaisyklinga laikysena diagnozuota 16,1% moksleiviams, skoliozė 15,6%. 2007m. netaisyklinga laikysena diagnozuota 16,1% moksleivių, skoliozė 17,1%. Šiais tyrimo duomenimis galima teigti, jog ergonominė padėtis ir darbo trukmė kompiuteriu įtakoja moksleivių raumenų ir kaulų sutrikimus. Tyrimo duomenimis įrodomas netaisyklingos laikysenos ir skoliozės sergamumo didėjimas. Baldų pritaikymas ugdymo įstaigoje, darbo vietos ergonomiškumas, dienotvarkės planavimas suteikia asmeniui ne tik ugdymo srityje, bet ir darbinėje aplinkoje fizinę organizacinę sveikatos aplinką (Vaitkevičius 2005).

Paravertebraliai stuburo einantys raumenys yra išbalansuojami laikysenos raumenų ir didelių kūno svorio pokyčių, vertikalus kūno apkrovimas veda skoliozės deformacijų link. Dar kitos priežastys tokios kaip: nugaros šlyties jėgos, kurios sukelia ašinį stuburo sukimosi nestabilumą, nestabilus stuburo neurokaulinio audinio augimas, smegenų ir nervų sistemos sutrikusios funkcijos. Dubens sukimasis, kūno asimetrijos vystymasis, klubų kontraktūros, melatonino trūkumas, biomechaninė stuburo augimo moduliacija sutrikdo asmens laikyseną. Neatmetama deformacijos priežastis – genetika, itin dažnai nustatomos genetinės skoliozės susirgimo priežastys (Abbot, et. al., 2008).

Kiekvienas asmuo turi tik jam būdingus šoninius iškrypimus, tai dažniausiai nulemta genetiškai. Kalbant apie stuburą itin reikšminga stuburo patologiją yra augimo ypatumai. Stuburas, ne kaip galūnės, auga netolygiai. Jis auga dviem periodiniais „šuoliais“: 4 – 6 metų ir 11 – 14 metų mergaitėms, 6 – 8 ir 13 – 16 metų berniukams. Stuburo intensyvaus augimo laikotarpiu auga slanksteliai, o raumenų, raiščių augimas atsilieka 1 – 2 metus, todėl spartėjant stuburo augimui raumenų jėga tampa nepakankama stabilizuoti stuburą (Raugalė, 2007).

Itin dažnai pasitaikantis linkių dydžių sumažėjimas, ar itin didelis išryškėjimas, padidėjęs krūtinis stuburo linkis rodo, jog krūtinės raumenys yra silpnesni už nugaros krūtininės dalies stuburą laikančius raumenis, dėl šios priežasties nekoreguojant laikysenos vystosi stuburo deformaciją į šoną krūtininėje stuburo dalyje (Skirius, 2007).

2 skyrius. PAAUGLIŲ SKOLIOZĖS KOREKCIJA TAIKANT KINEZITERAPIJĄ

2.1. Tyrimo dalyviai

Tyrimai atlikti laikantis 1975m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo tikslais, metodais, procedūra ir galimais nepatogumais.

Tyrimas atliktas Šiaulių sanatorinėje mokykloje nuo 2015 m. sausio 23 d. iki 2015 m. balandžio 17 d. Tyrimo metu Šiaulių universitete įvertinta 21 tiriamųjų izometrinė raumenų jėga, taikyta kineziterapijos korekcijos programa Šiaulių sanatorinėje mokykloje 8 sav., po kineziterapijos atliktas pakartotinis izometrinės raumenų jėgos testavimas. Paaugliai atrinkti atitinkantys kriterijus:

1. Tyrimo dalyviams diagnozuotas I – II laipsnio skoliozė.
2. Tyrimo dalyviai buvo 14, 15, 16 metų amžiaus.

2.2. Tyrimo metodika ir organizavimas

Izometrinės raumenų jėgos vertinimas

Tiriamieji buvo vertinti „Back – Check 607 - 608“ diagnostikos aparatu. Tai standartizuotas raumenų jėgos įvertinimas, atliekamas vertikalioje padėtyje. Ši diagnostinė priemonė, skirta laikyseną stabilizuojančių raumenų jėgos įvertinimui. Vertinant izometrinę raumenų jėgą, visi tiriamieji stovėjo ant aparato platformos viduryje esančių atžymų, pėdos buvo paraleliai viena kitai.

Liemens lenkimas ir tiesimas.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 5 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlėmis fiksuota: kelio sąnarių aukštyje, klubų sąnarių aukštyje, krūtinkaulio aukštyje, menčių aukštyje. Liemens lenkimas buvo matuotas maksimaliai naudojant pilvo raumenis ir tuo pačiu iškvėpdami tiriamieji spaudė krūtinkaulį fiksavusią pagalvėlę. Liemens tiesimas buvo matuotas maksimaliai naudojant nugaros raumenis, tiriamieji iškvėpdami spaudė pagalvėlę fiksavusią menčių apatinius kampus.

Liemens šoninis lenkimas.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 4 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlėmis fiksuota: dešiniojo peties sąnario aukštyje, kairiojo peties sąnario aukštyje. Liemens šoninis lenkimas buvo matuotas maksimaliai naudojant šoninius liemens raumenis ir tuo pačiu metu iškvėpdami tiriamieji spaudė pagalvėlę fiksuotą kairiojo peties sąnario aukštyje. Kitos pusės matavimui tiriamasis apsisuko 180° kampu ir atliko matavimo procedūrą.

Traukimas rankomis.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 5 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlės fiksuotos: dubens aukštyje, klubų sąnarių aukštyje, menčių aukštyje, krūtinkaulio aukštyje, kelių sąnarių aukštyje. Traukimas rankomis buvo matuotas plaštakomis įsikibus į menčių aukštyje fiksuotos pagalvėlės rankenas, traukiant rankomis į save, maksimaliai naudojant apatinius nugaros raumenis.

Kojos atitraukimas.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 4 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlės fiksuotos: peties sąnario aukštyje, klubų sąnarių aukštyje, šlaunies vidurio aukštyje, aukščiau kelio sąnario. Kojos atitraukimas buvo matuotas atitraukiant koją kuo stipriau spaudžiant pagalvėlę fiksuotą truputį aukščiau kelio sąnario, testuojant kitą koją tiriamieji apsisukdavo 180 ° kampu ir matavimo procedūra buvo atliekama kitai kojai.

Kojos pritraukimas.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 2 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlės fiksuotos: peties sąnario aukštyje, truputi aukščiau kelio sąnario iš vidinės kojos pusės. Kojos pritraukimas buvo matuotas pakeliant koją nuo žemės kuo stipriau spaudžiant pagalvėlę fiksuotą truputį aukščiau kelio sąnario, testuojant kitą koją tiriamieji apsisukdavo 180° kampu ir matavimo procedūra buvo atliekama kitai kojai.

Kojos tiesimas.

Izometrinei raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojami 2 stabilizatoriai – pagalvėlės. Pagalvėlės fiksuotos: klubų sąnarių aukštyje, aukščiau kelio sąnario. Klubo tiesimas buvo matuotas pakėlus koją nuo stovimo paviršiaus, truputį sulenкта per klubo ir kelio sąnarius, užpakaliniu šlaunies paviršiumi kuo stipriau spaudžiant pagalvėlę fiksuotą aukščiau kelio sąnario. Kitai kojai testuoti tiriamieji apsisukdavo 180° kampu ir matavimo procedūra buvo atliekama kitai kojai.

2.3. Izometrinės raumenų jėgos vertinimas

Izometrinės raumenų jėgos vertinimas esant kūtininei skoliozei

1 lentelė

Liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05 skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Liemens lenkimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	23,7	32	26,7*	32
15 metų	37,8	44,2	42,6	44,2
16 metų	20,4	33	33,3	34

Palyginę izometrinę lenkiamųjų liemens raumenų jėgų skirtumus (1 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama 14 (26%), 15 (14,5%), 16 (38,2%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 (16,6%), 15 (3,6%), 16 (2,1%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę liemens raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo ($p<0,05$), 14 (9,4%), 15 (10,9%), 16 (36,1%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė liemens lenkiamųjų raumenų jėga pakito 14 (11,2%), 15 (11,3%), 16 (38,7%) metų tiriamiesiems.

2 lentelė

Liemens tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05 skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Liemens tiesimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	22,5	42,6	32,7*	42,6
15 metų	28,8	51,8	50,7	51,8

16 metų	21	43,4	30,5	43,4
---------	----	------	------	------

Palyginę izometrinę tiesiamųjų liemens raumenų jėgų skirtumus (2 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama 14 (47,2%), 15 (44,4%), 16 (51,6%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 (23,2%), 15 (2,1%), 16 (29,7%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę tiesiamųjų liemens raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad tiesiamųjų raumenų jėga padidėjo ($p < 0,05$), 14 (24%), 15 (42,3%), 16 (21,9%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė liemens tiesiamųjų raumenų jėga pakito 14 (31,2%), 15 (43,2%), 16 (21,9%) metų tiriamiesiems.

3 lentelė

Šoninių liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; * $-p < 0,05$ skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Liemens šoninis lenkimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Į kairę – 20,9 Į dešinę – 20,7	Kairė – 39 Dešinė – 23	Į kairę – 38,2* Į dešinę – 36,5*	Kairė – 39 Dešinė – 39
15 metų	Į kairę – 40,8 Į dešinę – 39,8	Kairė – 41 Dešinė – 45,5	Į kairę – 41 Į dešinę – 45,5	Kairė – 41 Dešinė – 45,5
16 metų	Į kairę – 15,6 Į dešinę – 18,4	Kairė – 27,9 Dešinė – 27,9	Į kairę – 24,4 Į dešinę – 27,9	Kairė – 27,9 Dešinė – 27,9

Palyginę izometrinę šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėgų skirtumus (3 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 kairės pusės (47%), dešinės pusės (10%), 15 kairės pusės (0,5%), dešinės pusės (12,5%), 16 kairės pusės (44,1%), dešinės pusės (34,1%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 kairės pusės (2,1%), dešinės pusės (6,4%), 15 kairės ir dešinės pusės izometrinė raumenų jėga išvystyta kaip ir rekomenduojama, 16 kairės pusės (12,6%), dešinės pusės pasiekė rekomenduojamą jėgą.

Palyginę izometrinę šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėgą (3 lentelė) prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo 14 (p<0,05), kairės pusės (45,3%), dešinės pusės (43,3%), 15 kairės pusės (0,5%), dešinės pusės (12,5%), 16 kairės pusės (36,1%), dešinės pusės (34,1%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėga pakito 14 kairės pusės (44,9%), dešinės pusės (3,6%), 15 kairės pusės (0,5%), dešinės pusės (12,5%), 16 kairės pusės (31,5%), dešinės pusės (34,1%) metų tiriamiesiems.

4 lentelė

Viršutinės kūno dalies traukėjų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05 skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Traukimas rankomis				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	43,9	89	88,2*	89
15 metų	51,7	105,7	103,8	105,7
16 metų	32,6	56,9	51,5	56,9

Palyginę izometrinę viršutinės kūno dalies traukėjų jėgų skirtumus (4 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 (50,7%), 15 (51,1%), 16 (42,7%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 (0,9%), 15 (1,8%), 16 (9,5%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę viršutinės kūno dalies traukėjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad viršutinės kūno dalies traukėjų raumenų jėga padidėjo (p<0,05) 14 (50,2%), 15 (50,2%), 16 (36,7%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė viršutinės kūno dalies traukėjų raumenų jėga pakito 14 (49,8%), 15 (49,3%), 16 (33,2%) tiriamiesiems.

**Klubo atitraukiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Klubo atitraukimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 19,1 Dešinė – 25,1	Kairė – 25,3 Dešinė – 25,3	Kairė – 19,7 Dešinė – 25,3	Kairė – 25,3 Dešinė – 25,3
15 metų	Kairė – 23,7 Dešinė – 24,3	Kairė – 25,3 Dešinė – 25,3	Kairė – 28,5 Dešinė – 25,5	Kairė – 28,5 Dešinė – 28,3
16 metų	Kairė – 17,1 Dešinė – 17	Kairė – 20,5 Dešinė – 20,5	Kairė – 22,9* Dešinė – 23,8*	Kairė – 25,8 Dešinė – 25,8

Palyginę izometrinę klubo atitraukiamųjų raumenų jėgų skirtumus (5 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų kairiojo klubo (24,5%), dešiniojo klubo (0,8%), 15 metų kairiojo klubo (6,3%), dešiniojo klubo (4%), 16 metų kairiojo klubo (16,6%), dešiniojo klubo (17,1%). Po kineziterapijos 14 metų kairiojo klubo (22,1%), dešiniojo klubo rezultatai pasiekė rekomenduojamą jėgą, 15 metų kairiojo klubo rezultatai pasiekė rekomenduojamą jėgą, dešiniojo klubo (9,9%), 16 metų, kairiojo klubo (11,3%), dešiniojo klubo (7,8%).

Palyginę izometrinę klubo atitraukiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad atitraukiamųjų raumenų jėga padidėjo 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (3,1%), dešiniojo klubo (0,8%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (16,9%), dešiniojo klubo (4,7%), 16 metų tiriamųjų (p<0,05), kairiojo klubo (25,3%), dešiniojo klubo (28,6%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo atitraukiamųjų raumenų jėga pakito 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (2,4%), dešiniojo klubo (0,8%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (6,3%), dešiniojo klubo (5,4%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (5,3%), dešiniojo klubo (9,3%).

**Klubo pritraukiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Klubo pritraukimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 19,6 Dešinė – 21	Kairė – 23,3 Dešinė – 23,3	Kairė – 22,5 Dešinė – 21,1	Kairė – 23,5 Dešinė – 23,5
15 metų	Kairė – 17,2 Dešinė – 18,5	Kairė – 18,5 Dešinė – 18,5	Kairė – 27,6* Dešinė – 27,6*	Kairė – 28,3 Dešinė – 28,3
16 metų	Kairė – 12,3 Dešinė – 13,6	Kairė – 14,7 Dešinė – 14,7	Kairė – 19,3 Dešinė – 18,9	Kairė – 19,5 Dešinė – 19,5

Palyginę izometrinę klubo pritraukėjų raumenų jėgų skirtumus (6 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (8%), dešiniojo klubo (1,4%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (7%), dešiniojo klubo izometrinė jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (16,3%), dešiniojo klubo (7,5%). Po kineziterapijos 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (4,3%), dešiniojo klubo (1%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (2,5%), dešiniojo klubo (3,9%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (1,1%), dešiniojo klubo (3,1%).

Palyginę izometrinę klubo atitraukiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad klubo pritraukiamųjų raumenų jėga padidėjo, 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (12,9%), dešiniojo klubo (0,5%), 15 metų tiriamųjų, (p<0,05) kairiojo klubo (37,7%), dešiniojo klubo (33%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (36,3%), dešiniojo klubo (28,1%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo pritraukiamųjų raumenų jėga pakito, 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (3,7%), dešiniojo klubo (0,4%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (4,6%), dešiniojo klubo (3,9%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (15,2%), dešiniojo klubo (4,4%).

Klubo tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05 skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Klubo tiesimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 14 Dešinė – 14,7	Kairė – 15,6 Dešinė – 15,6	Kairė – 16,5 Dešinė – 17,6	Kairė – 17,6 Dešinė – 17,6
15 metų	Kairė – 23,5 Dešinė – 21,5	Kairė – 25,6 Dešinė – 25,6	Kairė – 32,6* Dešinė – 31,5*	Kairė – 34,8 Dešinė – 34,8
16 metų	Kairė – 13,4 Dešinė – 14,1	Kairė – 15,3 Dešinė – 15,3	Kairė – 18,5 Dešinė – 19,7	Kairė – 20 Dešinė – 20

Palyginę izometrinę klubo tiesiamųjų raumenų jėgų skirtumus (7 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (10,3%), dešiniojo klubo (5,8%), 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (8,3%), dešiniojo klubo (16,1%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (12,4%), dešiniojo klubo (7,9%). Po kineziterapijos 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (6,3%), dešiniojo klubo izometrinė raumenų jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, 15 metų tiriamųjų kairiojo klubo (6,4%), dešiniojo klubo (9,5%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (7,5%), dešiniojo klubo (1,5%).

Palyginę izometrinę klubo tiesiančiųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad klubo tiesiančiųjų raumenų jėga padidėjo, 14 metų tiriamųjų kairiojo klubo (15,2%), dešiniojo klubo (16,5%), 15 metų tiriamųjų (p<0,05), kairiojo klubo (28%), dešiniojo klubo (31,8%), 16 metų tiriamųjų kairiojo klubo (27,6%), dešiniojo klubo (28,4%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo tiesiančiųjų raumenų jėga pakito 14 metų tiriamiesiems kairiojo klubo (4%), dešinio klubo (5,8%), 15 metų tiriamiesiems kairiojo klubo (1,9%), dešinio klubo (6,6%), 16 metų tiriamiesiems kairiojo klubo (4,9%), dešinio klubo (6,4%).

Izometrinės raumenų jėgos vertinimas esant juosmeninei skoliozei

8 lentelė

**Liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Liemens lenkimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	20,7	36,1	35,5	35,7
15 metų	23,5	39,3	43,1*	44,3
16 metų	22	30,7	25	30,7

Palyginę izometrinę liemens lenkiamųjų raumenų jėgų skirtumus (8 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 (42,7%), 15 (40,5%), 16 (28,3%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 (0,6%), 15 (2,7%), 16 (18,6%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę liemens raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo 14 (41,7%), 15 (p <0,05), (45,5%), 16 (12%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė raumenų jėga pakito 14 (42,1%), 15 (37,8%), 16 (16,3%) metų tiriamiesiems.

9 lentelė

**Liemens tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Liemens tiesimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	19,2	48,9	47,8	48,5
15 metų	26,4	49,3	48,5*	51,5
16 metų	18,7	43,3	33,5	38

Palyginę izometrinę tiesiamųjų liemens raumenų jėgų skirtumus (9 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 (60,7%), 15 (46,5%), 16 (56,8%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 (1,5%), 15 (5,8%), 16 (11,9%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę liemens tiesiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad tiesiamųjų raumenų jėga padidėjo 14 (59,9%), 15 ($p<0,05$), (45,6%), 16 (44,2%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių, nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė liemens tiesiamųjų raumenų jėga pakito 14 (59,2%), 15 (40,7%), 16 (44,9%) metų tiriamiesiems.

10 lentelė

Šoninių liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; * $-p<0,05$ skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Liemens šoninis lenkimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Į kairę – 14,5 Į dešinę – 15	Kairė – 14,5 Dešinė – 17,6	Į kairę – 38,5 Į dešinę – 34,3	Kairė – 38,5 Dešinė – 38,5
15 metų	Į kairę – 31,3 Į dešinę – 29,8	Kairė – 34,1 Dešinė – 34,1	Į kairę – 42,8 Į dešinę – 37	Kairė – 42,8 Dešinė – 42,8
16 metų	Į kairę – 17,8 Į dešinę – 16,6	Kairė – 18,6 Dešinė – 18,6	Į kairę – 34,2* Į dešinę – 34,2*	Kairė – 35,6 Dešinė – 35,6

Palyginę izometrinę liemens šoninių lenkiamųjų raumenų jėgų skirtumus (10 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų kairės pusės pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešinės pusės (14,8%), 15 metų kairės pusės (8,2%), dešinės pusės (12,6%), 16 metų kairės pusės (4,3%), dešinės pusės (10,8%). Po kineziterapijos 14 metų kairės pusės pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešinės pusės (11%), 15 metų kairės pusės pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešinės pusės (13,6%), 16 metų kairės pusės (4%), dešinės pusės (4%).

Palyginę izometrinę liemens šoninių lenkiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo. 14 metų, kairės pusės (62,3%),

dešinės pusės (56,3%), 15 metų, kairės pusės (26,9%), dešinės pusės (19,5%), 16 metų, ($p<0,05$), kairės pusės (48%), dešinės pusės (51,5%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė šoninių liemens lenkiamųjų raumenų jėga pakito 14 metų, kairės ir dešinės pusių (3,8%), 15 metų, kairės pusės (8,2%), dešinės pusės (1%), 16 metų, kairės pusės (0,3%), dešinės pusės (6,8%).

11 lentelė

Viršutinės kūno dalies traukėjų izometrinės raumenų jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *- $p<0,05$ skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Traukimas rankomis				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	48,1	52,6	109,5*	109,5
15 metų	54,7	59,3	84,7	85
16 metų	47,3	59,5	82,5	89

Palyginę izometrinę viršutinės kūno dalies traukėjų raumenų jėgų skirtumus (11 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 (8,6%), 15 (7,8%), 16 (20,5%) metų tiriamiesiems. Po kineziterapijos 14 metų pasiektas rekomenduotas rezultatas, 15 (0,4%), 16 (7,3%) metų tiriamiesiems.

Palyginę izometrinę viršutinės kūno dalies traukėjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad viršutinės kūno dalies traukėjų jėga padidėjo, 14 ($p<0,05$), (56,1%), 15 (35,4%), 16 (42,7%) metų tiriamiesiems.

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė viršutinės kūno dalies traukiamųjų raumenų jėga pakito, 14 (8,6%), 15 (7,4%), 16 (13,2%) metų tiriamiesiems.

**Klubo atitraukiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Klubo atitraukimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 24,1 Dešinė – 19,6	Kairė – 25,1 Dešinė – 25,1	Kairė – 28,3 Dešinė – 27,3	Kairė – 28,3 Dešinė – 28,3
15 metų	Kairė – 26 Dešinė – 23	Kairė – 29 Dešinė – 29	Kairė – 28,6 Dešinė – 29,3	Kairė – 30,2 Dešinė – 30,2
16 metų	Kairė – 12,5 Dešinė – 12,8	Kairė – 15,3 Dešinė – 15,3	Kairė – 26,8* Dešinė – 27,5*	Kairė – 28,8 Dešinė – 28,8

Palyginę izometrinę klubo atitraukiamųjų raumenų jėgų skirtumus (12 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama 14 metų kairiojo klubo (4%), dešiniojo klubo (22%), 15 metų, kairiojo klubo (10,4%), dešiniojo klubo (20,7%), 16 metų, kairiojo klubo (18,3%), dešiniojo klubo (16,3%). Po kineziterapijos 14 metų, kairiojo klubo izometrinė jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešiniojo klubo (3,5%), 15 metų, kairiojo klubo (5,3%), dešiniojo klubo (3%), 16 metų, kairiojo klubo (7%), dešiniojo klubo (4,5%).

Palyginę izometrinę klubo atitraukiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad klubo atitraukiamųjų raumenų jėga padidėjo, 14 metų kairiojo klubo (14,9%), dešiniojo klubo (28,2%), 15 metų, kairiojo klubo (9,1%), dešiniojo klubo (21,5%), 16 metų, (p<0,05), kairiojo klubo (53,4%), dešiniojo klubo (53,5%) tiriamiesiems.

Palyginus rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo atitraukiamųjų raumenų jėga pakito, 14 metų, kairiojo klubo (4%), dešiniojo klubo (18,5%), 15 metų, kairiojo klubo (5,1%), dešiniojo klubo (17,7%), 16 metų, kairiojo klubo (11,3%), dešiniojo klubo (11,8%) tiriamiesiems.

**Klubo pritraukiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05
skirtumas prieš ir po kineziterapijos**

Klubo pritraukimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 15,1 Dešinė – 19,1	Kairė – 21,7 Dešinė – 21,7	Kairė – 25,3 Dešinė – 23,5	Kairė – 25,3 Dešinė – 25,3
15 metų	Kairė – 22,6 Dešinė – 22,6	Kairė – 22,9 Dešinė – 22,9	Kairė – 33,1 Dešinė – 32,5	Kairė – 33,7 Dešinė – 33,7
16 metų	Kairė – 13,8 Dešinė – 12,1	Kairė – 14,5 Dešinė – 14,5	Kairė – 26,1* Dešinė – 27,1*	Kairė – 28,8 Dešinė – 28,8

Palyginę izometrinę klubo pritraukiamųjų raumenų jėgų skirtumus (13 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų, kairiojo klubo (30,4%), dešiniojo klubo (12%), 15 metų, kairiojo klubo (1,4%), dešiniojo klubo (1,4%), 16 metų, kairiojo klubo (4,9%), dešiniojo klubo (16,6%). Po kineziterapijos, 14 metų, kairiojo klubo pritraukiamųjų raumenų izometrinė jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešiniojo klubo (7,2%), 15 metų, kairiojo klubo (1,8%), dešiniojo klubo (3,6%), 16 metų, kairiojo klubo (2,5%), dešiniojo klubo (6%).

Palyginę izometrinę klubo pritraukiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad klubo pritraukiamųjų raumenų jėga padidėjo, 14 metų, kairiojo klubo (40,3%), dešiniojo klubo (31,7%), 15 metų, kairiojo klubo (31,7%), dešiniojo klubo (30,5%), 16 metų (p<0,05), kairiojo klubo (39%), dešiniojo klubo (55,4%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo pritraukiamųjų raumenų jėga pakito, 14 metų, kairiojo klubo (30,4%), dešiniojo klubo (4,8%), 15 metų, kairiojo klubo (0,4%), dešiniojo klubo (2,2%), 16 metų, kairiojo klubo (2,4%), dešiniojo klubo (10,6%).

Klubo tiesiamųjų raumenų izometrinės jėgos rezultatai prieš ir po kineziterapijos; *-p<0,05 skirtumas prieš ir po kineziterapijos

Klubo tiesimas				
Amžius	Prieš kineziterapiją		Po kineziterapijos	
	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)	Rezultatas (kg)	Rekomenduojama (kg)
14 metų	Kairė – 14,3 Dešinė – 16,1	Kairė – 16,3 Dešinė – 16,3	Kairė – 23* Dešinė – 27,3*	Kairė – 27,3 Dešinė – 27,3
15 metų	Kairė – 22,9 Dešinė – 22,5	Kairė – 25,1 Dešinė – 25,1	Kairė – 22,7 Dešinė – 23,5	Kairė – 25,1 Dešinė – 25,1
16 metų	Kairė – 20,1 Dešinė – 22	Kairė – 23,6 Dešinė – 23,6	Kairė – 23,6 Dešinė – 23,1	Kairė – 23,6 Dešinė – 23,6

Palyginę izometrinę klubo tiesiamųjų raumenų jėgų skirtumus (14 lentelė), nustatėme, kad prieš kineziterapiją išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė, nei rekomenduojama. 14 metų, kairiojo klubo (12,3%), dešiniojo klubo (1,3%), 15 metų, kairiojo klubo (8,8%), dešiniojo klubo (10,4%), 16 metų, kairiojo klubo (14,8%), dešiniojo klubo (6,8%). Po kineziterapijos, 14 metų, kairiojo klubo (15,8%), dešiniojo klubo tiesiamųjų raumenų izometrinė jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, 15 metų, kairiojo klubo (6,8%), dešiniojo klubo (6,4%), 16 metų, kairiojo klubo tiesiamųjų raumenų izometrinė jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešiniojo klubo (2,1%).

Palyginę izometrinę klubo tiesiamųjų raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad klubo tiesiamųjų raumenų jėga padidėjo, 14 metų (p<0,05), kairiojo klubo (37,8%), dešiniojo klubo (41,1%), 15 metų, kairiojo klubo tiesiamųjų raumenų izometrinė raumenų jėga pasiekė rekomenduojamą rezultatą, dešiniojo klubo (4,3%), 16 metų, kairiojo klubo (14,8%), dešiniojo klubo (4,8%).

Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių nustatėme, kad po kineziterapijos izometrinė klubo tiesiamųjų raumenų jėga pakito, 14 metų, kairiojo klubo (3,5%), dešiniojo klubo (1,3%), 15 metų, kairiojo klubo (1%), dešiniojo klubo (2%), 16 metų, kairiojo klubo (14,8%), dešiniojo klubo (4,7%).

2.3.1. Tyrimo rezultatų aptarimas

Atlikus tyrimą ir išanalizavus gautuosius tyrimo duomenis, nustatėme kad skoliozės korekcijos programa skirta sutrumpėjusių raumenų tempimui ir nusilpusių raumenų jėgos lavinimui padidino, liemens lenkiamųjų, tiesiamųjų, šoninių liemens lenkiamųjų, viršutinės kūno dalies traukėjų, klubo atitraukėjų, pritraukėjų ir tiesėjų izometrinę raumenų jėgą. Atlikto tyrimo duomenimis nustatėme, kad kineziterapija veiksmingesnė 15 metų paaugliams.

Įrodyta, kad skoliozės korekcijos programa, skirta ištemptų raumenų tempimui ir nusilpusių raumenų jėgos lavinimui, lavina raumenų jėgą, sunormina raumenų jėgų disbalansą (Abbot, et., al., 2008). Atlikus tyrimą, nustatėme, kad taikant skoliozės korekcijos programą, izometrinė raumenų jėga padidėjo visose amžiaus grupėse. Tyrimo duomenimis, sumažėjo raumenų jėgos disbalansas krūtininės ir juosmeninės skoliozių atvejais, tarp kairės ir dešinės šoninių liemens lenkiamųjų raumenų, liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų, klubo atitraukėjų ir pritraukėjų.

Išanalizavus tyrimo duomenis nustatėme, jog didžiausias izometrinės jėgos pokytis juosmens lenkiamųjų, tiesiamųjų raumenų, šoninių liemens lenkiamųjų raumenų didžiausias pokytis nustatytas 14 ir 15 metų paauglių grupėse. Viršutinės kūno dalies traukėjų didžiausias izometrinės raumenų jėgos pokytis nustatytas 15 metų paauglių grupėje. Klubo atitraukiamųjų, pritraukiamųjų ir tiesiamųjų raumenų didžiausias izometrinės jėgos pokytis nustatytas 15 metų paauglių grupėje. Krūtininės skoliozės atveju, didžiausias liemens lenkiamųjų ir tiesiamųjų, šoninių liemens lenkiamųjų raumenų izometrinės raumenų jėgos pokytis nustatytas 14 metų paauglių grupėje. Ryškiausias viršutinės kūno dalies traukėjų izometrinės raumenų jėgos pokytis nustatytas 14 metų paauglių grupėje. Klubo atitraukiamųjų ir pritraukiamųjų raumenų jėgos pokytis nustatytas 16 metų paauglių grupėje, klubo tiesiamųjų raumenų 14 metų paauglių grupėje.

Efektyviausias skoliozės gydymas yra ankstyvajame amžiuje, kol skoliozės progresavimo greitis nėra didelis, tai yra prieš brendimo laikotarpį. Kuo mažesnis stuburo iškrypimo laipsnis, tuo skoliozės korekcijos programa bus efektyvesnė, didelį iškrypimo laipsnį galima koreguoti, tačiau korekcija yra nežymi ir trunka ilgą laiką. Didelio laipsnio skoliozės gydymui kineziterapija yra efektyvi tuo, kad iškrypimo progresavimas yra sustabdomas (Grivas, et., al., 2007).

Išvados

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, galima teigti, kad esant stuburo iškrypimui, vienos pusės nugaros raumenys yra sutrumpėję, o kitos pusės sumažėjusi raumenų jėga. Išilgai stuburo esantys ir palaikantys stuburą raumenys, dėl raumenų jėgos disbalanso praranda savo stabilizuojančią funkciją, todėl stuburas krypsta į vieną ar kitą pusę. Stuburo iškrypimo korekcijoje ypatingas dėmesys skiriamas sutrumpėjusių raumenų tempimui ir nusilpusių raumenų jėgos lavinimui, šiais metodais siekiant sumažinti raumenų jėgos disbalansą tarp kairės ir dešinės paravertebraliai stuburo einančių raumenų. Tikslingai gydant skoliozę kineziterapija, galima sumažinti raumenų jėgos disbalansą ir stuburo deformaciją, sustabdyti stuburo iškrypimo progresavimą.
2. Įvertinus izometrinę raumenų jėgą prieš kineziterapiją, buvo nustatyta, kad išvystyta izometrinė raumenų jėga buvo mažesnė nei rekomenduojama, visose amžiaus grupėse. Didžiausias raumenų jėgos sumažėjimas nustatytas 16 metų paauglių grupėje, didžiausia raumenų jėga nustatyta 15 metų paauglių grupėje. Įvertinus izometrinę raumenų jėgą po 8 savaičių kineziterapijos, izometrinės raumenų jėgos pokyčiai įrodė, kad kineziterapijos korekcinė programa buvo tikslinga izometrinės raumenų jėgos lavinimui, 14, 15, 16 amžiaus grupėse.
3. Palyginę izometrinę raumenų jėgą prieš ir po kineziterapijos, nustatėme, kad raumenų jėga padidėjo, ($p < 0,005$) 14, 15, 16 amžiaus grupėse, raumenų jėgos disbalansas sumažėjo.
4. Palyginę rezultatus tarp amžiaus grupių, nustatėme, kad po 8 savaičių kineziterapijos izometrinė raumenų jėga atliekant judesius: liemens lenkimą, tiesimą, šoninį liemens lenkimą, viršutinių traukiamųjų raumenų, klubo pritraukimą, atitraukimą ir tiesimą, pakito tirtose amžiaus grupėse. Didžiausias izometrinės raumenų jėgos pokytis po 8 savaičių kineziterapijos nustatytas 15 metų paauglių grupėje lyginant su kitomis amžiaus grupėmis. Mažiausias izometrinės raumenų jėgos pokytis nustatytas 16 metų paauglių grupėje.

INFLUENCE OF KINESITHERAPY ON THE CHANGE OF SCOLIOSIS OF 14-16 YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN

Summary of the Bachelor's Degree Thesis

The Bachelor's degree thesis analyses the literature on scoliosis, its classification, diagnostics, correction methods, and factors, which influence scoliosis. The literature analysis shows that curvature of spine may be corrected by different methods; however, the main method is the stretch of shortened muscles, and training of weak muscles. Stretching and muscle training method may help to decrease the disbalance of muscle power between the left and right part of paravertebral muscles, and improve the muscle functioning by stabilising the spine.

The object of investigation is the alteration of isometric muscle power after 8 weeks of kinesitherapy.

The aim of investigation is to evaluate the influence of kinesitherapy on the alteration of scoliosis of 14-16 year-old schoolchildren.

In order to reach the aim the following objectives were raised: 1. Analyse the literature on scoliosis, its classification, methods, factors, which influence scoliosis, and its correction methods. 2. Evaluate the isometric muscle power of 14,15,16 year-old teenagers, who have scoliosis, before and after 8 weeks of kinesitherapy. 3. Evaluate the change of isometric muscle power of 14,15,16 year-old teenagers, who have scoliosis after 8 weeks of kinesitherapy. 4. Compare the change of muscle power of 14,15,16 year-old teenagers, who have scoliosis after 8 weeks of kinesitherapy.

During the investigation the change of isometric muscle power of 21 teenagers of 14,15,16 year-old, who have I-II degree scoliosis was analysed in Šiauliai sanatorium school.

After evaluation of isometric muscle power before kinesitherapy, it was stated that the developed isometric muscle power was lower than recommended in all age groups. The lowest muscle power was determined in a group of 16 year-old teenagers, and the highest in the groups of 15 year-old teenagers. After evaluation of isometric muscle power after 8 weeks of kinesitherapy, the change in isometric muscle power have proved, that kinesitherapy correction programme was positive for the training of isometric muscle power in a group of 14, 15, 16 year-old.

After comparison of isometric muscle power before and after kinesitherapy, it was stated, that the muscle power increased ($p < 0,005$) in the groups of 14, 15, 16 year-old, and the disbalance of muscle power decreased. After comparison of the results between the age groups, it was stated, that

after 8 weeks of kinesitherapy isometric muscle power changed in all age groups. The highest change of isometric muscle power after 8 weeks of kinesitherapy was determined in a group of 14 year-old teenagers in comparison to other age groups. The lowest change of isometric muscle power was determined in a group of 16 year-old teenagers.

Key words: kinesitherapy, scoliosis, change.

Literatūra

1. Abbott, A., Möller, H., Gerdhem, P. (2008). *Conservative Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis: a randomised controlled trial protocol*.
2. Adaškevičienė, E. (2004). *Vaikų fizinės sveikatos ir kūno kultūros ugdymas*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
3. Aebi, M. (2005). The adult Scoliosis. *European Spine journal*, 925 – 948.
4. Arcinavičius, L., Kesminas, R., Milčarek, E. (2004). Laikysena ir jos vertinimo aspektai. *Kineziterapija*, 1 (5), 28 – 35.
5. Asher, M. A., Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*, 1 (2), 1 – 10.
6. Bielec, G., Peczak – Graczyk, A., Waade, B. (2013). Do swimming exercises induce anthropometric changes in adolescents? *Issues in comprehensive pediatric nursing*, 36, 37 – 47.
7. Dadelienė, R. (2006). *Sporto medicinos pagrindai*. Vilnius.
8. Dadelienė, R., Juocevičius, A. (2001). *Kineziologijos pagrindai*. Vilnius.
9. Girskis, J. (2011). *Apie žmogaus ir visuomenės stuburą*. Vilnius.
10. Gorinienė, G., Gorinaitė, A. (2006). *Fizioterapija ir kurortiniai veiksniai*. Kaunas: LKKA.
11. Grinienė, E., Vaitkevičius, J. V. (2009). *Vaikų ir paauglių organizmo sistemogenezė*. Šiauliai: Šiaurės Lietuvos leidykla.
12. Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., Mihas, C., Savvidou, O. (2007). The effect of growth on the correlation between the spinal and rib cage deformity: implications on idiopathic scoliosis pathogenesis. *Scoliosis* 2 (11), 2 – 11.
13. Hesas, H., Èderis, K., Montagás, H., J., Šut, K. (2005). *Nugaros skausmai*. Vilnius.
14. Kotwicky, T. (2008). Evaluation of scoliosis today: Examination, X – rays and beyond. *Scoliosis* 2009, 7 (9), 18 – 37.
15. Kotwicki, T., Chowanska, J., Kinel, E., Czaprowski, D., Tomaszewski, D., Tomaszewski, M., Janusz, P. (2013). Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Scoliosis*, 4 (7), 59 – 73.
16. Kriščiūnas, A. (2014). *Reabilitacijos pagrindai*. Kaunas.
17. Krutulytė, G., Valatkienė, D., Samsorienė, L., Dudonienė, V., Švedienė, L. (2007). 11 -12 metų moksleivių laikysenos vertinimas pagal W. W. K. Hoeger vizualinio laikysenos vertinimo metodiką. *Visuomenės sveikata*, 1 (36), 16 – 19.

18. Maruyama, T., Takeshita, K., Kitagawa, T. (2008). *Milwaukee brace today. Disability and Rehabilitation Assistive Technology*, 3 (3), 136 – 138.
19. Mockevičienė, D., Vaitkevičius, J. V., Židonienė, L. (2003). *5 – 7 metų vaikų motorikos sutrikimai ir profilaktika*. Šiauliai: Šiaurės Lietuvos leidykla.
20. Morningstar, W., M., Woggon, D., Lawrence, G. (2004). Scoliosis treatment using a combination of manipulative and rehabilitative therapy: a retrospective case series. *BMC Musculoskeletal disorders*. 5 (32), 5 – 32.
21. Muckus, K., Petravičius, A. (2001). *Skoliozių biomechanika*. Kaunas.
22. Negrini, S., Atanasio, S., Fusco, C., Zaina, F. (2009). Effectiveness of complete conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis (bracing and exercises) based on SOSORT management criteria: results according to the SRS criteria for bracing studies – SOSORT Award 2009 Winter. *Scoliosis*, 4 (19), 4 – 19.
23. Negrini, S., Geivas, T. B., Kotwicky, T., Maruyama, T., Rigo, M., Weiss, H. R., et. al. (2009). Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper. *Scoliosis*, 1 (6), 63 – 84.
24. Negrini, S., Fabio, Z., Romano, M., Negrini, A., Parzini, S. (2008). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: A prospective controlled cohort study with worst case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 6, 451 – 455.
25. Ostašenko, O. (2008). *Stuburo išgydymas per 21 dieną*. Vilnius: SATWA.
26. Patias, P., Grivas, T. B., Kaspiris, A., Aggouris, C., Drakoutos, E. (2010). A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. *Scoliosis 2010*. 5 (12), 124 – 138.
27. Raugalė, A. (2007). *Vaikų ligos*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
28. Romano, M., Negrini, S. (2008). Manual therapy as a conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *Scoliosis*, 2 (3), 6 – 14.
29. Shakil, H., Iqbal, Z., A., Al – Ghadir, A., H. (2014). Scoliosis: Review of types of curves, etiological theories and conservative treatment. *Journal of back and musculoskeletal Rehabilitation*, 27, 111 – 115.
30. Silvestre, M., D., Lolli, F., Greggi, F., V., Baioni, A. (2013). Adult's degenerative scoliosis: Midterm results of dynamic stabilization without fusion in elderly patients – is it effective? *Advances in Orthopedics*. 7 – 13.

31. Sipavičienė, S., Klizienė, I., Matulaitytė, M., Astrauskienė, A. (2013). Kineziterapijos programos poveikis priešmokyklinio amžiaus vaikų laikysenai ir smulkiajai motorikai. *Visuomenės sveikata*, 1 (60), 115 – 119.
32. Skirius, J. (2007). *Sporto medicina*. Kaunas: LKKA.
33. Stokes, I. A., Burwell, G. R., Dangerfield, P. H. (2006). Biomechanical spinal growth modulation aug progressiwe adolescent scoliosis – a test of the „vicious cycle“ pathogenetic hypothesis: Summary of the electronic foms group debate of the IBSE. *Scoliosis*, 1 (16), 1 -21.
34. Ustinavičienė, R., Škėmienė, L., Papečkytė, J. (2009). Gimnazijų moksleivių kaulų ir raumenų sutrikimai ir darbo kompiuteriu ypatumai. *Visuomenės sveikata*, 2 (45), 61 – 65.
35. Vaitkevičius, J. V. (2005). *Sveikatos rizikos veiksnių valdymas ir savikontrolė ugdymo srityje*. Šiauliai: Šiaurės Lietuvos leidykla.
36. Zachovajevs, P. (2004). *Skoliozių biomechaniniai ypatumai*. Kineziterapija 1 (5), 24 – 27.
37. Weiss, H. R., Goodall, D. (2008). Rate of complications in scoliosis surgery – a systematic review of the Pub Med literature. *Scoliosis 2008*, 3 (9), 1 – 18.
38. Weiss, H. R., Negrini, S., Hawes, M. C., Rigo, M., Kotwicky, T., Grivas, T. B., Maruyama, T. (2006). Physical exercises in the treatment of ideopathic scoliosis at risk of brace treatment – SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis* 1 (6), 102 – 112.
39. Wiley, J., W., Thomson, J., D., Michell, T., M., Smith, B., G., Banta, V., J. (2000). Effectiveness of the Boston brace in treatment of large curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 18 (25), 2326 – 2332.

PRIEDAI

Skoliozės korekcijos programa

Abbott, A., Möller, H., Gerdhem, P., (2008)

Pratimas	Pratimo aprašymas	Dozavimas
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – ant nugaros, rankos prie šonų. Pratimo atlikimas – dešinės kojos klubą traukti aukštyn, kairę koją kulnu stumti žemyn. Kairės kojos klubą traukti aukštyn, dešinę koją kulnu stumti žemyn. Tempimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę. Tempimas atliekamas 8 – 10 s.	8 – 10 kartų.
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant nugaros, kojos sulenktos per kelius, rankos prie šonų. Pratimo atlikimas – įtempti nugaros raumenis, ištiesti kojas per kelius, pėdos tiesime, kryžiuoti kojas imituojanti horizontalias žirkles.	1 – 2 min.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – ant nugaros, kojos sulenktos per kelius, rankos ant pakaušio, alkūnės atvestos į šalis. Pratimo atlikimas – pakelti galvą, pečius ir priešinga ranka sukis priešingo kelio link (alkūnių nesuvesti). Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę. Tempimas	8 – 10 kartų.

	atliekamas 5 s.	
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant nugaros, rankose svareliai ir atitrauktos į šalis. Pratimo atlikimas - suvesti rankas ties krūtinės viduriu.	8 – 10 kartų
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant pilvo, plaštakos padėtos po kaktą, pėdos tiesime. Pratimo atlikimas – keliame koją aukštyn. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	10 – 15 kartų.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – ant pilvo, kojų pirštais įsispirri į grindis, remtis keliais. Pratimo atlikimas – keltis ant dilbių, kojas ištiesti per kelius, laikyti tiesią nugarą 10s.	8 – 10 kartų.
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant pilvo, rankos su svareliais ištiestos virš galvos. Pratimo atlikimas – kelti abi rankas ir koją aukštyn. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	8 – 10 kartų.
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant pilvo, rankos su svareliais ištiestos virš galvos. Pratimo atlikimas - keliam priešingą ranką ir koją aukštyn. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	8 – 10 kartų.
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – ant pilvo, rankos su svareliais atitrauktos į šalis. Pratimo atlikimas – sukti rankomis	10 – 14 kartų.

	ratukus atgal. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	
Raumenų jėgos lavinimo pratimas.	Pradinė padėtis – ant pilvo, rankos su svareliais atitrauktos į šalis, kojomis įsispiriame į grindis. Pratimo atlikimas – kelti ranką į viršų. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	10 – 14 kartų.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – keturpėsčia, rankos ir kojos 90° kampu. Pratimo atlikimas – įtraukti pilvo ir sėdmenų raumenis, į viršų išriesti nugarą. Tempimo pratimas atliekamas 5 – 8 s.	8 – 10 kartų.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – keturpėsčia. Pratimo atlikimas – sėsti link kulnų, galvą lenkiame žemyn. Tempimo pratimas atliekamas 10 s.	8 – 10 kartų.
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – keturpėsčia. Pratimo atlikimas – tiesti priešingą ranką ir koją, pėda ištiesta. Pratimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę.	8 – 10 kartų.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – sėdima ant grindų, viena koja sulenkta perkelta per kitą, priešingos rankos dilbį dėti ant šlaunies.	8 – 10 kartų.

	Pratimo atlikimas - stumiant ranka koją sukti galvą ir liemenį į šoną. Tempimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę. Tempimas atliekamas 5 – 8 sekundes.	
Raumenų jėgos lavinimo pratimas	Pradinė padėtis – klupima ant kelių. Pratimo atlikimas – tiesti nugarą per liemenį atgal.	8 – 10 kartų.
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – stovima, kojos pečių plotyje, nugarą tiesi. Pratimo atlikimas – dėti kairę ranką ant liemens, dešinę ranką ant dešiniojo peties, atitraukti dešiniąją koją ir lenktis į kairįjį šoną. Dėti dešinę ranką ant liemens, kairę ranką ant kairiojo peties, atitraukti kairiąją koją ir lenktis į dešinį šoną. Tempimas atliekamas kiekvienam individualiai pagal stuburo iškrypimo pusę. Tempimo pratimas atliekamas 5 - 8 sekundes.	8 – 10 kartų
Tempimo pratimas	Pradinė padėtis – stovima veidu į sienelę. Pratimo atlikimas – įsikibti į krūtinės aukštyje esantį skersinuką, kojos pečių plotyje, šiek tiek sulenktos per kelius, pritupti, kojas atpalaiduojame, svorį laikome rankomis, jaučiamas nugaros tempimas. Padėtį išlaikome 10 s.	6 – 8 kartus.



Gerbiamieji, Tėveliai,

Esu IV kurso Šiaulių universiteto, kineziterapijos studijų studentė Beatričė Girčytė. Atlieku tyrimą Šiaulių sanatorinėje mokykloje tema - kineziterapijos poveikis vaikams sergantiems skolioze.

Tyrimą atliksiu dviejų prietaisų pagalba:

1) **Back check aparatas:** tai diagnostinė priemonė, skirta laikyseną stabilizuojančių raumenų grupių jėgos matavimui. Svarbūs duomenys apie nugaros ir juosmens raumenis patikimai surenkami, apdorojami programinės įrangos ir palyginami su referenciniais duomenimis. Surinkti testavimų rezultatai įvertinami ir dokumentuojami per programinę įrangą. Atsižvelgiant į rizikos faktorius, pageidaujamus treniruočių tikslus ir testavimų rezultatus galima parinkti tinkamą treniruočių planą. Tokiu būdu ekonomiškai atlikti testai sutaupo daug laiko.

2) **Zebra aparatas:** tai diagnostinė priemonė, skirta matuoti stuburo linkius, stuburo formą. Aparato pagalba atliekamas tikslus skoliozės tyrimas, kuris yra išreiškiamas laipsniais.

Mūsų universitete tyrimas šiomis diagnostinėmis priemonėmis yra mokamas, tačiau jei Jūsų vaikas dalyvautų mano rengiamame tyrime, visas šias paslaugas gautų nemokamai.

Visos diagnostinės priemonės yra Šiaulių universitete, todėl turiu gauti Jūsų sutikimą, kuris įgalios mane Jūsų vaiką saugiai atsivesti ir parvesti atgal. Taip pat zebra aparatu tyrimas atliekamas nusirengus iki pusės, nes aparatu reikia braukti per stuburo keterines ataugas, taigi mergaitėms tektų visiškai nusirengti iki pusės. Apžiūros metu vaikai kabinete bus po vieną. Galimas tėvų dalyvavimas tyrimo metu. Tyrimo apipavidalinimo metu Jūsų vaiko asmeniniai duomenys t.y. vardas bei pavardė, nebus viešinami.

Ačiū už bendradarbiavimą!

.....

(vieno iš tėvų (globotojų) vardas, pavardė)

.....

(gyvenamoji vieta, telefono nr.)

SUTIKIMAS

.....

(Data)

Šiauliai

Aš,, sutinku, kad mano dukra (sūnus)

(Vardas, pavardė)

..... dalyvautų atliekamame tyrime.

(Vaiko vardas, pavardė)

PASTABOS (čia galite išreikšti savo pageidavimus):

.....
.....
.....

.....

(vieno iš tėvų vardas, pavardė)

.....

(parašas)





