

SKIRTINGŲ KINEZITERAPIJOS METODŲ EFEKTYVUMAS SKOLIOZE SERGANČIŲ JAUNŲ ŽMONIŲ STUBURO PARAMETRAMS IR PARASPINALINIŲ RAUMENŲ TONUSUI

Vaiva Strukčinskaitė^{1,2}, Viltė Štrapenskaitė¹, Birutė Strukčinskienė³, Ramunė Česnauskienė⁴

¹*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas,*

²*Vilniaus kolegijos Sveikatos priežiūros fakulteto Reabilitacijos katedra,*

³*Klaipėdos universiteto Sveikatos mokslų fakultetas,*

⁴*Kauno kolegijos Medicinos fakultetas*

Raktažodžiai: idiopatinė skoliozė, specialioji kineziterapija, Schroth metodas, liemens stabilizavimo pratimai, paraspinaliniai raumenys, DIERS 3D, jauni žmonės.

Santrauka

Šiomis dienomis taikomi įvairūs konservatyvūs jaunatvine idiopatinė skolioze sergančių pacientų kineziterapinio gydymo būdai, tačiau nėra bendros nuomonės, kuris metodas yra naudingiausias. Lietuvoje specialioji kineziterapija, kuriai priskiriamos kelios skirtingos metodikos, pradėta taikyti prieš penkerius metus, bet tyrimų, lyginančių simetrinių bei asimetrinių pratimų taikymo efektyvumą, nebuvo daryta. Darbo tikslas – įvertinti skirtingų kineziterapijos metodų efektyvumą sergančiųjų idiopatinė skolioze stuburo parametrų ir paraspinalinių raumenų tonusui. Tyrimas atliktas Vilniaus miesto asmens sveikatos priežiūros įstaigoje. Tyrime dalyvavo 16 (n=16) 10-16 metų tiriamųjų, sergančių jaunatvine idiopatinė skolioze. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi eksperimentines grupes: I grupei (n=8) buvo taikoma specialioji kineziterapija Schroth metodu, II grupei (n=8) – liemens stabilizavimo pratimai. Iš viso buvo atlikta 10 kineziterapijos procedūrų. Tyrime taikyta DIERS 3D sistema stuburo parametrų ištyrimui ir neinvazinis miotonometras „Myoton – 3“ raumenų tonusui matuoti. Testavimai atlikti prieš ir po reabilitacijos. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant R 3.6.1 paketą ir MS Excel programą. Duomenys vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$. Atlikus duomenų analizę nustatyta, kad lyginant DIERS 3D sistema gautus rezultatus tarp grupių, specialioji kineziterapija reikšmingiau sumažino tiriamųjų paviršiaus rotacijos laipsnį ($p = 0,021$), liemens stabilizavimo pratimai – dubens pakrypimo įvertį (2 mm mažiau) ($p < 0,05$). Krūtininis kifozinis kampas abiejose

grupėse po reabilitacijos nereikšmingai padidėjo, artėjo prie normų, tačiau jų neatitiko. Analizuojant tiriamųjų paraspinalinių raumenų tonusą, lyginant vidutinius pokyčius tarp grupių, natūralių virpesių dažnio rodiklis kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu labiau kito II grupėje, kurioje sumažėjo, o I grupėje padidėjo ($p < 0,05$). Slopinimo parametro rodikliai po reabilitacijos buvo mažesni I grupėje. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad specialioji kineziterapija efektyvesnė, mažinant paviršiaus rotacijos laipsnį, o liemens raumenų stabilizavimo pratimai – dubens pakrypimo vertinimo rodiklį. Specialiosios kineziterapijos taikymas reikšmingiau padidino natūralių virpesių dažnio rodiklį kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu, – tai rodė nežymiai didesnę tiriamųjų paraspinalinių raumenų jėgą nei liemens stabilizavimo pratimų grupėje; sumažino slopinimo rodiklio rezultatus po reabilitacijos, – tai rodė didesnę paraspinalinių raumenų elastingumą.

Įvadas

Skoliozė – sudėtingas trimatis (frontalioje, sagitalioje ir horizontalioje plokštumoje) stuburo iškrypimas, kuriam būdingas bent 10 laipsnių pagal Cobb kampą šoninis slankstelių nuokrypis kartu su slankstelių rotacija apie savo ašį [1]. Skoliozė gali būti diagnozuojama visais amžiaus tarpsniais, tačiau labiausiai paplitusi yra jaunatvinė idiopatinė skoliozė, būdinga 1-4 proc. paauglių nuo 10 iki 18 metų [2,3]. Nustatyta, kad skoliozė dažniau diagnozuojama mergaitėms (mergaičių ir berniukų santykis svyruoja nuo 1,5:1 iki 3:1). Amžiaus didėjimas koreliuoja su santykio tarp lyčių didėjimu, t. y. vyresnių paauglių mergaičių procentiškai yra daugiau, nei paauglių berniukų [1]. Progresavimas yra ženkliai didesnis tarp mergaičių: nedidelio iškrypimo (10-20°) santykis tarp lyčių beveik nesiskiria (mergaitės 1,3:1

berniukai), 20-30° iškrypimo santykis yra 5,4:1, o didžiausio laipsnio iškrypimas (per 30°) berniukams pasitaiko labai retai (7:1) [4]. Idiopatinė skoliozė, jos atsiradimo priežastys ir progresavimo metu vykstantys įvairūs pakitimai yra aktualios temos gydytojams ir reabilitacijos specialistams, nes skoliozė sukelia laikysenos ir stuburo parametrų pokyčius bei paraspinalinių raumenų biomechanikos pakitimus įgaubtoje ir išgaubtoje stuburo pusėse [5]. Tokią deformaciją turintiems paaugliams frontaloje plokštumoje yra būdingas šoninis stuburo nukrypimas, dubens pakrypimas ir liemens disbalansas, horizontalioje plokštumoje idiopatinei skoliozei būdinga slankstelių rotacija, o sagitalioje stuburo parametrų pokyčiai priklauso nuo kreivės viršūnės lokalizacijos. Be šių stuburo parametrų pokyčių, idiopatinės skoliozės atveju pakinta paraspinalinių raumenų funkcija. Paraspinaliniai raumenys ypač svarbūs juosmeninėje stuburo dalyje ir turi dvi funkcijas – atlieka liemens judesius ir išlaiko kūno stabilumą judesio metu [6]. Esant jaunatvinei idiopatinei skoliozei, ypač jai progresuojant, vienas svarbiausių pokyčių yra liemens raumenų disbalansas, kurio priežastis – pakitusi paraspinalinių raumenų funkcija dėl stuburo deformacijos [7]. Dėl šių priežasčių gydymas yra labai svarbus ir vienas pagrindinių jo tikslų – sustabdyti arba sumažinti progresavimą, kuris didžiausias būna paauglių (ypač mergaičių) augimo metu, ir palaikyti mažesnę nei 50° iškrypimą pagal Cobb kampą [8]. Pagal pasaulines rekomendacijas, 10-25 laipsnių idiopatinė skoliozė gydoma taikant specifinę kineziterapiją, 25-50 laipsnių – devint liemens įtvartą-korsetą ir taikant specifinę kineziterapiją, >50 laipsnių – operaciniu būdu [4].

Specialioji kineziterapija susideda iš individualiai pritaikytų pratimų, atsižvelgiant į paciento stuburo iškrypimą bei fizinę būklę, o jos principai yra autokorekcija, stuburo ilginimas, individualus paciento mokymas ir pratimų įtraukimas į kasdienes įprastines veiklas [9]. Pasaulyje žinoma keletas idiopatinės skoliozės gydymo specialiosios kineziterapijos metodikų, tačiau daugiausia ištirtas ir praktikuojamas yra Schroth metodas – taikomi specialūs individualiai parinkti pratimai, rotacinė kvėpavimo technika, akcentuojant įkvėpimą į įgaubtąją kreivės zoną, ir ypač svarbi laikysenos hiperkorekcija [10]. Naujausi tyrimai apie Schroth metodo efektyvumą parodė, kad tai tinkamas ir naudingas konservatyvus būdas mažinti stuburo iškrypimo Cobb kampą bei gerinti gyvenimo kokybę [11]. Dar vienas efektyvus skoliozės gydymo metodas yra liemens stabilizavimo pratimai, kurie veikia paraspinalinius raumenis, o pagrindinis šio metodo aspektas yra giliųjų liemens raumenų aktyvinimas, kontroliuojant liemens padėtį ne tik statinėse padėtyse, bet ir funkcinį judesį bei veiklų metu [12]. Idiopatinės skoliozės atveju būdingas šių raumenų jėgos mažėjimas, sukeliantis

stuburo nestabilumą, tad pacientams svarbu taikyti liemens stabilizavimo pratimų programą, kad būtų didinama raumenų jėga, stuburo stabilumas bei laikysenos kontrolė statinių ir dinaminių pratimų metu [13].

Darbo tikslas – įvertinti skirtingų kineziterapijos metodų efektyvumą skolioze sergančių jaunų žmonių stuburo parametrams ir paraspinalinių raumenų tonusui.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Tyrimas atliktas Vilniaus miesto asmens sveikatos priežiūros įstaigoje. Iš viso tyrime dalyvavo 16 (n=16) tiriamųjų, sergančių jaunatvine idiopatine skolioze. Amžius – 10-16 metų. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi eksperimentines grupes: I grupei (n=8) taikyta specialioji kineziterapija Schroth metodu, II grupei (n=8) – liemens stabilizavimo pratimai. Iš viso atlikta 10 kineziterapijos procedūrų, 5 kartus per savaitę po 30 minučių. Tyrime taikyta DIERS 3D sistema stuburo parametrų ištyrimui ir neinvazinis miotonometras „Myoton – 3“ raumenų tonusui matuoti. Testavimai atlikti prieš ir po reabilitacijos. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant R programos 3.6.1 duomenų analizės paketą ir MS Excel programą. Duomenys vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Stuburo parametrų vertinimas atliktas naudojant DIERS 3D diagnostinį tyrimo metodą. Šia sistema tyrimo metu buvo testuoti 7 stuburo parametrai trijose plokštumose: liemens disbalansas (mm), dubens pakrypimas (mm), dubens pasisukimas (⁰), paviršiaus rotacija (⁰), šoninis nukrypimas (mm) ir pagrindinius natūralius stuburo linkius apibūdinantys parametrai – kifozinis (⁰) ir lordozinis (⁰) kampai. Analizuojant rezultatus I ir II eksperimentinių grupių viduje, statistiškai reikšmingai pagerėjo tik I eksperimentinėje grupėje vieno parametro rezultatas – paviršiaus rotacijos laipsnis, kurio vidutinis rezultatas sumažėjo nuo 8,3±3,6 laipsnių (prieš reabilitaciją) iki 6,5±2,9 laipsnių po reabilitacijos ($p=0,031$) (1 lentelė). Šioje grupėje po reabilitacijos teigiamai pakito liemens disbalanso (mm), dubens pasisukimo (⁰), šoninio nukrypimo (mm) ir kifozinio kampo (⁰) parametrai, tačiau tai nesudarė statistiškai reikšmingų skirtumų. Analizuojant stuburo linkių kampų padidėjimą, tai buvo vertinama kaip teigiamas pokytis, nors kifozinis kampas po reabilitacijos normų nepasiekė. Dubens pakrypimo (mm) vidutinės reikšmės padidėjimas nuo 3,9±1,6 mm iki 4,8±2,7 mm buvo vertinamas kaip neigiamas pokytis.

II eksperimentinėje grupėje statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Keleto parametrų vidutinės vertės po reabilitacijos mažėjo: liemens disbalanso (nuo 7,9±4,8 mm prieš iki 6,4±5,3 mm po reabilitacijos), dubens

1 lentelė. I grupės DIERS 3D stuburo parametrų rezultatai prieš ir po reabilitacijos
* $p < 0,05$

DIERS 3D parametrai	Prieš reabilitaciją				Po reabilitacijos				P reikšmė
	vidurkis	SN	min	max	vidurkis	SN	min	max	
Liemens disbalansas (mm)	8,4	5,5	0	16	7,8	5,5	0	15	0,608
Dubens pakrypimas (mm)	3,9	1,6	3	7	4,8	2,7	3	10	0,371
Dubens pasisukimas ($^{\circ}$)	3,6	3,1	0	8	2,9	1,9	1	7	0,605
Paviršiaus rotacija ($^{\circ}$)	8,3	3,6	4	14	6,5	2,9	3	12	0,031*
Šoninis nukrypimas (mm)	10,0	7,9	2	22	8,4	5,7	4	17	0,172
Kifozinis kampas (max, $^{\circ}$)	41,9	9,8	30	58	43,8	5,9	36	55	0,305
Lordozinis kampas (max, $^{\circ}$)	40,9	7,8	33	53	41,5	6,5	32	52	0,625

2 lentelė. DIERS 3D stuburo parametrų vidutiniai pokyčiai
* $p < 0,05$

DIERS 3D parametrai	I eksperimentinės grupės pokytis	II eksperimentinės grupės pokytis	p reikšmė
Liemens disbalansas (mm)	-0,6±3,3	-1,5±3,2	0,596
Dubens pakrypimas (mm)	0,9±1,6	-2,0±2,1	0,016*
Dubens pasisukimas ($^{\circ}$)	-0,8±2,5	0,3±0,9	0,642
Paviršiaus rotacija ($^{\circ}$)	-1,8±1,8	0,5±1,6	0,021*
Šoninis nukrypimas (mm)	-1,6±2,9	-0,4±1,6	0,301
Kifozinis kampas (max, $^{\circ}$)	1,9±4,8	2,6±3,2	0,718
Lordozinis kampas max, $^{\circ}$)	0,6±3,5	2,3±3,5	0,363

3 lentelė. I grupės natūralių virpesių dažnio rodikliai prieš ir po reabilitacijos
Ats. – atsipalaidavęs raumuo; Įs. – įsitemęs raumuo
* $p < 0,05$

Raumenų tonusas	Natūralių virpesių dažnis (Hz)								P reikšmė
	prieš reabilitaciją				po reabilitacijos				
	vidurkis	SN	min	max	vidurkis	SN	min	max	
Ats., dešinė, L1	16,1	3,5	12,7	24,3	15,2	2,7	12,2	21,3	0,039*
Ats., dešinė, L5	14,5	2,7	11,8	20,6	13,8	1,7	11,1	15,7	0,674
Ats., kairė, L1	15,5	4,7	11,8	26,7	14,6	2,1	11,7	18,3	0,547
Ats., kairė, L5	13,9	2,5	11,3	19,4	14,0	2,6	11,0	19,2	1
Įs., dešinė, L1	26,6	3,2	20,9	31,4	26,7	4,2	21,3	35,5	0,825
Įs., dešinė, L5	23,5	3,8	17,9	30,1	23,2	3,3	18,3	28,7	0,457
Įs., kairė, L1	26,3	3,3	20,5	30,5	25,4	3,7	18,3	30,0	0,051
Įs., kairė, L5	21,5	5,8	15,5	29,9	22,1	5,1	13,8	30,0	0,489

pakrypimo (nuo 12,5±19,1 mm prieš iki 10,5±17,4 mm po) bei šoninio nukrypimo (nuo 7,0±6,5 mm prieš iki 6,6±5,7 mm po) (1 pav.).

II grupėje buvo fiksuoti trys parametrų rodikliai, kurių vidutinės vertės padidėjo: kifozinis bei lordozinis kampai ($^{\circ}$) bei paviršiaus rotacija ($^{\circ}$). I grupėje pastarojo parametro vidutinė reikšmė sumažėjo, o II grupėje buvo stebimas vidutinio rezultato padidėjimas nuo 4,6±2,8 laipsnių prieš reabilitaciją iki 5,1±3,2 laipsnių po reabilitacijos. Stuburo linkių vidutiniai rezultatai, kaip ir I grupėje, padidėjo ir nors vidutinės reikšmės pokytis II grupėje po reabilitacijos buvo didesnis, nei I grupėje (kifozinis kampas padidėjo nuo 37,6±11,7 $^{\circ}$ iki 40,3±9,4 $^{\circ}$, lordozinis kampas – nuo 38,3±8,8 $^{\circ}$ iki 40,5±7,3 $^{\circ}$). Galutinis rezultatas – šios grupės stuburo linkiai buvo mažesni, nei I grupės, kifozinis kampas neatitiko normų (47-50 $^{\circ}$), o rezultatai nebuvo statistiškai reikšmingi ($p > 0,05$).

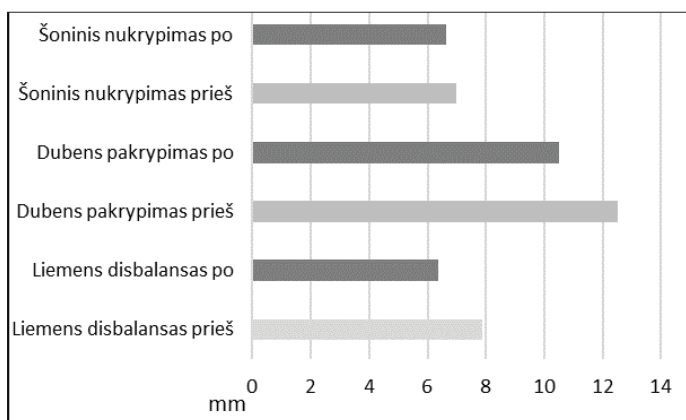
Analizuojant DIERS 3D stuburo parametrų vidutinius pokyčius tarp grupių, statistiškai reikšmingai skyrėsi dubens pakrypimo (mm) bei paviršiaus rotacijos ($^{\circ}$) parametrai, $p < 0,05$ (2 lentelė), (2 pav.). Pirmojo parametro vidurkis po reabilitacijos I grupėje didėjo (pokytis 0,9±1,6 mm), II grupėje – mažėjo (pokytis -2,0±2,1 mm). Paviršiaus rotacijos ($^{\circ}$) vidurkis I grupėje, priešingai, sumažėjo (pokytis -1,8±1,8 $^{\circ}$), o II grupėje – padidėjo (pokytis 0,5±1,6 $^{\circ}$).

Dubens pakrypimo vidutinio rezultato padidėjimas antrojo testavimo metu buvo vertinamas kaip neigiamas pokytis, nes tai rodė, jog I grupės tiriamųjų dubens pakrypimas padidėjo, t. y. padidėjo aukščio skirtumas tarp kryžkaulio duobučių kairėje ir dešinėje pusėse. Paviršiaus rotacijos vidutinės vertės sumažėjimas I grupėje rodė teigiamą pokytį, nes šis parametras yra siejamas su stuburo iškrypimo laipsniu pagal Cobb kampą. I grupės ištirtų mergaičių su idiopatine skolioze paviršiaus rotacija statistiškai reikšmingai labiau mažėjo, lyginant su II grupe. Taigi, specialioji kineziterapija efektyvi mažinant paviršiaus rotacijos laipsnį.

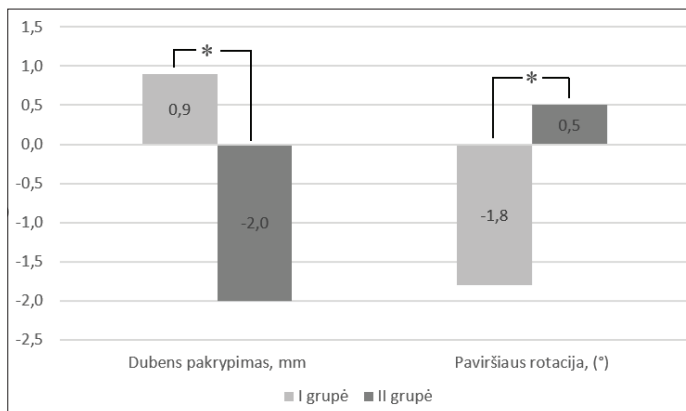
Tyrimo metu buvo testuojami trys pagrindiniai paraspinalinių raumenų tonuso parametrai: natūralių virpesių dažnis (angl. frequency), slopinimas (angl. decrement) ir standumas (angl. stiffness). Nagrinėjant rezultatus I ir II eksperimentinių grupių viduje, buvo stebimi tik vieno parametro – natūralių virpesių dažnio statistškai reikšmingi skirtumai. Šis parametras I grupėje reikšmingai pakito ties vienu rodikliu – dešinėje pusėje ties L1 slanksteliu raumens atsipalaidavimo metu, $p < 0,05$. Prieš reabilitaciją rodiklio vidurkis buvo $16,1 \pm 3,5$ Hz, o po reabilitacijos stebimas sumažėjimas iki $15,2 \pm 2,7$ Hz (3 lentelė).

II eksperimentinėje grupėje pastebėti dviejų natūralių virpesių dažnio rodiklių statistškai reikšmingi pokyčiai ($p < 0,05$): dešinėje pusėje ties L1 slanksteliu raumens atsipalaidavimo metu bei kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu. Pirmojo rodiklio prieš reabilitaciją fiksuotas vidutinis rezultatas buvo $15,1 \pm 2,7$ Hz, po – $14,2 \pm 2,5$ Hz, antrojo rodiklio vidurkis prieš reabilitaciją $22,6 \pm 3,1$ Hz, o po sumažėjo iki $21,3 \pm 2,7$ Hz (4 lentelė). Abiejose grupėse didžiausios vidutinės reikšmės buvo užfiksuotos prieš ir po reabilitacijos to paties rodiklio – dešinėje pusėje ties L1 slanksteliu raumens įtampos metu. I grupėje ši vertė svyravo nuo $26,6 \pm 3,2$ Hz prieš iki $26,7 \pm 4,2$ Hz po reabilitacijos. II eksperimentinėje grupėje šio rodiklio vidutinės vertės buvo šiek tiek mažesnės, tačiau bendroje lentelėje tai žymėjo didžiausią vidurkį: $23,6 \pm 3,7$ Hz prieš ir $24,1 \pm 3,5$ Hz po reabilitacijos (3 ir 4 lentelės).

Tyrimo pabaigoje gautų paraspinalinių raumenų tonuso natūralių virpesių dažnio rodiklių vidutiniški pokyčiai I ir II eksperimentinėse grupėse pateikti 5 lentelėje. Daugelyje rodiklių tiek I, tiek II grupėje buvo fiksuotos sumažėjusios vidutinės vertės, išskyrus šiuos rodiklius: I grupėje kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens atsipalaidavimo metu ($0,0 \pm 0,7$ Hz); abiejose grupėse dešinėje pusėje ties L1 slanksteliu raumens įtampos metu (I grupė $0,1 \pm 1,7$ Hz, II grupė $0,5 \pm 1,3$ Hz) bei I grupėje kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu ($0,6 \pm 2,2$ Hz). Statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių buvo nustatytas tik pastarojo rodiklio ($p = 0,041$), kadangi II eksperimentinėje grupėje fiksuotas minusinis pokytis ($-1,3 \pm 1,1$ Hz), I grupėje – teigiamas pokytis ($0,6 \pm 2,2$). Tai rodė, kad II grupės tiriamųjų kairėje apatinėje nugaros dalyje paraspinaliniai raumenys įsitempimo metu



1 pav. II grupės DIERS 3D stuburo parametrų rezultatai prieš ir po reabilitacijos



2 pav. Dubens pakrypimo ir paviršiaus rotacijos rezultatų pokyčiai tarp grupių
* $p < 0,05$

4 lentelė. II grupės natūralių virpesių dažnio rodikliai prieš ir po reabilitacijos

Ats. – atsipalaidavęs raumuo; Įs. – įsitempęs raumuo

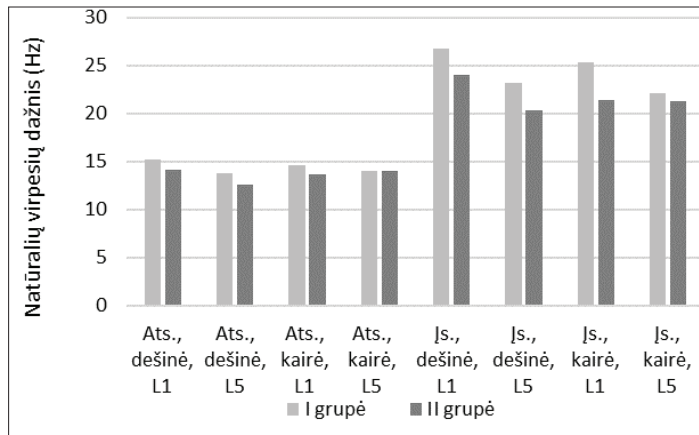
* $p < 0,05$

Raumenų tonusas	Natūralių virpesių dažnis (Hz)								p reikšmė
	prieš reabilitaciją				po reabilitacijos				
	vidurkis	SN	min	max	vidurkis	SN	min	max	
Ats., dešinė, L1	15,1	2,7	11,5	20,3	14,2	2,5	10,2	18,2	0,014*
Ats., dešinė, L5	12,9	1,8	10,6	15,2	12,6	1,8	10,3	15,1	0,058
Ats., kairė, L1	14,3	3,1	11,3	21	13,7	2,2	11,4	18,2	0,141
Ats., kairė, L5	14,3	2,0	11,1	18,2	13,9	1,2	12,4	15,5	0,485
Įs., dešinė, L1	23,6	3,7	19,2	28,3	24,1	3,5	20,4	22,0	0,370
Įs., dešinė, L5	20,9	5,3	12,2	31,7	20,4	4,6	12,2	28,9	0,309
Įs., kairė, L1	21,7	3,7	15,9	27,4	21,4	3,6	14,4	26,2	0,525
Įs., kairė, L5	22,6	3,1	17,9	25,8	21,3	2,7	18,0	15,3	0,011*

5 lentelė. Natūralių virpesių dažnio rodiklių vidutiniai pokyčiai

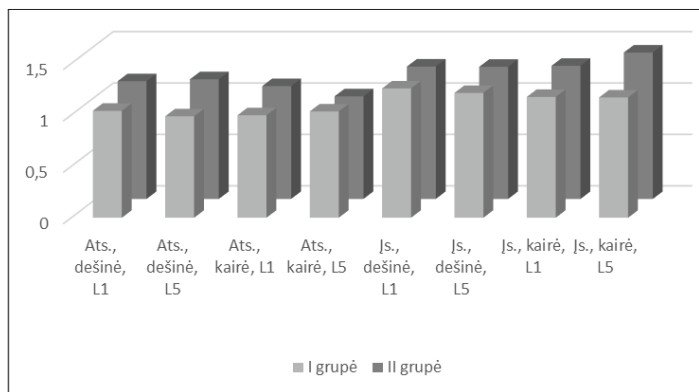
Ats. – atsipalaidavęs raumuo; Js. – įsitempęs raumuo
* $p < 0,05$

Raumenų tonusas	Natūralių virpesių dažnis (Hz)		p reikšmė
	I eksperimentinės grupės pokytis	II eksperimentinės grupės pokytis	
Ats., dešinė, L1	-0,9±1,1	-0,9±0,8	0,939
Ats., dešinė, L5	-0,7±1,9	-0,3±0,4	0,501
Ats., kairė, L1	-0,1±3,2	-0,6±1,0	0,463
Ats., kairė, L5	0,0±0,7	-0,34±1,3	0,497
Js., dešinė, L1	0,1±1,7	0,5±1,3	0,687
Js., dešinė, L5	-0,3±1,1	-0,5±1,3	0,737
Js., kairė, L1	-0,9±1,1	-0,3±1,1	0,253
Js., kairė, L5	0,6±2,2	-1,3±1,1	0,041*



3 pav. Natūralių virpesių dažnio rodiklių rezultatai po reabilitacijos

Ats. – atsipalaidavęs raumuo; Js. – įsitempęs raumuo.



4 pav. Slopinimo rodiklių rezultatai po reabilitacijos

Ats. – atsipalaidavęs raumuo; Js. – įsitempęs raumuo.

po reabilitacijos pasižymėjo šiek tiek mažesne jėga, kadangi raumens įtampos metu šis parametras rodo raumens jėgą.

Esant normaliam raumens funkcionavimui, įtampos metu reikšmės turi pakilti nuo 18 iki 40 Hz, tad abiejose grupėse šis pakilimas buvo pastebėtas tiek prieš, tiek ir po reabilitacijos. Po reabilitacijos abiejose grupėse buvo pastebėti nereikšmingai didesni natūralių virpesių dažnio rodiklių vidutiniai rezultatai viršutinėje (ties L1 slanksteliu) juosmens dalyje, nei apatinėje (ties L5 slanksteliu) (4 pav.). Ties L1 ir L5 slanksteliais įsitempusio raumens natūralių virpesių dažnio rodikliai buvo nežymiai didesni pirmoje grupėje (3 pav.).

Slopinimo ir standumo rodiklių rezultatų vidutiniški pokyčiai tarp grupių statistškai reikšmingai nesiskyrė. Mažesnės slopinimo rodiklių vidutinės vertės po reabilitacijos buvo fiksuotos I eksperimentinėje grupėje, o tai rodė, kad šioje grupėje tiriamųjų paraspinalinių raumenų elastingumas buvo didesnis, nes mažesnė reikšmė reiškia didesnę raumens elastingumą (4 pav.). Nagrinėjant standumo rodiklius, abiejų grupių rezultatai atitiko normas – ramybės metu normos neviršijo 300 N/m, įsitempimo metu neviršijo 1000 N/m [14].

Šiomis dienomis reabilitacijoje taikomi įvairūs konservatyvūs jaunatvinės idiopatinės skoliozės gydymo būdai, tačiau, nors atliekama daug mokslinių tyrimų, reabilitacijos specialistai neprieina prie bendros nuomonės, kuris iš metodų yra efektyviausias. Mūsų tyrimo tikslas buvo įvertinti skirtingų kineziterapijos metodų efektyvumą stuburo parametrams bei paraspinalinių raumenų tonusui.

Siekiant detaliau analizuoti skirtingų tiriamiesiems taikytų metodų efektyvumą, kaip pagrindinė tyrimo priemonė buvo naudojamas DIERS 3D paviršinės topografijos principu veikiantis diagnostinis įrenginys. DIERS 3D sistema yra atlikta tyrimų, kurių metu buvo matuoti ir lyginami rezultatai prieš ir po reabilitacijos taikant specialiąją kineziterapiją, o tyrimų pabaigoje buvo fiksuotas paviršiaus rotacijos laipsnio sumažėjimas [15,16], kas buvo stebėta ir mūsų tyrimo pabaigoje. Mūsų tyrimo trukumas ir skirtumas, lyginant su kitais moksliniais tyrimais, yra reabilitacijos trukmė – šių mokslininkų atliktuose tyrimuose pratimų programa buvo taikyta 4-6 savaites, o mūsų tyrime – 2 savaites. N. Pugachevos tyrime [15] be paviršiaus rotacijos laipsnio sumažėjimo, kaip ir mūsų tyrime, buvo stebimas teigiamas pacienčių kifozinio kampo padidėjimas

po antrojo testavimo. Pagal kitų mokslinių tyrimų gaires, Schroth metodas yra plačiausiai taikomas iš visų specialiosios kineziterapijos metodų ir yra efektyvus, mažinant skoliozės sukeltas deformacijas, iškrypimo laipsnį pagal Cobb bei gerinant gyvenimo kokybę [9, 17].

Liemens stabilizavimo pratimų programa, mokslinių tyrimų išvadomis, taip pat yra efektyvus būdas mažinant skoliozės iškrypimo laipsnį pagal Cobb kampa, skausmą, liemens deformacijas ir didinant liemens raumenų jėgą [12,13]. Mūsų tyrime DIERS 3D diagnostiniu tyrimu II grupėje buvo fiksuotas tik vieno parametro – dubens pakrypimo – statistiškai reikšmingas vidutinės reikšmės sumažėjimas po reabilitacijos. Paviršiaus rotacijos laipsnis, kuris atitinka Cobb kampa, šioje grupėje po reabilitacijos nežymiai padidėjo, tačiau daugumoje atliktų mokslinių tyrimų, kuriuose gautas statistiškai reikšmingas Cobb kampo sumažėjimas, reabilitacijos programa buvo taikyta ženkliai ilgiau (10-12 savaičių), nei mūsų tyrime (2 savaitės).

Analizuojant skoliozę turinčių asmenų paraspinalinių raumenų tonusą, mūsų tyrime, kaip ir kituose [19-20], šiek tiek didesni visi rodikliai buvo fiksuoti išgaubtoje kreivės pusėje, išskyrus standumo rodiklį raumens atsipalaidavimo metu. 2018 m. atlikto tyrimo metu, kaip ir mūsų tyrime, viršutinėje nugaros dalyje ties L1 slanksteliu natūralių virpesių dažnio rodikliai buvo didesni, nei apatinėje dalyje ties L5 slanksteliu. Mokslinių tyrimų duomenimis, viena iš priežasčių gali būti anatominių paraspinalinių raumenų savybių skirtumas šiose vietose – viršutinėje dalyje raumenys yra arčiau paviršiaus, o apatinėje dalyje raumenį dengia storesnis minkštųjų audinių sluoksniš, todėl tonuso parametrai gali būti mažiau tikslūs [21]. Tyrimo metu buvo testuojami trys pagrindiniai paraspinalinių raumenų tonuso parametrai: natūralių virpesių dažnis, slopinimas ir standumas. Šiame tyrime buvo gautas vienas statistiškai reikšmingas skirtumas – natūralių virpesių dažnio, kuris nurodo raumens įtampą, rodiklis ties L5 slanksteliu kairėje pusėje raumens įsitempimo metu II grupėje sumažėjo (-1,3±1,1 Hz), o I grupėje padidėjo (0,6±2,2 Hz). Tai rodė, kad II grupės tiriamųjų kairėje apatinėje nugaros dalyje paraspinaliniai raumenys įsitempimo metu po reabilitacijos pasižymėjo šiek tiek mažesne jėga, kadangi raumens įtampos metu šis parametras nurodo raumens jėgą. Slopinimo parametro, kaip Y. Liu ir kt. [5] bei A. Pan ir kt. [22] tyrimų rezultatuose, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp stuburo pusių nebuvo, tačiau po reabilitacijos mažesni rodikliai buvo I grupėje. Šis parametras yra atvirkščiai proporcingas raumens elastingumui, todėl kuo reikšmė mažesnė, tuo raumuo pasižymi didesniu elastingumu. Mūsų tyrime specialiosios kineziterapijos eksperimentinėje grupėje po reabilitacijos paraspinalinių raumenų elastingumas buvo didesnis, nei II grupės, kuriai buvo taikyti liemens stabilizavimo pratimai.

Nagrinėjant standumo rodiklius, abiejų grupių rezultatai atitiko normas – ramybės metu normos neviršijo 300 N/m, įsitempimo metu neviršijo 1000 N/m [14].

Apibendrinant galima teigti, kad parenkant kineziterapijos metodą pacientui, sergančiam idiopatine skolioze, itin svarbi yra reabilitacijos trukmė ir stuburo iškrypimo laipsnis. Abu šiame tyrime taikyti metodai – specialioji kineziterapija ir liemens stabilizavimo pratimai turi būti taikomi ilgesnį laiką, norint pasiekti statistiškai reikšmingų skoliozės sukeltų stuburo parametrų pakitimų, Cobb kampo sumažėjimo ir paraspinalinių raumenų funkcijų pagerėjimo. Mūsų tyrimas atskleidė, kad Schroth metodas efektyviai sumažina paviršiaus rotacijos laipsnį, tad turi teigiamos įtakos skoliozės progresavimo prevencijai, taip pat, šis metodas turėjo įtakos palaikant paraspinalinių raumenų jėgą ir elastingumą. Liemens stabilizavimo pratimai efektyvūs mažinant idiopatine skolioze sergančių asmenų dubens pakrypimą.

Išvados

1. Analizuojant I ir II grupių stuburo parametrų vidutinius pokyčius, I grupėje reikšmingiau sumažėjo paviršiaus rotacijos laipsnis, II grupėje – dubens pakrypimo vertinimo rodiklis ($p < 0,05$). Krūtininis kifozinis kampas nereikšmingai padidėjo abiejose grupėse, artėjo prie normų, tačiau po reabilitacijos jų neatitiko ($p > 0,05$).

2. Lyginant abiejų eksperimentinių grupių paraspinalinių raumenų tonuso rezultatų vidutinius pokyčius, natūralių virpesių dažnio rodiklis kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu labiau kito II grupėje, kurioje sumažėjo, o I grupėje padidėjo ($p < 0,05$). Slopinimo rodikliai po reabilitacijos buvo mažesni I grupėje.

3. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad specialioji kineziterapija efektyvesnė mažinant paviršiaus rotacijos laipsnį, o liemens raumenų stabilizavimo pratimai – dubens pakrypimo vertinimo rodiklį. Specialiosios kineziterapijos taikymas reikšmingiau padidino natūralių virpesių dažnio rodiklį kairėje pusėje ties L5 slanksteliu raumens įtampos metu, – tai rodė nežymiai didesnę tiriamųjų paraspinalinių raumenų jėgą, nei liemens stabilizavimo pratimų grupėje; sumažino slopinimo rodiklio rezultatus po reabilitacijos, rodančius didesnę paraspinalinių raumenų elastingumą.

Literatūra

1. Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. Adolescent idiopathic scoliosis. *Open Orthop J* 2016;10(1):143-54. <https://doi.org/10.2174/1874325001610010143>
2. Alves DPL, De Araújo B. Muscle disorders in adolescent idiopathic scoliosis: literature review. *Columna* 2016;15(1):73-7. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120161501151839>
3. Wong AYL, Samartzis D, Cheung PWH, Yin Cheung JP. How

- common is back pain and what biopsychosocial factors are associated with back pain in patients with adolescent idiopathic scoliosis? *Clin Orthop Relat Res* 2019;477(4):676-86.
<https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000569>
4. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 2012;7(1).
<https://doi.org/10.1186/1748-7161-7-3>
 5. Liu Y, Pan A, Hai Y, Li W, Yin L, Guo R. Asymmetric biomechanical characteristics of the paravertebral muscle in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Biomech* 2019;65:81-6.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.03.013>
 6. Wang CK, Fang YHD, Lin LC, Lin CF, Kuo LC, Chiu FM, et al. Magnetic resonance elastography in the assessment of acute effects of kinesio taping on lumbar paraspinal muscles. *J Magn Reson Imaging* 2019;49(4):1039-45.
<https://doi.org/10.1002/jmri.26281>
 7. Modi HN, Suh SW, Yang JH, Hong JY, Venkatesh KP, Muzaffar N. Spontaneous regression of curve in immature idiopathic scoliosis – does spinal column play a role to balance? An observation with literature review. *J Orthop Surg Res* 2010;5(1):80.
<https://doi.org/10.1186/1749-799X-5-80>
 8. Lotan S, Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther* 2019;23(1):189-93.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.01.005>
 9. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord* 2016;11(1):1-52.
<https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>
 10. Aly MIE, Amin FS, Negm MA, Attyah A, Diab M. Effect of integrated exercise program on posture in adolescent idiopathic scoliosis (case study). *J Adv Pharm Educ Res* 2019;9(S2):169-72.
 11. Burger M, Coetzee W, du Plessis LZ, Geldenhuys L, Joubert F, Myburgh E, et al. The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *South African J Physiother* 2019;75(1):904.
<https://doi.org/10.4102/sajp.v75i1.904>
 12. Gür G, Ayhan C, Yakut Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial. *Prosthet Orthot Int* 2017;41(3):303-10.
<https://doi.org/10.1177/0309364616664151>
 13. Ko KJ, Kang SJ. Effects of 12-week core stabilization exercise on the Cobb angle and lumbar muscle strength of adolescents with idiopathic scoliosis. *J Exerc Rehabil* 2017;13(2):244-9.
<https://doi.org/10.12965/jer.1734952.476>
 14. Chuang LL, Wu CY, Lin KC, Lur SY. Quantitative mechanical properties of the relaxed biceps and triceps brachii muscles in patients with subacute stroke: a reliability study of the Myoton-3 myometer. *Stroke Res Treat* 2012; article ID 617694.
<https://doi.org/10.1155/2012/617694>
 15. Pugacheva N. Corrective exercises in multimodality therapy of idiopathic scoliosis in children-analysis of six weeks efficiency-pilot study. *Stud Health Technol Inform* 2012;176:365-71.
 16. Jelačić M, Villagrasa M, Pou E, Quera-Salvá G, Rigo M. Barcelona scoliosis physical therapy school-BSPTS-based on classical Schroth principles: short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2012;7(1):1.
<https://doi.org/10.1186/1748-7161-7-S1-O57>
 17. Zmysłna A, Kiebzak W, Żurawski A, Pogorzelska J, Kotela I, Kowalski TJ, et al. Effect of physiotherapy on spinal alignment in children with postural defects. *Int J Occup Med Environ Health* 2019;32(1):25-32.
<https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01314>
 18. Chwaba W, Koziana A, Kasperczyk T, Walaszek R, Pbaszewski M. Electromyographic assessment of functional symmetry of paraspinal muscles during static exercises in adolescents with idiopathic scoliosis. *BioMed Res Int* 2014; 2014:573276.
<https://doi.org/10.1155/2014/573276>
 19. Rusovs G, Vetra A. Convex side muscular activity and progression of scoliotic curve. *Scoliosis* 2010;5(S1):O23.
<https://doi.org/10.1186/1748-7161-5-S1-O23>
 20. Kwok G, Yip J, Cheung MC, Yick KL. Evaluation of myoelectric activity of paraspinal muscles in adolescents with idiopathic scoliosis during habitual standing and sitting. *Biomed Res Int* 2015;958450.
<https://doi.org/10.1155/2015/958450>
 21. Hu X, Lieberman IH. Prevalence and factors affecting cervical deformity in adolescent idiopathic scoliosis patients: a single-center retrospective radiological study. *Int J Spine Surg* 2018;12(1):22-5.
<https://doi.org/10.14444/5004>
 22. Pan A, Hai Y, Liu Y, Zhang Y, Zhang L, Li W, et al. Assessment of biomechanical properties of paraspinal muscles in adolescent idiopathic scoliosis. *Natl Med J China* 2018;98(43):3485-9.

THE EFFECT OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY METHODS ON SPINAL PARAMETERS AND PARASPINAL MUSCLES TONE IN YOUNG PEOPLE WITH SCOLIOSIS

V. Strukčinskaitė, V. Štrapenskaitė, B. Strukčinskienė, R. Česnauskienė

Keywords: idiopathic scoliosis, scoliosis - specific exercises (PSSE), Schroth method, core stabilization exercises, paraspinal muscles, DIERS 3D, young people.

Summary

Nowadays, varieties of conservative physiotherapy treatments are used for patients with adolescent idiopathic scoliosis, but there is no consensus on which method is most beneficial. In Lithuania, special physiotherapy, which includes several different methodologies, was introduced five years ago and no studies comparing the effectiveness of symmetrical and asymmetrical exercises have

been performed. The aim of this study was to evaluate the effect of different physiotherapy methods on spinal parameters and paraspinal muscles tone in patients with idiopathic scoliosis. The study was conducted in Vilnius city health care institution. The study included 16 (n = 16) subjects aged 10-16 years with adolescent idiopathic scoliosis. The patients were divided into two experimental groups. Scoliosis - specific exercises for group I and core stabilization exercises for group II was used. For patients were applied 10 procedures of physiotherapy. The DIERS 3D system for measuring spinal parameters and myotonometer „Myoton – 3” for measuring muscle tone were used in the study.

Data analysis showed that special physiotherapy using Schroth method significantly reduced the degree of surface rotation of the subjects ($p=0.021$), and core stabilization exercises significantly reduced pelvic tilt (2 mm less) ($p<0.05$). The thoracic kyphosis angle in both groups increased insignificantly after rehabilitation, approaching the norms, but did not meet them. When analyzing the tone of the examined paraspinal muscles, the indicator of the parameter “frequency” on the left side at the L5 vertebra during mus-

cle tension changed more in group II, where it decreased, while in group I increased ($p<0.05$). The „decrement“ parameters after rehabilitation were lower in group I. The results of the study revealed that special physiotherapy is more effective in reducing the degree of surface rotation, and core stabilization exercises are more effective in reducing pelvic tilt. The use of special physiotherapy significantly increased the results of “frequency” on the left side at the L5 vertebra during muscle tension, which showed a slightly higher strength of the studied paraspinal muscles than in the core stabilization exercise group; and reduced the results of the “decrement” index after rehabilitation, which showed greater elasticity of the paraspinal muscles.

Correspondence to: vaiva.struk@gmail.com

Gauta 2020-09-08

KVIEČIAME PRENUMERUOTI „SVEIKATOS MOKSLŲ“ ŽURNALĄ 2021 METAIS!

Žurnalas „Sveikatos mokslai“ (Index Copernicus, EBSCO host (Academic Search Complete), Gale (Academic OneFile), ProQuest (Ulrich's, Summon), Australia (ERA) 2012 Journal List (ERA ID 34962) skirtas visų specialybių gydytojams, slaugytojams ir kitiems specialistams, spausdina mokslinius straipsnius lietuvių, anglų kalbomis. Reikalavimai straipsniams atitinka mokslo leidiniams keliamus reikalavimus. **Žurnalas kioskuose neparduodamas. Žurnalą, kuris leidžiamas kartą per du mėnesius, galima užsiprenumeruoti visuose Lietuvos pašto skyriuose, taip pat internetu:**

www.prenumeruok.lt

Prenumeratos kaina nesikeičia: visiems metams – 36 EUR, šešioms mėnesiams – 18 EUR, keturiems mėnesiams – 12 EUR, dviem mėnesiams – 6 EUR. Prenumeratos kodas: 5348.

Žurnalo autoriams straipsnių spausdinimas mokamas.

Redakcija