

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
MEDICINOS AKADEMIJA

Margarita Radžiūnienė

**MOTORIKOS POKYČIAI KŪDIKYSTĖJE IR
VAIKYSTĖJE, TAIKANT PAGAL AMŽIŲ
ADAPTUOTĄ JUDESIŲ MOKYMĄ**

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai,
slauga (10B)

Kaunas, 2016

Disertacija rengta 2011–2016 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijoje, Sporto institute.

Mokslinis vadovas:

prof. habil. dr. Alfonsas Vainoras (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Konsultantas:

prof. dr. Giedrius Vanagas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, visuomenės sveikata – 09B)

Disertacija ginama Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos slaugos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas

doc. dr. Raimondas Kubilius (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B).

Nariai:

prof. dr. Rimantas Kėvalas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06B)

prof. habil. dr. Vita Lesauskaitė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

prof. dr. Vidmantas Alekna (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

dr. Andrius Masedunskas (Naujasis Pietų Velso universitetas (Australija), biomedicinos mokslai, biologija – 01B)

Disertacija bus ginama 2016 m. rugpjūčio 26 d. 10 val. viešame slaugos mokslo krypties tarybos posėdyje Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Sporto instituto 218 auditorijoje.

Adresas: Tilžės g. 18, LT–47181 Kaunas, Lietuva.

LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
MEDICAL ACADEMY

Margarita Radžiūnienė

**MOTOR DEVELOPMENT CHANGES IN
INFANCY AND CHILDHOOD THROUGH
AGE ADAPTED MOVEMENT LEARNING**

Doctoral dissertation
Biomedical Sciences,
Nursing (10B)

Kaunas, 2016

Dissertation has been prepared at the Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Institute of Sports during the period of 2011–2016.

Scientific Supervisor:

Prof. Dr. Habil. Alfonsas Vainoras (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B).

Consultant:

Prof. Dr. Giedrius Vanagas (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Public Health – 09B).

Dissertation is defended at the Nursing Research Council of Lithuanian University of Health Sciences:

Chairman

Assoc. Prof. Dr. Raimondas Kubilius (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B).

Members:

Prof. Dr. Rimantas Kėvalas (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Medicine – 06B)

Prof. Dr. Habil. Vita Lesauskaitė (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B);

Prof. Dr. Vidmantas Alekna (Vilnius University, Biomedical Sciences, Nursing – 10B);

Dr. Andrius Masedunskas (University of South Wales (Australia), Biomedical Sciences, Biology – 01B);

Dissertation will be defended at the open session of the Nursing Research Council at 10:00 a. m. on 26th of August 2016 at the Institute of Sports Auditorium 218, Lithuanian University of Health Sciences.

Address: Tilžės 18, LT–47181 Kaunas, Lithuania

TURINYS

SANTRUMPOS	7
IVADAS	8
Darbo aktualumas ir naujumas	9
Darbo hipotezė, tikslas ir uždaviniai	10
1. LITERATŪROS APŽVALGA	11
1.1. Kompleksinių sistemų ir tensegriškumo teorijų vaidmuo vaiko motorinės raidos suvokimui	11
1.2. Specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, jo epidemiologija Lietuvoje ir pasaulyje	12
1.3. Sutrikusios ir normalios 4–12 mėn. ir 6–7 m. amžiaus vaikų motorinės raidos ypatybės, jas lemiantys veiksniai.....	14
1.3.1. 4–12 mėn. kūdikių sutrikusi ir normali motorinė raida.....	14
1.3.2. 6–7 metų vaikų sutrikusi ir normali motorinė raida	17
1.4. Kūdikių ir vaikų motorinės raidos vertinimas.....	19
1.5. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas	21
1.5.1. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas 4–12 mėn. amžiaus vaikams	21
1.5.2. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas 6–7 m. amžiaus vaikams	24
1.6. Galimi liekamieji 4–12 mėn. amžiaus motorikos sutrikimų reiškiniai 6–7 metų vaikams, kuriems kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas	26
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA	28
2.1. Tyrimo organizavimas	28
2.2. Judesių mokymas, taikytas 4–12 mėn. ir 6–7 metų amžiaus vaikams.....	32
2.3. Tyrimo metodika.....	33
2.3.1. Miuncheno funkcinė raidos diagnostika. Pirmieji gyvenimo metai	33
2.3.2. Stabilumo indekso vertinimas kompiuterizuota pusiausvyros platforma „Libra“	33
2.3.3. Smulkiosios motorikos vertinimas.....	36
2.3.4. Dinaminės pusiausvyros, šoklumo ir akių–rankos koordinacijos vertinimas	37
2.3.5. Liemens raumenų statinė ištvermė	38
2.5. Matematinė statistika	40
3. TYRIMO REZULTATAI	41
3.1. 4–12 mėnesių kūdikių, kuriems diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčių įvertinimas taikant adaptuotą pagal amžių judesių mokymą laikotarpyje.....	41

3.2. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčių įvertinimas, taikant pagal amžių adaptuotą judesių mokymą.....	47
3.2.1. Stabilumo indekso vertinimo rezultatai.....	48
3.2.2. Smulkiosios motorikos vertinimo rezultatai.....	63
3.2.3. Dinaminės pusiausvyros, šoklumo ir akių–rankos koordinacijos vertinimo rezultatai	64
3.2.4. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvermės vertinimo rezultatai	65
3.3. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajos su jų motorinėmis funkcijomis kūdikystėje	67
3.4. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikams, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajos su nagrinėtais veiksniais	72
4. REZULTATŲ APTARIMAS.....	77
4.1. Kūdikių, kuriems diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas ir 4–12 mėnesių laikotarpiu taikytas adaptuotas pagal amžių judesių mokymas, motorikos pokyčių įvertinimo rezultatų aptarimas	77
4.2. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas ir taikytas pagal amžių adaptuotas judesių mokymas, motorikos pokyčių įvertinimo rezultatų aptarimas	78
4.3. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajų rezultatų aptarimas	80
IŠVADOS.....	83
PRAKTINĖS IR MOKSLINĖS REKOMENDACIJOS	84
TYRIMO SILPNOSIOS IR STIPRIOSIOS VIETOS	85
BIBLIOGRAFIJOS SĄRAŠAS	86
PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS.....	100
MOKSLINĖS PUBLIKACIJOS	102
SUMMARY	123
PRIEDAI	132
CURRICULUM VITAE	141
PADĖKA.....	142

SANTRUMPOS

ART	–	ankstyvosios reabilitacijos tarnyba
cm	–	centimetrai
CNS	–	centrinė nervų sistema
g	–	gramai
JM	–	judesių mokymas
kg	–	kilogramai
KT	–	kineziterapija
m.	–	metai
min.	–	minutė
mėn.	–	mėnesis
sek.	–	sekundė
SI	–	stabilumo indeksas
SMFRS	–	specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas (TLK-10-AM-82)
TLK-10-AM	–	Tarptautinė statistinė ligų ir sveikatos sutrikimų klasifikacija, dešimta pataisyta ir papildyta laida, Australijos modifikacija
TV	–	televizorius
VšĮ	–	viešoji įstaiga

IVADAS

Besivystanti vaiko motorinė sistema, kaip kompleksinė sistema, susideda iš daugelio tarpusavyje sąveikaujančių elementų, kurie apima įvairius lygmenis: nuo genetikos iki besiformuojančios struktūros, jos elgesio ir socialinės raidos. Sąveika tarp šių elementų yra netiesinė ir priklauso nuo vystymosi laiko kiekvienu konkrečiu laiko momentu. Tokios sąveikos turi vidines tendencijas formuoti realias konkrečios evoliucijos situacijas [1–2]. Funkcionuojanti kompleksinė sistema neturi stabilaus atsako į dirgiklius – stebimi nuolatiniai svyravimai, nulemiantys žmogaus organizmo realią fizinę situaciją. Dėl nuolatinių svyravimų sudėtinga atrasti, kas optimalu geram žmogaus organizmo funkcionavimui konkrečiu laiko momentu. Svarbiausia sąlyga, kad taikomas poveikis nelėtintų kūdikio motorinį vystymąsi ir organizmui padėtų tobulėti bei evoliucionuoti tinkama linkme ir sparta [3].

Šiuolaikinės teorijos teigia, kad kiekvienas organizmas, ypač augantis, turi savo struktūros evoliucijos tendencijas – auga skirtingai, pagal savo individualų „modelį“, dėl to nėra tikslo skatinti „modelių“ atsiradimą kompleksinėje sistemoje anksčiau laiko, nes besivystanti sistema pati kuria savo prigimtinius procesus (atraktorių pagalba) [1]. Motorinės funkcijos vizualiai atrodo vienodai – galvos kėlimas, sėdėjimas, ropojimas, vaikščiojimas, tačiau, remdamiesi nauju evoliucijos supratimu, ir tendencijomis, mokslininkai pastebi, kad kiekvienas organizmas funkcionuoja ir tobulėja savaip. Kiekvienam specialistui yra svarbu suprasti, kad konkretus organizmo augimo „modelis“ yra pats svarbiausias elementas bei pagrindas, apibūdinant organizmo funkcijas [3]. Žmogaus organizmas yra potencialiai chaotiškas (evoliucijos procesus lemia determinuoto chaoso sistemos – kiekvienos kompleksinės sistemos egzistencijos pagrindas), bet koku atveju augdamas jis bręsta peržengdamas kompleksiško ribas [4], formuodamas naujus fraktalinius lygmenis ir naujus kompleksiško profilius [5].

Raidos sutrikimas kūdikystėje apsunkina normalų kompleksinės sistemos funkcionavimą ribodamas augimą. Šiuolaikinis mokslas nepagrindė, kada sutrikimas yra anomalija, o kada tai normalus kompleksinės sistemos vystymasis, kelias, trajektorija [3].

Diagnozavus specifinį motorinės funkcijos raidos sutrikimą ir taikydami pagal amžių adaptuotą judesių mokymą turime nuspręsti ar vertinsime pokyčius kaip progresuojantį sutrikimą ar sutrikimo nebuvimą. Kompleksinių sistemų teorija interpretuodama evoliucijos procesus teigia, jog svarbu vertinti pokytį, kuris yra individualus, atsiranda vykstant tam

tikriems adaptaciniais procesais, o ne sutrikimo dydį, kuris yra organizmo sistemos evoliucijos proceso tam tikro etapo rezultatas [1, 3].

Darbo aktualumas ir naujumas

Lietuvoje specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas diagnozuojamas 10–15 proc. gimusių naujagimių [6] nevertinant per anksti gimusius kūdikius. Prieš 15–20 metų Lietuvoje ir kitose pasaulio šalyse šis sutrikimas būdavo diagnozuojamas 1 proc. gimusių naujagimių, tačiau pastaraisiais metais šis sutrikimas dažnesnis [7–8] ir stebimas skirtingų rasių, kultūrų naujagimiams, nesvarbu, kokios jų socialinės ir ekonominės gyvenimo sąlygos [9]. Susiduriama su problema, kad specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas vis dažniau diagnozuojamas dėl gydytojų kompetencijos augimo ir polinkio hiperdiagnozuoti.

Šiuolaikiniai moksliniai tyrimai dažniausiai nagrinėja motorinės raidos etapus atskirai pagal amžių – kūdikystę, vaikystę, paauglystę [10–15], tačiau nepavyko rasti darbų, kur būtų atliktas ilgalaikis specifinio motorinės funkcijos raidos sutrikimų evoliucijos tyrimas 6–7 metų vaikams. Labai svarbu atpažinti motorinės raidos sutrikimus kuo anksčiau, nes, pagal šiuolaikines motorinės raidos vystymosi teorijas, visi motorinės raidos etapai turi vykti vienas po kito, ir jeigu vaikas kažko neišmoks tam tikru laiku, tai gali lemti įvairias problemas ateityje.

Savo tyrime vertinome kūdikių, kuriems buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinės raidos pokytį po adaptuoto judesių mokymo. Tyrėme ilgalaikius procesus, kurie gali sąlygoti vaiko motorinės sistemos vystymąsi, jam būnant 6–7 metų. Šešerių septynerių metų amžiaus laikotarpio riba pasirinkta dėl vaikų gyvenimo būdo, socialinės situacijos pokyčių vykstančių šiame amžiuje – kinta vaiko motorikos charakteristikos, kurias sąlygoja šis gyvenimo tarpsnis. Vaikai daugiau laiko praleidžia sėdėdami ikimokyklinio ir mokyklinio ugdymo klasėse, gyvenimo būdas tampa pasyvesnis, ne toks aktyvus, kaip buvo anksčiau. Šiems lūžio taškams nagrinėti, manome reikalinga atskira, gilesnė studija.

Darbo hipotezė, tikslas ir uždaviniai

Hipotezė. Specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, diagnozuotas kūdikystėje, siejasi su motorinės funkcijos savybėmis 6–7 metų vaikams.

Įvertinti motorikos pokyčius kūdikystėje ir vaikystėje, taikant adaptuotą pagal amžių judesių mokymą:

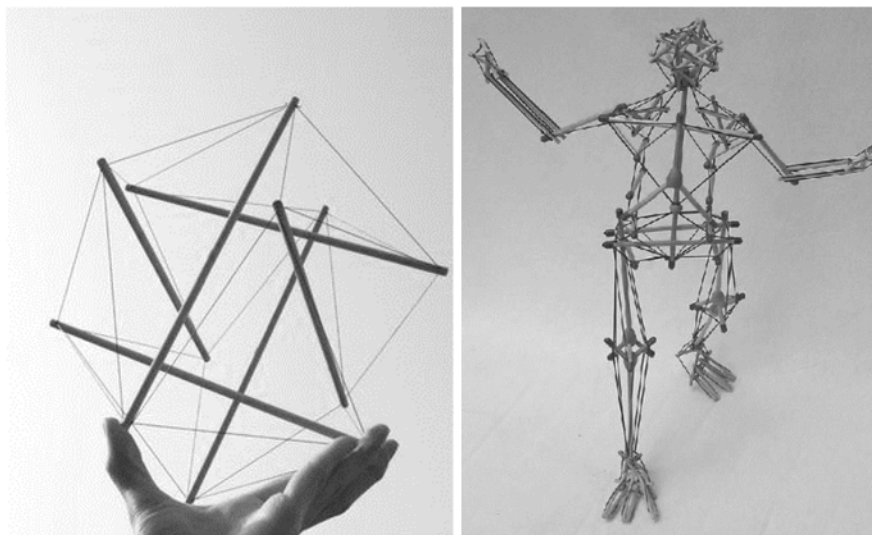
1. Įvertinti 4–12 mėn. kūdikių, kuriems diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčius taikant adaptuotą pagal amžių judesių mokymą.
2. Įvertinti 6–7 metų vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčius taikant pagal amžių adaptuotą judesių mokymą.
3. Nustatyti 6–7 metų vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajas su jų motorinėmis funkcijomis kūdikystėje.
4. Nustatyti 6–7 metų vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajas su įprastine aplinka.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Kompleksinių sistemų ir tensegriškumo teorijų vaidmuo vaiko motorinės raidos suvokimui

Kompleksinių sistemų teorijos – nauja vis dažniau nagrinėjama mokslo sritis [16]. Naujas požiūris ir supratimas apie sudėtingas, tarpusavio ryšiais susietas ir greitai kintančias organizmo būkles, priklausančias viena nuo kitos [17].

Terminas „tensegriškumas“ yra sukurtas 1961 m. architekto R. Buckminster Fuller [18]. Šiuo terminu apibūdinama architektūrinė struktūra, kurios stabilumas ir vientisumas priklauso nuo viena su kita nesiliečiančių kietų detalių, kurios sujungtos tampriomis juostelėmis (1.1.1 pav. a ir b). Tensegriškumo terminas medicinoje pradėtas vartoti 1999 metais [19–20].



a) b)
1.1.1 pav. Tensegriškumo modelis [18]

Yra daug mokslinių įrodymų, kad ląstelės ir audinių tensegriškumas yra biologinis faktas [21], nes jau embriono stadijoje besiformuojančiose ląstelėse išsivysto netiesinės nestabilios tensegriškos struktūros [22–23]. Daugėja įrodymų, kad, organizmui augant, tensegriškumo modelis atlieka vis daugiau gyvų ląstelių funkcijų [24].

Tensegriškumo modelis yra svarbus kūdikio, vaiko motorinės raidos, kūno raumenyno, žmogaus skeleto vystymosi elementas [25–26]. Tik esant optimaliam vidinių ir išorinių jėgų santykiui, vaiko organizme jis vystysis

tinkama linkme. Vidinių ir išorinių jėgų balansas lemia tai, kad nebus sutrikimų, nes pašalinamos visos organizmo sistemų įtamos [27].

Kūdikiams ir vaikams, judindami raumenis ir kaulus, sukuria mechaninę energiją visose kūno sistemose, kurios sąveikauja tarpusavyje. Būtina suprasti šią koordinuotą tarpusavio sąveiką, nes visi žmogaus organai yra susiję tarpusavyje [20]. Tensegriškumo struktūra natūraliai koordinuoja organizmo balansą tarp audinių įtamos, mechaninių jėgų ir atsipalaidavimo. O bet koks išorinis prisilietimas prie vaiko kūno lemia raumenų ir jungiamojo audinio deformaciją bei stimulus į mechanoreceptorius [27–28]. Šis stimulus, paveikdamas ląstelės struktūros tensegriškumą, gali lemti tiek teigiamus, tiek neigiamus bet kurios sistemos pokyčius [19]. Toks poveikis dažniausiai būna ne lokalus [27], bet dėl žmogaus organizmo tensegriškumo fraktališkumo yra globalus [23].

1.2. Specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, jo epidemiologija Lietuvoje ir pasaulyje

Lietuvos ir užsienio mokslininkai, pastaraisiais metais atlikę daug mokslinių tyrimų apie vaikų sveikatą, teigia, kad mažėja vaikų, turinčių puikią sveikatą. O vaikų, turinčių įvairių sveikatos sutrikimų, daugėja [11, 29–30]. Viena iš vis blogėjančios sveikatos priežasčių yra mažas fizinis aktyvumas, nes vaikai daugiau laiko praleidžia pasyviai, keičiasi laisvalaikio praleidimo būdas palyginti su vaikų kasdienės veiklos įpročiais prieš 15–20 metų [31–35].

Pasaulyje nėra skiriama daug dėmesio vaikams, turintiems vienokių ar kitokių nedidelių motorinės raidos sutrikimų, nes jie laikomi „lengvi“ palyginti su cerebriniu paralyžiumi, Dauno sindromu ir kitais rimtais sutrikimais, lemiančiais rimtas motorines problemas [36–37].

Specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas (SMFRS) pasitaiko įvairiose kultūrose, skirtingų rasių, kultūrų naujagimiams, nesvarbu, kokios yra socialinės ir ekonominės gyvenimo sąlygos. Nuolat bandoma pateikti šio sutrikimo priežastis, nors daugelis autorių teigia, kad sutrikimas yra ideopatinio pobūdžio. Klinikinėje praktikoje vis dar yra daug netikslumų dėl SMFRS apibrėžimo ir diagnozavimo – tai yra unikalus ir atskiras neurologinio vystymosi sutrikimo padarinys, kuris dažniausiai pasireiškia kartu su vienu ar daugiau kitų neurologinio vystymosi sutrikimų [38].

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos Higienos instituto Sveikatos informacijos centro duomenimis, 2006 metais SMFRS diagnozuotas 3039 (t. y. 10 proc. visų tais metais gimusių kūdikių) kūdikiams, 2007 m. – 3692 (12 proc.) kūdikiams, 2008 m. – 4017 (13 proc.)

kūdikų, 2009 m. – 4237 (13 proc.) kūdikiams, 2010 m. – 4753 (15 proc.) kūdikiams, 2011 m. – 4527 (15 proc.) ir 2012 – 4088 (13 proc.) kūdikiams [6]. SMFRS kiekvienais metais diagnozuojamas vis didesniame gimusiųjų skaičiui [39]. Prieš 10–12 metų buvo teigiama, kad įvairiose pasaulio šalyse SMFRS diagnozuojamas dešimčiai iš tūkstančio kūdikių [7]. Ir kad net 15–20 proc. iš jų vėliau diagnozuojamos rimtos neurologinės ligos, susijusios su motorinės raidos sutrikimais [30, 36].

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos tarptautinės ligų klasifikacijos apibrėžimu, SMFRS nustatomas tada, kai stebimi rimti motorinės koordinacijos pažeidimai, nepaaiškinami vien bendru intelekto atsilikimu ar bet koku įgimtu arba įgytu neurologiniu sutrikimu. Išsamus klinikinis vaiko ištyrimas parodo esamą ryškų neurologinio vystymosi nebrandumą, kuris pasireiškia greitais, trūkčiojančiais, veidrodiniais galūnių judesiais, sutrikusia stambiaja ir smulkiąja motorika [40–41]. Kitų autorių teigimu, SMFRS – tai motorinės koordinacijos pažeidimas, neturint intelekto, įgimtų ar įgytų sutrikimų [42–43]. Tačiau Lietuvoje, esant minimaliam raumenų tonuso padidėjimui, nedideliame motorinės raidos sutrikimui, dažniausiai diagnozuojamas SMFRS. Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad Lietuvos gydytojai SMFRS diagnozuoja ne tik turintiesiems rimtų raidos nukrypimų, bet ir esant minimaliam motorinės raidos atsilikimui. Tad dažnai epidemiologinė informacija apie šį sutrikimą labai priklauso nuo atliekamų tyrimų atrankos kriterijų griežtumo (aut. pastaba).

Užsienio autorių teigimu, SMFRS yra lėtinis motorinės raidos sutrikimas, kuris lemia vaiko kasdienį gyvenimą. Taip teigiantys autoriai tvirtina, kad ne mažiau kaip 2 proc. normalaus intelekto vaikų patiria sunkumų kasdieniame gyvenime ir daugiau nei 3 proc. turi funkcinį sutrikimų kasdieninėje ir akademinėje veikloje [44].

Seniau buvo teigiama, kad SMFRS labiau paplitęs tarp berniukų (2–7 berniukai ir atitinkamai viena mergaitė) [45]. 2007 metų duomenimis 3–4 berniukams teko viena SMFRS turinti mergaitė [46]. Naujausiais duomenimis berniukams SMFRS diagnozuojamas vis dar dažniau, tačiau santykis sumažėjęs iki 2:1 [47–48].

Kitų autorių teigimu, SMFRS – tai ne tik vaiko judesių raidos sutrikimas, bet ir raumenų tonuso pakitimai [49]. Būtent dėl raumenų tonuso pakitimo sutrinka judesių raida, sulėtėja vaiko motorinės funkcijos vystymasis [38, 43, 50].

SMFRS yra paplitęs, tačiau jis vis dar nėra gerai žinomas daugeliui sveikatos priežiūros specialistų tiek Lietuvoje, tiek kitose pasaulio valstybėse [51]. Reikėtų paminėti, kad SMFRS diagnozuojamas ne tik kūdikiams, bet ir pradinių klasių moksleiviams. Daugelio autorių teigimu, tarp šio amžiaus vaikų specifinis motorinės raidos sutrikimas yra paplitęs 6

proc. Dažniausiai diagnozuojami koordinacijos, motorikos sutrikimai, kurie išlieka iki paauglystės [44, 52].

Specifinio motorinės funkcijos raidos sutrikimo priežastys vis dar nėra galutinai pagrįstos, bet dėl daugėjančių šio sutrikimo atvejų jis vis dažniau yra minimas mokslinėje literatūroje. Nežinant šio sutrikimo priežasčių, sudėtinga taikyti gydymo priemones, tačiau atliekant mūsų tyrimą paaiškėjo, kad viena iš efektyvių gydymo priemonių, taip pat ir tolimesnių sutrikimų profilaktika, yra kineziterapija.

1.3. Sutrikusios ir normalios 4–12 mėn. ir 6–7 m. amžiaus vaikų motorinės raidos ypatybės, jas lemiantys veiksniai

1.3.1. 4–12 mėn. kūdikių sutrikusi ir normali motorinė raida

Normali vaiko raida – tai nepaliaujamas ir evoliucionuojantis procesas, kuris vyksta pagal nekintamus dėsnius – aukštesnė funkcija susiformuoja tobulėjant bei fliktuojant žemesnei [15, 53].

Kūdikių motorinė raida – tai kintantis procesas, kuris priklauso tiek nuo vaiko, tiek nuo jį supančios aplinkos. Motorinė raida – sudėtingas individualaus organizmo vystymosi procesas, kuris susijęs ne tik su žmogaus amžiumi, bet ir su genetika, prigimtimi, socialine ir emocine aplinka [54–55]. Daugelio autorių nuomone, kūdikių motorinė raida didžiąja dalimi priklauso nuo genetinio faktoriaus (tėvų raidos kūdikystėje, vaikystėje), vaiko temperamento, neurologinių sutrikimų, priežiūros. Aplinka, kurioje vaikas gyvena, socialinė integracija, sensorinis ir emocinis vaiko stimulavimas taip pat turi didelę reikšmę vaiko motorinei raidai [47, 50].

Kūdikių raidos teorijos remiasi normalios raidos suvokimu ir jos vertinimu. Šias teorijas pradėjo minėti Z. Froidas (1856–1939), toliau vis kiti autoriai šią psichoseksualinę teoriją papildė psichosocialine, pažinties, moralinės, esminių poreikių, raidos tvarkaraščio ir tikslų teorijomis. Kiekviena teorija susieta su tam tikru etapu, nes raida, tai judėjimas nuo vieno etapo prie kito, kurio metu įgyjami tik tam tikri, tam etapui būdingi, įgūdžiai [15, 53].

Kūdikių motorinė raida skirstoma į tris stadijas: a) refleksinė, kai dominuoja naujagimystės refleksai; b) pusiausvyros-koordinacijos – tai yra savi-saugos reakcijos, kurios vystosi judesių formavimosi stadijoje; c) judesių tobulinimo stadija [56].

Kitų autorių teigimu, vaiko vystymasis yra tęstinis ir ilgas procesas – nuo apvaisinimo iki organizmo subrendimo. Šiuo laikotarpiu organizmo fiziniai ir psichomotoriniai pokyčiai vyksta pagal tam tikrą tvarką. Vystymąsi lemia ne tik dažnai minimi paveldimumas, aplinka, bet ir

motinos sveikata prieš nėštumą, nėštumo metu ir po gimdymo, nėštumo ypatumai, ligos, šeima, auklėjimas. Priklausomai nuo vaiko amžiaus, individualus vystymosi laikotarpis turi savo ypatumų, kurie lemia ne tik skirtingas ligas, bet ir jų eigą [7, 57].

Kiekvieno vaiko motorinė raida yra individuali, tačiau drauge turi būdingų bendrų raidos dėsningumų: naujų įgūdžių įgijimas susijęs su chronologiniu vaiko amžiumi, sudėtingesni įgūdžiai įgyjami tik tuomet, kai jau įvaldyti paprastesni, vienos raidos sritis ir rezultatas nulemia kitas. Motorinės funkcijos intensyviausiai formuojasi 7–12 gyvenimo mėnesiais [54, 58]. Daugelio autorių duomenimis, vaikų motorinė raida – tai ne tik įprastas gamtos reiškiny, susietas su jų amžiumi, bet ir pagrindinis sensorinio ir motorinio vystymosi etapas. Šio etapo pagrindas – judėjimo sistema, kuri yra tiesiogiai susijusi su visų kitų sistemų vystymusi [13, 59–60].

Normalios judesių raidos ypatumai pastebimi tada, kai motorikos funkcijų tobulėjimas vyksta palengva: nuo paprastesnių, mažai koordinuotų, su didžiausiais kūno sąnariais susijusių judesių iki sudėtingesnių, tikslų, smulkesnių, gerai koordinuotų judesių atsiradimo [58, 61].

Didelę reikšmę motorikos vystymuisi turi aktyvi veikla, įvairūs aktyvūs vaikų žaidimai, kurie minimaliai ribojami tėvų [62].

Normali raida nuo sutrikusios skiriasi, jeigu pastebima, kad vėluoja ankstyvosios motorikos raidos etapai. Tokiu atveju vaikas vėliau išmoka sėdėti, stovėti, vaikščioti, lipti laiptais, nušokti / užšokti / šokinėti, važinėti dviračiu – motorinė raida vėluoja daugelyje sričių. Vaikui gali kilti sunkumų užsisegant sagas, užsirišant batų raištelius, gaudant / metant kamuolį. Kai motorinė raida vėluoja, galima pastebėti ir smulkiosios motorikos sutrikimų – sunkiau piešti, laikyti pieštuką rankoje, būdinga neaiški rašysena, dažnai krenta daiktai iš rankų [52, 61].

P. Kremer [57] su bendraautoriais motorinės raidos sutrikimą apibrėžia kaip funkcinę diagnozę, kuri neparodo etiologijos ir nepakeičia klinikinės diagnozės. Normalios raidos sutrikdymo priežasčių gali būti daug ir įvairių – SMFRS, priešlaikinis gimimas, nėštumo ir gimdymo komplikacijos, mažas vaiko svoris, įgimti ar paveldėti sutrikimai [35]. Kartais net ir prieš laiką gimęs naujagimis, nors ir neturi psichomotorinės raidos vystymosi sutrikimui, vėlesniame amžiuje susiduria su fizinio aktyvumo ir mokymosi bei metu bei socialinio gyvenimo sunkumais [63].

Psichologai, neuropsichologai, neurologai ir kiti specialistai nuolat diskutuoja apie tai, ar vaiko motorinė raida savaime susiformuoja subrendus atitinkamoms centrinės nervų sistemos (CNS) struktūroms, o gal tai išmokymo rezultatas [63–64]?

Mokslininkai nėra galutinai pagrindę, kad motorinės raidos sutrikimas kūdikystėje lemia sutrikimus ateityje, dėl to labai svarbu nagrinėti ir tirti kūdikių motorinę raidą, lyginti su normalios motorinės raidos etapais ir, esant reikalui, taikyti korekcines priemones. Mūsų tyrime, remiantis moksline literatūra, buvo vertinami pagrindiniai kūdikių motoriniai požymiai / funkcijos: ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo ir griebimo. Šios funkcijos priklauso nuo kūdikio amžiaus, o kūdikiui augant jos kinta, tobulėja.

Primityvūs refleksai ir jų svarba kūdikių motorinei raidai

Refleksai atsakingi už paprasčiausias kūdikio motorines funkcijas. Tai yra staigus, nevalingas atsakas į stiprų sensorinį stimuliavimą, pasireiškiantis raumenų susitraukimu. Dauguma refleksų privalo išnykti kūdikystėje, tačiau būna, kad išlieka ir visą žmogaus gyvenimą [65]. Refleksai pradeda vystytis dar motinos išsčiose. Vaiko pagrindinis tikslas – išgyventi temperatūrinius kitimus ir išorinės aplinkos pokyčius gimdoje [66]. Autorių teigimu, primityvius refleksus turi turėti kiekvienas naujagimis ir kūdikis, kartu tai yra judesių rinkinys, kuris pastebimas pirmaisiais gyvenimo metais ir yra būtinas minimaliam funkcionalumui realizuoti [67]. Nenormaliai pasireiškę ar neišnykę refleksai tampa CNS vystymosi sutrikimu. Tai kliūtis tolesniems vaiko motorinės raidos etapams [68–69].

Naujagimystės laikotarpiu refleksai ir nevalingi judesiai yra kontroliuojami galvos smegenų kamieno ir nugaros smegenų. Šie dariniai savo sandara ir funkcija yra labai panašūs vienas į kitą ir yra atsakingi už impulsų iš periferijos perdavimą į galvos smegenis ir atgal, taip pat dalyvavimą įvairiose refleksinėse reakcijose ir jų vykdymą [68–70].

Daugelio autorių teigimu, neišnykę primityvūs refleksai susiję su vystymosi, degeneracijos, dėmesio stokos bei hiperaktyvumo sutrikimais [71]. Arba jie gali pakartotinai atsirasti susirgus smegenų ligomis, ypač tomis, kurias formuoja priekinės galvos smegenų skiltys [66].

Prigimtinių refleksų įvertinimas yra vienas iš pirmųjų ir svarbiausių naujagimio sveikatos vertinimo priemonių, kurios turi būti ir yra plačiai taikomos sveikatos priežiūros specialistų [72].

Reiktų paminėti, kad ne visuomet nukrypimas nuo normalios raidos kūdikystėje reiškia rimtą patologiją ar lemia ilgalaikę negalią, tačiau konkrečios funkcijos nebuvimas, vėlavimas ar sutrikimas daro neigiamą poveikį tolesnei vaiko raidai [67, 69].

Kalbant apie primityvius refleksus reiktų paminėti padėties motorines reakcijas, kurios yra motorinio brendimo įgūdžių rezultatas. Jos vystosi pirmaisiais gyvenimo metais – nuo pagrindinių iki įgyjamų motorinių funkcijų. Šios reakcijos formuoja automatinį kūno palaikymą vertikalioje padėtyje.

Keičiantis raumenų tonusui bei reaguojant į išorinius dirgiklius – kūno ir jo dalių padėties pasikeitimus – šių reakcijų dėka yra išlaikomi optimalūs judesiai ir pusiausvyra. Padėties palaikymo motorinės reakcijos išlieka visą gyvenimą [70].

Svarbu, kad sveikatos priežiūros specialistai, tėvai, stebėtų primityvių refleksų dinamiką, nes jie svarbūs tolimesnei kūdikio motorinei raidai. Mes savo tyrime primityvių refleksų netyrėme, tačiau jų neadekvati dinamika gali lemti specifinį motorinės funkcijos raidos sutrikimą. Tinkamai pritaikomi judesių mokymai gali slopinti primityvius refleksus.

1.3.2. 6–7 metų vaikų sutrikusi ir normali motorinė raida

Nagrinėjant moksline literatūra apie 6–7 m. amžiaus vaikų motorinę raidą, akivaizdu, kad autorių nuomonės išsiskiria. Vieni teigia, kad pagrindiniai judesiai vystosi 2–7 metų amžiaus, kiti tvirtina, kad – specifiniai motoriniai gebėjimai, reikalingi kasdienėje ir sportinėje veikloje, įgyjami tik 7–11 gyvenimo metais [73–74], tačiau visi sutinka, kad 6–7 metų amžiaus vaikų psichomotorinė raida yra svarbus vystymosi etapas. Šiuo laikotarpiu vaikai pradeda suvokti nepriklausomybės, savikontrolės reikšmingumą, vis labiau ima pasitikėti kitais žmonėmis [47, 75–76]. Daugelio autorių teigimu, ikimokyklinio amžiaus vaikams didžiausią įtaką asmenybės raidai ir prisitaikymui aplinkoje turi tėvų elgesys, jų bendravimo ypatumai, socialinė aplinka, kurioje vaikas auga, draugai, su kuriais bendrauja, taip pat – ar vaikas lanko grupes (darželį), ar ne [75, 77]. Šio amžiaus vaiko brendimą ir augimą lemia sudėtinga vidinių ir išorinių veiksnių sąveika. Vidiniai – genetika ir paveldimumas, išoriniai – epigenetika, aplinka, kurioje vaikas auga. Svarbiausi fiziniai rodikliai, tokie kaip ūgis, svoris, kūno kompozicija yra paveldimi, tačiau išoriniai veiksniai gali keisti vaiko augimo procesus ar net iškreipti vystymosi raidą [78]. Autoriai teigia, kad etniniai, socialiniai, ekonominiai, kultūriniai, fiziniai ir daugelis kitų veiksnių taip pat lemia vaiko vystymąsi ir augimą. Autorių nuomonės skiriasi ir vis dar nėra aišku, ar didžiausia įtaka vaiko raidai yra paveldimumas, ar – išoriniai veiksniai: socialinė erdvė, t. y. genetika ir epigenetika [79–82].

Kitų autorių teigimu, pirmaisiais dvejais vaiko gyvenimo metais susiformuoja paprastieji judesiai [52], o ankstyvuojų ikimokykliniu laikotarpiu lavėja kiti pagrindiniai įgūdžiai [83]. Keičiasi vaiko kūno proporcijos – kūnas ilgėja, lieknėja, kinta liemens, galvos, kojų dydžių santykiai. Dėl šių pokyčių vaiko žingsnis tampa platesnis, rankomis gali toliau pasiekti, padidėja vaiko lankstumas, greitumas, ištvermingumas – plečiasi vaiko įsisavinama, jo motorikos pagalba, erdvė. Nesant sutrikimų gerėja vaikų

pusiausvyra, koordinacija, erdvės suvokimas [13, 84]. Atsiveria naujos galimybės evoliuciniame slėnyje [5].

Šešerių septynerių metų amžiaus vaiko fizinis aktyvumas yra labai svarbus jo asmeninei sveikatai ir gerovei [85–86]. Gera fizinė raida ir jos ugdymas lemia geresnius savęs pažinimo rezultatus, savigarbos buvimą, skatina gerą socialinę ir emocinę raidą, pakelia vaiko savivertę ir užtikrina geresnį, adekvatesnį streso valdymą. Fiziškai išsivystę vaikai atlieka sudėtingesnes fizines, psichologines užduotis, adekvačiau pasitiki savimi [73, 79].

Mokslininkai jau seniai įrodę ryšį tarp vaikų motorinių įgūdžių išsivystymo ir jų fizinio aktyvumo [87]. Teigiama, kad mažiau fiziškai aktyvių vaikų motoriniai įgūdžiai yra skurdesni, prastesni, palyginus su fiziškai aktyviais vaikais [88–89]. Ryšys tarp motorinių įgūdžių išsivystymo ir fizinio aktyvumo yra svarbus gerai vaikų savijautai, sveikatai, tolesnei motorinei vaiko raidai bei antsvorio profilaktikai [90]. Mokslininkai teigia, kad vaikus, kurių motorinis išsivystymas prastesnis, gydytojai turėtų nuolat stebėti, rekomenduoti įvairesnes fizinio aktyvumo veiklas, motorinių įgūdžių vystymosi skatinimą bei stebėti gyvenimo būdo ir mitybos ypatumus [88].

Judėjimo įgūdžiai – stovėjimas ant vienos ar abiejų kojų, ėjimas, bėgimas, šokimas, metimas / gaudymas yra patys svarbiausi. Šie įgūdžiai įgyjami trimis etapais. Pirmojo etapo metu vaikas mėgina atlikti pagrindinius, esminius judesius, tačiau jam vis dar trūksta judesio koordinacijos ir kontrolės. Antruoju etapu stebima geresnė judesių kontrolė ir koordinacija. Šis etapas būdingas trejų ketverių metų vaikams. Trečiuoju – brandos etapu – vaikas turi pakankama valdyti ir koordinuoti judesius. Šį etapą turi būti pasiekę penkerių šešerių metų vaikai [91–92].

Ikimokyklinio ir ankstyvojo mokyklinio amžiaus vaiko motorinė raida – kritinis vaiko vystymosi ir pagrindinių motorinių gebėjimų tobulėjimo laikotarpis [76, 93–94].

Mokslininkų teigimu, ikimokykliniame ir ankstyvajame mokykliniame amžiuje vaikui sparčiai augant ir vystantis, mažėjant santykiniam atramos plotui, keičiantis ėjimo charakteristikom, mobilumas gerėja [95]. Visų judesių pagrindą sudaro gebėjimas išlaikyti stabilią kūno padėtį [96]. Pusiausvyra ir koordinacija 6–7 metų vaikams yra labai svarbi, ypač, kai vaikai pradeda sąmoningai veikti ir tikslingai valdyti savo judesius. Pusiausvyra priklauso nuo gebėjimo integruoti informaciją iš regos, vestibuliarinės bei propriocepinės sistemų, taip pat nuo gebėjimo tinkamai aktyvuoti reikiamus raumenis, kad judesio metu atramos ploto ribose būtų išlaikytas kūno masės centras [97], ir svarbiausia – išlaikyta stabili kūno padėtis, nes tai yra visų judesių pagrindas [96]. Nepakankamai anksty-

vajame amžiuje lavinamas vaiko kūno stabilumas ir pusiausvyra gali turėti neigiamos įtakos atliekant specifines užduotis: bėgimo, šokinėjimo ar užsiimant bet kokia intensyvia veikla. Taip pat tai gali padidinti traumų tikimybę [94, 97].

Gera motorinė raida tiek kūdikystėje, tiek vaikystėje yra labai svarbus veiksnys vaiko pozityvaus „aš“ formavimuisi. Tai užtikrina geresnius bendravimo su bendraamžiais įgūdžius, pasitikėjimą savimi, geresnį savęs vertinimą ir geresnius rezultatus sportinėje veikloje [98]. Nagrinėti tyrėjų darbai nepakankamai rėmėsi šiuolaikinio kompleksinių sistemų mokslo galimybėmis ir dar nepagrindė, kada sutrikimas yra anomalija, o kada tai – normalus vystymasis, tam tikra, kitokia evoliucijos trajektorija. Tačiau kai vienas ar kitas motorinės raidos nukrypimas yra labiau išreikštas, dažniausiai atsiranda psichologinių, socialinių, motorinių problemų, kurios neleidžia vaikui gerai jaustis supančioje aplinkoje, kuri jo nesupranta, kas stabdo natūralius evoliucinius procesus. Dėl šių priežasčių svarbu išmanyti ir suprasti kūdikio / vaiko motorinės raidos evoliuciją, kad galėtume pritaikyti reikiamas priemones vaiko motorinės raidos korekcijai, adekvačiai pagalbai.

1.4. Kūdikių ir vaikų motorinės raidos vertinimas

Kūdikio raidos vertinimas atliekamas ne tik diagnozavus sutrikimus, bet ir esant normaliai raidai [35, 99–100]. Tinkamai įvertinus vaiko motorinę raidą, galima rekomenduoti tinkamas motorinės raidos skatinimo priemones [101].

Vaikų psichomotorinę raidą įvertinti yra naudojama daug ir įvairių testų: Bayley kūdikių raidos skalė, Denverio raidos vertinimo testas, Peabodi motorinės raidos skalė, Diagnostinis raidos vertinimo testas (DISC), Stambiosios motorikos vertinimo skalė (GMFM), Miuncheno funkcinės raidos diagnostika, pirmieji gyvenimo metai [100–106].

Bayley kūdikių raidos skalė (*The Bayley Scales of Infant Development*) skirta įvertinti kūdikių ir vaikų raidą iki 30 mėnesių, vėlesniuose leidimuose – iki 42 mėnesio [107–108]. Ši skalė naudojama tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse [109]. Skalė yra dviejų dalių: suvokimo ir judesių vertinimo. Vertinant judesius stebimas vaiko gebėjimas ropoti, sėdėti, eiti. Vertinant suvokimą stebima, kaip vaikas užmezga socialinį kontaktą, jo kūrybingumas, kalbinis kontaktas, žaidimo trukmė [102, 110].

Denverio raidos vertinimo skale (*The Denver Developmental Screening Test*) vertinama tiek stambioji, tiek smulkioji motorika, psichosocialiniai įgūdžiai, vaikų kalba [111]. Šis testas naudojamas kūdikiams ir vaikams nuo

2 savaitių iki 6 metų [112]. Testas sukurtas 1900 m. siekiant kuo tiksliau ir lengviau įvertinti vaiko raidą tiek išsivysčiusiose, tiek trečiojo pasaulio šalyse [113]. Testas yra pagrįstas ir patikimas vertinant vaikų vystymąsi [114–115].

Peabodi motorinės raidos skalė (*The Peabody Developmental Motor Scale*) skirta nustatyti vaikų vėluojančią raidą [103], taip pat ši skalė gali būti skirta stebėti – atlikti nuolatinis, pakartotinius vertinimus [59]. Ši skalė padeda įvertinti tiek smulkiąją, tiek stambiają motoriką [103, 116]. Daugelis mokslininkų teigia, kad tai informatyvus būdas ankstyvai intervencijai įvertinti. Be to, ši skalė dažniausiai naudojama, norint įvertinti kūdikių ir 6–7 metų amžiaus vaikų motorinę raidą [103, 117–118].

Diagnosticinis vaikų raidos vertinimo testas buvo sukurtas 1984 m. (*Diagnostic Inventory for Screening Children – DISC*) [105]. Šis vertinimo testas yra plačiai naudojamas psichologų ir taikomas vertinant vaikų nuo 2 savaitių iki 5 metų raidą [119]. Šis metodas vertina 8 sritis: smulkiąją ir stambiają motoriką, kalbos supratimą, ekspresyvią kalbą, girdimąją dėmesį ir atmintį, regimąją dėmesį ir atmintį, savarankiškumą ir socialinę adaptaciją [120–121]. Dažniausiai naudojamas nustatyti ankstyvosios intervencijos poreikį ir progresą [122].

Kita dažnai naudojama skalė – Stambiosios motorikos vertinimo skalė (*Gross Motor Function Measure – GMFM*). Ji taikoma vyresniems kaip 2 metų amžiaus vaikams, turintiems motorinę disfunkciją (tiek nežymią, tiek sunkią) [123], nors yra ir autorių, kurie šią skalę naudoja ir kūdikiams [124]. Šią skalę lengva naudoti, ji apima visus vaiko vystymosi raidos etapus. Vertinami 88 parametrai, suskirstyti į kūno judesių grupes: gulėjimą, vertimąsi, sėdėjimą, šliaužimą, klūpėjimą, stovėjimą, ėjimą, bėgimą, šokinėjimą [125]. Taip pat yra vertinamas dinaminis ir statinis judesys: užduotis atliekama judant, taip pat vertinamas ir pradinės padėties išlaikymas tam tiką laiką [126]. Skalė aprobuota kaip patikima priemonė, klasifikuojanti bendrus motorinius įgūdžius vaikams, turintiems motorinės raidos atsilikimą [104, 127].

Lietuvoje dažniausiai ir plačiausiai kūdikiams iki vienerių metų taikoma motorinės raidos vertinimo skalė – Miuncheno funkcinės raidos diagnostika. Šios skalės autorius yra vokietis T. Hellbruegge, o į lietuvių kalbą išvertė ir Lietuvai adaptavo psichologė N. Gedminaitė [106]. Ši vertinimo skalė yra dviejų dalių, pirmoji dalis skirta kūdikiams nuo gimimo iki pirmųjų gyvenimo metų, kita – vyresniems nei 1–3 metų vaikams. Kai kurie šaltiniai teigia, kad ši skalė tinka ir iki ketverių metų. Šiuo testu vertinamos pagrindinės raidos funkcijos: stambioji motorika: šliaužimo, ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo vystymasis; smulkioji motorika: griebimo amžius;

kalbėjimas: garsų skleidimo ir kalbėjimo lygmuo bei socialinė elgsena [128–130].

Pagal Miuncheno funkcinę raidos diagnostiką specialistai atlieka kūdikių raidos vertinimą. Ši skalė padeda pirmaisiais kūdikio gyvenimo mėnesiais įvertinti 8 motorinės raidos požymius / funkcijas: ropojimo požymį / funkciją, sėdėjimo požymį / funkciją, vaikščiojimo požymį / funkciją, griebimo funkciją, percepciją, kalbos suvokimo, kalbėjimo čiauškėjimo funkciją ir socialinę raidą. Tai leidžia leidžia pakankamai anksti atpažinti galimus sutrikimus ir, jei reikia, suteikti kūdikiui reikiamą pagalbą [130].

Miuncheno funkcinė raidos diagnostikos skalė Lietuvoje patvirtinta 2000 m. gruodžio 14 d. Sveikatos apsaugos ministerijoje ir yra naudojama Lietuvos sveikatos priežiūros institucijose.

Miuncheno funkcinės raidos diagnostika suskirstyta į atskiras funkcinės sritis. Nors jos nagrinėjamos atskirai, vis dėlto, kiekvienu atveju būtina atsižvelgti į įvairių sričių tarpusavio ryšį [106].

Penkerių aštuonerių metų vaikams svarbiausia įvertinti pusiausvyrą bei koordinaciją, raumenų jėgą, smulkiąją motoriką, kaip jie įveikia įvairias (paprastesnes, sudėtingesnes) kliūtis, sugeba keisti kryptis, laiptoti, suptis [83, 131–132].

Kūdikių ir vaikų psichomotorinė raida vertinama ne tik išvardintais metodais. Vaikų koordinacijai, pusiausvyrai, propriocepcijai ir kitoms motorinėms funkcijoms įvertinti plačiai naudojamos naujosios technologijos. Tačiau tiek specialistai, tiek tėvai (globėjai) turėtų stebėti vaiko funkcinį aktyvumą judant (dažnai užkliūva, griūva, kai kuriuos judesius atlieka sulėtintai ir t.t.), žaidimo metu atkreipiant dėmesį, ar vaikas juda pakankamai, kaip jis juda, koks jo mobilumo, savarankiškumo lygmuo.

Vertindami kūdikių motorinę raidą, naudojome Miuncheno funkcinės raidos diagnostikos skalę. Vertindami 6–7 metų vaikų motoriką taikėme pusiausvyros platformą Libra, vertindami smulkiąją motoriką, naudojome kaištukų lentos testą, koordinacinius atlikties testus (plačiau aprašyta metodikų skyriuje).

1.5. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas

1.5.1. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas 4–12 mėn. amžiaus vaikams

Visiems, dirbantiems su kūdikiais ir vaikais, svarbu suprasti vaiko smulkiosios ir stambiosios motorikos raidą. Motorinės raidos sutrikimai kūdikystėje dažniausiai lemia ir judesių atlikimo kokybę vaikystėje ar net ir paauglystėje, taip pat tai gali būti ir kitų psichomotorinių raidos sutrikimų

priežastis [10]. Kūdikystėje galimi motorinės raidos nukrypimai, susiję su pažinimo ir elgesio funkcijos vystymusi, todėl ankstyvoji motorinė raida gali būti pažinimo, elgesio funkcijų vystymosi vaikystėje pagrindas [58]. Daugelis autorių teigia, kad bet kokie motorikos sutrikimai yra reikšmingi, nes anksčiau ar vėliau gali trikdyti ne tik minėtas funkcijas, bet ir socialinę bei akademinę veiklą [50]. Kuo anksčiau diagnozuojami sutrikimai, tuo lengviau pasiekiami geresni rezultatai juos koreguojant [60]. Ankstyvas poveikio priemonių taikymas kūdikiams, esant sutrikusiai motorinei raidai, yra būtinas [5]. Daugelio autorių teigimu, viena iš poveikių priemonių galėtų būti kineziterapija [15, 133].

Vaikas, pradėdamas judėti, susipažįsta su savo kūnu, jo galimybėmis, judėjimo principu, suvokia, kaip kontroliuoti atskiras kūno dalis [14]. Judėdami ir valingai valdydami savo kūną bei judesius, vaikai tampa mažiau priklausomi nuo tėvų, be to, taip, kartu tyrinėdami aplinką ir bendraudami su bendraamžiais, lavina socialinius įgūdžius, tampa savarankiškesni [96]. Per pirmuosius vaiko gyvenimo metus sparčiausiai vystosi judesių atlikimas, tikslumas, aktyviai judėdamas vaikas gerina judesių kokybę [74, 91].

Norint išvengti hipokinezės bei neigiamų jos padarinių, būtina nuo pirmųjų gyvenimo dienų vaikui sudaryti optimalias sąlygas nevaržomam judėti [10, 134].

Vaiko motorinė raida vyksta etapais – sudėtingesnė motorinė funkcija vystosi tik susiformavus ir gerai įvaldžius lengvesnės funkcijos pradmenis. Kai vaiko motorinė raida sutrikusi arba diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, šie pradmenys paprastai vystosi pavėluotai ir skiriasi savo atlikimo kokybe [58]. Taikant motorinės raidos korekcines priemones, svarbu atkreipti dėmesį, ar žemesnio lygmens motorika vystosi laiku, nes tai yra naujų judesių vystymosi pagrindas [10].

Labai svarbu pirmaisiais gyvenimo metais mokyti vaiką taisyklingai atlikti judesius, nes šis motorinis komponentas yra svarbus formuojant protinius gebėjimus, darbinius įgūdžius, smulkiąją ir stambiają motoriką, ugdant valią ir drausmingumą [135]. Daugelio autorių teigimu, motorinės raidos sutrikimus efektyviausia pradėti koreguoti kuo anksčiau – trečią vienuoliką gyvenimo mėnesį [52, 92, 133].

Jau 1972 m. mokslininkas Bryce teigė, kad kineziterapija yra pagrindinė ir svarbiausia pirmųjų metų korekcinio ugdymo priemonė [12, 136].

Taikant kineziterapiją, labai svarbus užsiėmimų intensyvumas. Vieni autoriai teigia, kad rekomenduojama kineziterapiją taikyti penkis kartus per savaitę tokių kūdikių motorinė raida būna spartesnė nei tų, kuriems kineziterapija taikyta vieną kartą per savaitę [12]. Daugybė autorių teigia, kad intensyvumas labiau priklauso nuo esamos problemos ir kūdikio amžiaus, kada pradėdama kineziterapija [10]. Pradėjus užsiėmimus trijų

mėnesių kūdikiui, kineziterapijos intensyvumas bus mažesnis, nei ją pradėjus 6–9 mėnesių kūdikiui [94, 137]. Tą mintį paremia ir naujoji kompleksinių sistemų teorija, nagrinėjanti evoliucinius procesus [3]. Taigi, reikėtų nepamiršti, kad motorinė raida lavėja ir vaikui augant [138].

Šiuolaikiniame pasaulyje susiduriama su dar viena problema – vaiko vystymosi spartinimu, vaiko raidos skatinimu, intensyvinimu. Efektyvios korekcijos pagrindas turėtų būti organizmo potencijų formavimas, sukūrimas, bet ne evoliucijos spartinimas, intensyvinimas [1, 3]. Spartinti vaiko vystymąsi jam nepasiekus tinkamo motorinio išsivystymo yra žalinga [139].

Sutrikusios motorinės raidos kūdikiams keliama individualūs kineziterapijos tikslai – svarbu ugdyti nepriklausomą kūdikio gebėjimų funkcionavimą, judesio kokybės, aktyvių ir visavertiškų kūdikio judesių formavimą, visapusišką judėjimo įgūdžių tobulinimą ir aktyvinimą, supančios aplinkos pažinimą [56, 94, 140]. Norint gauti gerą rezultatą, labai svarbu atsižvelgti į kineziologinius komponentus, kūdikio anatominių ir raumeninių išsivystymą, motorinės raidos nuoseklumą. Taip pat svarbu kūdikį sudominti aktyvia veikla, paverčiant ją žaisminga [141].

Kitų autorių teigimu, pirmaisiais kūdikio gyvenimo metais taikoma kineziterapija turi būti grindžiama neurologinio palengvinimo metodais – rekomenduojama taikyti, neurovystymosi terapiją (Bobath metodika) [142]. Ši terapija apima žmogaus pataloginių judesių koregavimą. Ji pagrįsta normalių judesių skatinimu slopinant pataloginius refleksus [143]. Šios terapijos tikslas – stabdant pažeidimą skatinti normalų smegenų vystymąsi [144]. Autoriai rekomenduoja įvairiais būdais stimuliuoti normaliu raumenų tonusu pagrįstus judesius, kad būtų slopinamos pataloginės pozos ir judesiai [68–69, 71]. Sunormalizavus raumenų tonusą, raumenys ne visada tampa stiprūs ir gali normaliai funkcionuoti. Dažniausiai jie lieka silpni, todėl rekomenduojama taikyti papildomus metodus, skatinančius proprioceptinį ir taktilinį stimuliavimą [145].

Esant padidėjusiam raumenų tonusui, rekomenduojama taikyti gydymą padėtimi. Jis slopina prigimtinius refleksus ir mažina padidėjusį raumenų tonusą [146].

Kiti mokslininkai neakcentuoja, kuri kineziterapijos metodika yra tinkamiausia kūdikiams, turintiems motorinės raidos sutrikimų. Literatūroje aprašoma daugelis metodikų, tinkamų kūdikių motorinės raidos vystymui lavinti, nurodant jų efektyvumą. Tačiau tiek kineziterapijos priemonės, tiek intensyvumas parenkamas individualiai, atsižvelgiant į kūdikio amžių, išsivystymo lygį, motorinės raidos sutrikimus ir kita [10, 94, 137, 142, 145].

Pradėjus kūdikiui judėti, svarbi judesių tobulinimo stadija, kurios metu kūdikis ugdo savo išmokus judesius [7, 68], o judėjimas – tai įgimta

savybė, kuri lemia troškimą veikti, būti aktyviam, nuolat judėti, išreikšti save [64, 147].

Pastebėjus motorinės raidos sutrikimų, rekomenduojama pradėti taikyti judėjimo funkcijas lavinančias ir gerinančias priemones kuo anksčiau, kol CNS nėra susiformavęs netaisyklingo judesio modelis [148].

Judesys – svarbiausias aktyvios kūdikio būsenos požymis, tai savęs ir pasaulio pažinimo būdas – biologinis poreikis [149]. Sutrikusią motorinę raidą būtina koreguoti kuo anksčiau. Viena iš daugelio autorių rekomenduojamų, daugelio mokslinių tyrimų pagrįsta, korekcijos priemonių yra kineziterapija. Mūsų tyrime kūdikiams, kuriems diagnozuotas SMFRS, buvo taikoma kineziterapija, adaptuota pagal nuo kūdikio amžių ir stebėtas motorinės raidos pokytis.

1.5.2. Pagal amžių adaptuotas judesių mokymas 6–7 m. amžiaus vaikams

Šešerių septynerių metų vaikams judesių mokymas skiriamas pagal poreikį: širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų veiklai gerinti, kūno svoriui koreguoti, griaučių ir raumenų sistemos funkcijai gerinti, stambiosios ir smulkiosios motorinės raidos korekcijai [84, 150–152]. Daugelis autorių teigia, kad šių laikų vaikams labai svarbi kūno kompozicijos korekcija, tad visas fizinės veiklas reikia derinti su mityba. Viena iš pagrindinių problemų, su kuriomis susiduria sveikatos priežiūros specialistai, vaikų nutukimas [153–154]. Kiti autoriai rekomenduoja į fizinę veiklą įtraukti kuo daugiau užduočių, kurioms reikalinga ne tik gera koordinacija, pusiausvyra, bet ir greiti rankų bei kojų judesiai, užduočių atlikimas derinamas su regėjimu (pagauti judančias skirtingomis kryptimis figūras (3D ekranai), atlikti užduotis atsimerkus ir užsimerkus, ir kt.) [42, 84, 155]. Taip pat į kiekvieną treniruotę rekomenduojama įtraukti ir aerobinių užduočių – bėgimo, greito ėjimo, važiavimo dviračiu, šiaurietiškojo ėjimo, plaukimo ir kitų fizinių veiklų, kurias galima atlikti ilgą laiką [155–156]. Aerobinė veikla gerina širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemų funkcijas, taip pat didina bendrąją ištvermę [150].

Šešerių septynerių metų vaikams adaptuotas pagal amžių judesių mokymas yra sudėtingesnis, palyginti su 3–5 m. amžiaus vaikų mankšta [79, 94, 157], nes šiuo laikotarpiu vaiko judesiai sudėtingėja [158–159]. Vaikų psichomotoriką, gebėjimą diferencijuoti kojų, rankų judesius, lavina mankšta, į kurią įtraukiami kamuolio varymo, perdavimo, gaudymo, metimo elementai [155, 160]. Šešerių septynerių metų vaikams į fizinę veiklą gali būti įtraukiami ir judrieji bei sportiniai žaidimai, fiziniai pratimai, kuriems reikia taiklumo, tiksliau atlikti judesius bei tikslesnės koordinacijos. Šio amžiaus

vaikams galimos užduotys ir baseine, čiuožykloje, lengvosios atletikos aikštynė ir pan. [47, 161].

Kineziterapeutai, treneriai net ir grupinių užsiėmimų metu kiekvieną vaiką atskirai motyvuoja, parenka kryptingą ir efektyvią fizinę veiklą. Taip pat svarbu, kad būtų siekiama darnos tarp tikslo ir fizinio aktyvumo rūšies bei įgyvendinimo būdų [152–154].

Be jau minėtų judesių mokymo variacijų, vaikams rekomenduojama diferenciniu mokymu grįsta treniruotė ar jos elementai. Diferenciniu mokymu grįstos treniruotės metodas remiasi neurofiziologiniais ir dinaminėmis sistemų tyrinėjimais. Šis metodas remiasi keturiais pagrindiniais principais: individualumas, judesių sistemos variabilumas, vienkartinis judesio atlikimas ir iškeltas vienas tikslas rezultatui pasiekti [162]. Diferenciniu mokymu grįsta treniruotė dažniausiai taikoma sporte, siekiant rezultatų, bet šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje dažniau teigiama, kad diferenciniu mokymu grįsta treniruotė taikoma ne tik kompleksiniam sporto gebėjimų tobulinimui, bet ir paprastose motorinės raidos tobulinimo užduotims [163–164]. Apibendrinant diferenciniu mokymu grįstos treniruotės metodą, galima teigti, jog žmogus, atliekantis kuo įvairesnius pratimus, išplečia užduoties atlikimo ribas, dėl to motorinius įgūdžius reikia treniruoti daugeliu skirtingų būdų, kad atsirastų individualus, optimalus atlikimo būdas. Diferenciniu mokymu grįstos treniruotės metu judesiai nėra kartojami daugiau nei 2–3 kartus, nes po 3 kartojimų jau formuojasi judesio stereotipas CNS, dėl to vaiko organizmui tenka nuolat ieškoti, kaip prisitaikyti prie nuolat kintančių sąlygų [162].

Mokslininkai nerekomenduoja intensyvių sportinių veiklų jauname amžiuje [165–166]. Sportiniuose užsiėmimuose, kur siekiama sportinių rezultatų yra įtemptas ir griežtai reglamentuotas režimas [167], kuris gali būti pavojingas vaiko augimui ir vystymuisi [168].

Svarbiausi pagal amžių adaptuoto judesių mokymo, rekomenduojamo 6–7 metų vaikams principai – suformuoti motyvaciją, taikyti kintamus, variabilius, individualius, fizines ypatybes gerinančius judesių mokymo metodus. Atsižvelgdami į autorių rekomendacijas, savo tyrimo judesių mokymo programoje 6–7 metų vaikams taikėme tiek judriuosius žaidimus, žaidimus su kamuoliu, tiek aerobinės ištvermės, diferencinės treniruotės elementus.

1.6. Galimi liekamieji 4–12 mėn. amžiaus motorikos sutrikimų reiškiniai 6–7 metų vaikams, kuriems kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas

Motorinės raidos sutrikimai kūdikystėje dažniausiai sukelia raumenų tonuso pakitimus, kurie lemia netaisyklingą stuburo linkių formavimąsi vaikystėje, netaisyklingą vaikščiojimo stereotipą, viršutinių ir apatinių galūnių bei galvos padėties kontrolę. Visa kita lemia mokyklinio amžiaus vaikų kasdienį aktyvumą ir pasiekimus [48, 169]. Esant nepakankamam giliųjų raumenų išsivystymui, nėra tinkamo trijų dimensijų stabilumo pagrindo galvos, kaklo, krūtinės judesiams [170]. SMFRS kūdikystėje taip pat turi ryšį su vaiko liemens stabilumu. Nepakankamai išsivystę liemens stabilumui reikalingi raumenys lemia ne tik ydingą laikyseną, bet ir netinkamus kojų, rankų, galvos judesius, taip pat smulkiosios motorikos vystymąsi, be to paprastai tokie vaikai prasčiau išlaiko ir kontroliuoja stabilią padėtį. Geras liemens stabilumas – visų kitų judesių vystymosi pagrindas [171–173].

Stabilios kūno padėties išlaikymas – tai visų judesių pagrindas [96], toliau padedantis vystyti pusiausvyrą ir specifinius motorinius gebėjimus. Stabilios kūno padėties išlaikymo sutrikimas gali lemti tokių motorinių veiksmų, kaip bėgimas, šokinėjimas, nepakankamą išsivystymą, kas didina tikimybę patirti traumą fizinės ar sportinės veiklos metu [97].

Pastebima, kad vaikų, turėjusių SMFRS kūdikystėje, sutrikusi raumenų aktyvacija – raumenys aktyvuojasi ir susitraukia lėčiau, šie vaikai gana lėtai reaguoja į stimulą. Teigiama, kad dėl šių priežasčių sutrikdoma pusiausvyra, laikysena bei viršutinių galūnių koordinacija [158, 170]. Geras smulkiosios motorikos išsivystymas lemia ne tik gerą smulkiosios motorikos užduočių atlikimą, bet ir skatina kalbos galimybes, gerina vaiko gebėjimą susikaupti ir ilgiau išlaikyti dėmesį atliekant mokyklinės ir kasdienės veiklos užduotis, lavina atmintį, mąstymą [174–175]. Kitų autorių teigimu, smulkioji motorika turi ryšį su liemens raumenų ištverme – kuo didesnė liemens raumenų ištvermė, tuo stabilesni ir labiau koordinuoti rankos, smulkiosios motorikos judesiai [176].

Daugelio autorių teigimu, pradėjęs judėti kūdikis, susipažįsta su savo kūno galimybėmis, judėjimo principais, gebėjimu kontroliuoti atskiras kūno dalis [47–48]. Judėdami vaikai tampa atviresni evoliuciniams procesams, naujiems potyriams. Jie sugeba efektyviau valingai valdyti savo kūną bei judesius. Aplinkos tyrinėjimas, bendravimas su bendraamžiais lavina socialinius įgūdžius [31]. Dėl šių priežasčių svarbu pastebėti, kad kai motorikos įgūdžiai lėčiau vystosi, vaikai nepasitiki savimi, dažnai kyla sunkumų bendraujant su bendraamžiais, atsiranda sunkumų ir kasdienėje veikloje [76] bei prastėja socialinė integracija. Diagnozuojus specifinį judesių motorinės

raidos sutrikimą kūdikystėje, stebimas nepakankamas vaikų fizinis aktyvumas mokykliniame amžiuje [98, 177]. Daugelio autorių teigimu, 6–7 metų vaikai, negalintys pasigirti puikiais motoriniais gebėjimais, dažniau patiria nerimą, o vėlesniame amžiuje gali turėti ir emocinių sutrikimų [178–179], taip pat motorikos sutrikimus gali sukelti ir apkūnumas, o tai šiuo amžiaus laikotarpiu stipriai siejasi su depresija ir neigiamomis emocijomis [177, 180].

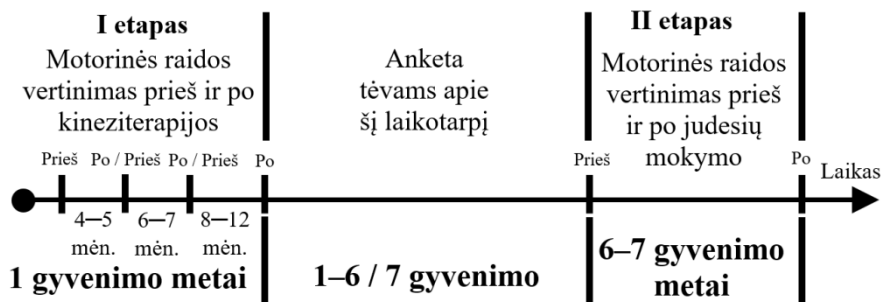
Specifinį motorinės funkcijos raidos sutrikimą būtina koreguoti kuo anksčiau. Kai sutrikusi motorinė raida kūdikystėje nėra koreguojama, ateityje yra stebima aktyvios judėjimo sistemos, lemiančios visų kitų, tokių kaip griaučių raumenų, kvėpavimo ir širdies bei kraujagyslių, nervų ir net imuninės sistemų, vystymosi pažeidimų. Mūsų tyrimo tikslas – įvertinti, kaip motorinės raidos atsilikimas kūdikystėje lemia motorinės raidos pokyčius 6–7 m. amžiaus vaikams. Taip pat įvertinti, kuriuo metu tiksliausia koreguoti motorinės raidos atsilikimą, ir nustatyti, ar kūdikystėje esamos problemos išnyksta po taikytos kineziterapijos.

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimui atlikti buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų Etiškos komiteto leidimas (2012-02-09 Nr. BE-2-7). Duomenys apdoroti gavus Valstybinės duomenų apsaugos inspekcijos leidimą (2012-10-17 Nr. 2R-3688 (2.6.1)).

Tyrimas vyko dviem etapais (2.1.1 pav.).



2.1.1 pav. Tyrimo eigos planas

Pirmo etapo metu atlikta VšĮ Kauno Kalniečių poliklinikos Ankstyvos reabilitacijos tarnyboje (ART) kineziterapiją lankiusių vaikų medicininės dokumentacijos analizė. Ji atlikta šioje poliklinikoje, nes 2005–2008 m. tik trijose Kauno poliklinikose buvo ART skyriai. Šioje poliklinikoje kineziterapija taikoma didžiausiam vaikų, gyvenančių Kauno mieste, tiek Kauno rajone, skaičiui. ART 2005–2008 metais SMFRS buvo diagnozuotas 356 kūdikiams. Po atmetimo kriterijų tyrime dalyvavo 344 kūdikiai.

Itraukimo kriterijai:

- o diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas;
- o kineziterapiją pradėjo 4–11 mėn. amžiaus laikotarpiu;
- o gimimo svoris – didesnis nei 1500 g;
- o kineziterapiją baigė per 2 mėn. nuo jos pradžios;
- o gimusieji laiku.

Atmetimo kriterijai:

- o kineziterapiją pradėjo ne 4–11 mėn. amžiaus laikotarpiu;
- o gimę mažesnio nei 1500 g svorio;
- o kiti rimtesni sutrikimai, kurie lemtų motorinės raidos atsilikimą.

Kineziterapiją per du mėnesius baigė 320 kūdikių, kurių duomenys ir buvo analizuojami. Visi kūdikiai užsiėmimus baigė būdami ne vyresni kaip

12 mėnesių. Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes pagal tai, kada pradėjo kineziterapiją:

- 1 grupė – 4–5 mėn. amžiaus – 106 kūdikiai,
- 2 grupė – 6–7 mėn. amžiaus – 111,
- 3 grupė – 8–11 mėn. amžiaus – 103 tiriamieji.

Tokių amžiaus grupių kūdikiai pasirinkti dėl to, kad pagal Miuncheno funkcinę raidos diagnostiką 4–5 mėnesių kūdikiai turi veiksmus atlikti horizontalioje padėtyje, 6–7 mėn. kūdikiai jau pradeda sėdėti ir daugiau laiko praleidžia sėdimoje padėtyje, o 8–11 mėn. kūdikiai pereina į vertikalią padėtį – jau gali pradėti stovėti, eiti.

Pirmo etapo metu visiems tiriamiesiems buvo taikyta 18 užsiėmimų (pagal ART nuostatus): 16 kineziterapijos užsiėmimų, o pirmojo ir paskutiniojo užsiėmimų metu atliktas kūdikio motorinės raidos vertinimas. Kineziterapija buvo taikoma 2 kartus per savaitę po 30 minučių, 8 savaites. Visiems tiriamiesiems kineziterapija taikyta pagal tą patį protokolą: apšilimas, pratimai ant ritinio ir didžiojo kamuolio – mokomi motoriniai įgūdžiai pagal vaiko chronologinį amžių (plačiau 2.2 skyriuje).

Antro etapo metu vaikai, kūdikystėje turėję SMFRS ir lankęsi VšĮ Kauno Kalniečių poliklinikos ART, sulaukę 6–7 metų amžiaus, buvo įtraukti į tolesnį tyrimą (tiriamoji grupė). Šios grupės vaikų motorinė raida po kineziterapijos kūdikystėje atitiko vaiko chronologinį amžių. Buvo susisiektas su 177 iš 320 vaikų tėvais. Su kitais nepavyko susisiekti (detalesnė informacija 2.1.1 lentelėje).

2.1.1 lentelė. II etapo tiriamųjų pasiskirstymas pagal kūdikystėje pradėtą kineziterapijos laiką

Kineziterapija pradėta	4–5 mėn.	6–7 mėn.	8–11 mėn.	Iš viso
Dalyvavo pirmame etape	11 proc. (5 vaikai)	30 proc. (13 vaikų)	59 proc. (26 vaikai)	100 proc. (44 vaikai)
Tėvams buvo netinkamas judesių mokymo laikas	43 proc. (25 vaikai)	32 proc. (19 vaikų)	25 proc. (15 vaikų)	100 proc. (59 vaikai)
Tėvai teigė, kad vaiko motorinė raida puiki	51 proc. (38 vaikai)	31 proc. (23 vaikai)	18 proc. (13 vaikų)	100 proc. (74 vaikai)
Pasiskirstymas pagal kineziterapijos pradžią	35 proc.	31 proc.	34 proc.	100 proc.

Antro etapo metu buvo tiriama ir kontrolinė grupė – vaikai, neturėję SMFRS kūdikystėje ir jiems netaikyta kineziterapija. Tyrimas buvo vienmoментis, ištirta 53 vaikai. Kontrolinė grupė sudaryta bendradarbiaujant su Kauno miesto savivaldybės gydymo įstaigose dirbančiais pediatrais ir fizinės medicinos bei reabilitacijos gydytojais. Specialistai atsiklausė vaikų tėvų (glo-

bėjų), ar norėtų dalyvauti tyrime. Su sutikusiais dalyvauti tyrime tėvais (globėjais) buvo susisiepta dėl tolesnio vaiko ištyrimo. Pediatrai patvirtino, kad vaikams kūdikystėje nebuvo diagnozuotas SMFRS.

Tiriamosios ir kontrolinės grupių *įtraukimo į tyrimą kriterijai*:

- o 6–7 metai;
- o laikysena pagal W. W. Hoeger įvertinta kaip gera arba patenkinama;
- o vertinant skoliometru, pečių ir / ar klubų (a)simetrija mažesnė nei 4 laipsniai (1 priedas) imtinai;
- o dešiniarankiai;
- o kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas ir taikyta kineziterapija (tik tiriamosios grupės vaikams).

Atmetimo kriterijai:

- o laikysena pagal W. W. Hoeger įvertinta kaip puiki, bloga, labai bloga;
- o vertinant skoliometru, pečių ir / ar klubų (a)simetrija didesnė nei 5 laipsniai imtinai;
- o kairiarankiai;
- o kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas ir taikyta kineziterapija (tik kontrolinės grupės vaikams).

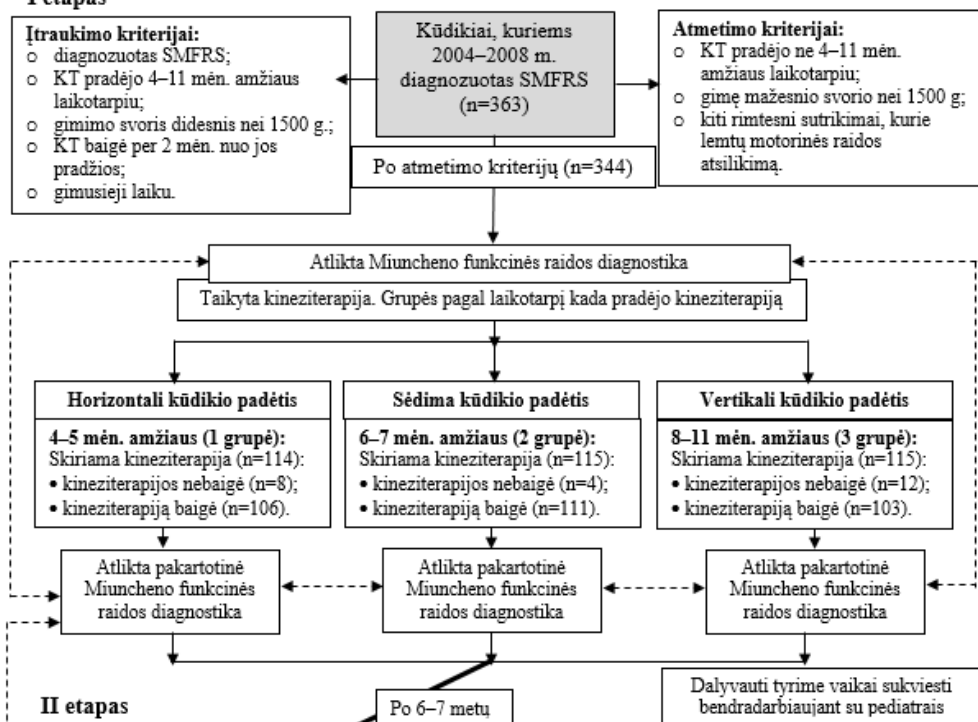
Atsirenkant kontrolinės grupės tiriamuosius, ar vaikai dešiniarankiai, buvo atsiklausiama iš anksto.

Prieš atliekant tyrimą, tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikai ir jų tėvai (globėjai) buvo supažindinti su tyrimo tikslu, uždaviniais, eiga; gautas raštiškas tėvų arba globėjų sutikimas. Tyrimas atliekamas šiltoje, jaukioje, ramioje patalpoje. Vaikai apsirengę patogiai, judesių nevaržančiais rūbais. Tėvai, sutikdami, kad jų vaikas dalyvautų tyrime, užpildė anketą su bendriniais klausimais (2 priedas).

Tiriamosios grupės vaikams, būnant 6–7 metų amžiaus, taikyta 16 judesių mokymo (JM) užsiėmimų – 2 kartus per savaitę po 45 minutes, 8 savaites.

Antro etapo tyrimas ir JM tiriamajai grupei buvo atliktas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Sporto institute 2012 m. vasario – 2013 m. gruodžio mėnesiais (detali tyrimo schema pavaizduota 2.1.2 pav.).

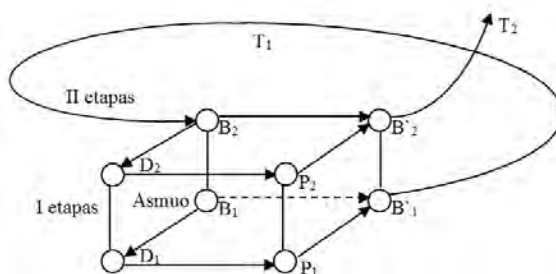
I etapas



2.1.2 pav. Tyrimo schema

2.2. Judesių mokymas, taikytas 4–12 mėn. ir 6–7 metų amžiaus vaikams

Judesių mokymas buvo skirtingas, priklausomai nuo amžiaus. Kūdikiams taikyta kineziterapija, vaikams – judesių mokymas (veiksmų seka nurodyta remiantis 2.2.1 pav.).



2.2.1 pav. Judesių mokymo formalizuotas poveikio modelis [181]

Modelio parametrai: B_1 – būklė prieš poveikį, B_2 – būklė po poveikio, D_1 ir D_2 – būklės vertinimas ir diagnozės nustatymas, P_1 ir P_2 – adaptuotas pagal amžių judesių mokymas, B'_1 ir B'_2 – kūdikių ir vaikų būklė po pritaikyto poveikio, T_1 – laiko intervalas, kada buvo taikytas poveikis – laikas tarp B_1 ir B_2 , T_2 – tolimesnis laikas.

Pirmojo etapo metu kūdikiams taikyta individuali kineziterapija salėje. Kineziterapija paremta neurovystymosi terapijos pagrindais. Kineziterapija truko 30 minučių, 2 kartus per savaitę. Skirtingo amžiaus kūdikiams kineziterapija buvo skirtinga: 4–5 mėnesių kūdikiams kineziterapija atliekama horizontalioje padėtyje – ant kilimėlio, kamuolio. Mokoma pagal motorinę raidą atitinkamų judesių – kelti galvą gulint ant nugaros, gulint ant pilvo, verstis ant šono, vartytis – pilvas–nugarą, gulint ant pilvo buvo skatinama, kad kūdikis iškeltų savo kūną ant rankų. Šiuo laikotarpiu svarbu, kad vaikas, gulėdamas ant nugaros, pagautų savo kojas ir vestų link burnos [182] – vadinasi vaiko stuburas pasirengęs kitam etapui – sėdėti. Šešių septynių mėnesių vaikams į kineziterapiją buvo įtraukiami sėdėjimo pratimai – mokinama atsisėsti tiek nuo padėties ant pilvo, tiek nuo padėties ant nugaros, šiame laikotarpyje rekomenduojama mokinti vaiką šliaužti. Vyresnius kūdikius pradedama mokinti stovėti ir žingsniuoti šoniniu žingsniu ar į priekį – tad dalis kineziterapijos yra paremta stovėjimo, žingsniavimo mokymo pratimais.

Antrojo etapo metu, vaikams, būnant 6–7 m. amžiaus, taikytas judesių mokymas, kurio tikslas – gerinti pusiausvyrą, koordinaciją, didinti bendrąją ištvermę. Pratimai buvo įvairūs – koordinaciniai žaidimai su kamuoliu, su didžiais kamuoliais, naudojant įvairias estafetės skirtas priemones. Bendrajai ištvermei gerinti buvo taikomi aerobiniai pratimai, kurie tęsdavosi po 15–20 minučių – greitas ėjimas, bėgiojimas, šuoliavimas, šokdynė ir pan. Į

judesių mokymą buvo įtraukti diferencinės treniruotės elementai: įvairios užduotys, kartojamos ne daugiau kaip po tris kartus. Diferencinės treniruotės elementai buvo atliekami keičiant kūno padėtį (atsistojus, atsitūpus, gulint ant pilvo, stovint ant keturių), atlikimo greitį (lėtai, greitai), žingsnio ilgį (didelis, mažas, pristatomas žingsnis), judesio pobūdį (judesys abiem kojomis, viena koja, kita koja, į priekį, atgal, į šonus). Visi judesiai kartojami ne daugiau kaip tris kartus, judesius nurodydavo specialistas, nuolat keisdamas kryptį ir atlikimo greitį, judesio pobūdį (5 priedas).

2.3. Tyrimo metodika

2.3.1. Miuncheno funkcinė raidos diagnostika. Pirmieji gyvenimo metai

Šiuolaikinės teorijos motorinės raidos etapus supaprastino iki motorinių funkcijų – sėdėjimas, šliaužimas / ropojimas, vaikščiojimas, griebimas bei šių motorinių funkcijų adaptacija prie konkrečios reikiamos situacijos [183].

Savo darbe analizavome ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo motorinius požymius / funkcijas. Miuncheno funkcinė raidos diagnostikos skalė gali būti naudojama vertinant funkcijų kitimą taikant kineziterapiją ar vaikui augant. Gauti rezultatai lyginti su standartu, kad būtent konkretų mėnesį vaikas turi atlikti konkrečias užduotis (pvz., trečio mėnesio pabaigoje, statomas kūdikis turi liesti pagrindą sulenktomis kojųtėmis) (4 priedas). Standartinėje lentelėje žymima, ką daro tiriamasis vaikas, piešiama kreivė ir lyginama su tuo, ką turi daryti kūdikis pagal savo amžių. Bet kuris nukrypimas nuo chronologinio amžiaus yra reikšmingas. Jei vienoje ar keliuose funkcinėse srityse matome vieno mėnesio nukrypimą, reikia apsvarstyti galimas tokio sulėtėjusio vystymosi priežastis ir atlikti bent vieną kontrolinį tyrimą. Kai pirmaisiais gyvenimo metais nustatomas atsilikimą dviejų mėnesių atsilikimas, visada įtariama patologija, todėl tokiu atveju turi būti tiriama nuodugniau.

2.3.2. Stabilumo indekso vertinimas kompiuterizuota pusiausvyros platforma „Libra“

Tiriamųjų stabilumo indeksui (SI) įvertinti naudojama kompiuterizuota pusiausvyros platforma „Libra“. Sistemą sudaro 42x42 cm dydžio platforma, susieta su kompiuteriu į kurį instaliuota reikalinga programinė įranga (2.3.2.1 pav.). Tiriamasis, stovėdamas ant platformos, turi atlikti užduotis frontaliajoje ir sagitaliojoje plokštumose. Užduoties atlikimo metu kompiuterinė programinė įranga apdoroja duomenis ir pateikia šiuos parametrus: suminį plotą, užribio plotą, užribio laiką, atsigavimo laiką ir suminį nestabilumo vertinimą, dar kitaip vadinamą – stabilumo indeksu [184]. Pagrindinė užduo-

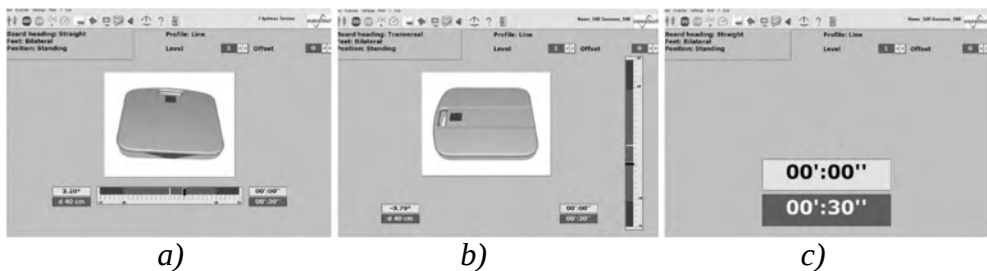
tis tiriamajam – išstovėti ant pusiausvyros platformos, tiesiomis kojomis, išlaikant kūno masės centrą viduryje, stengiantis nenukrypti į kairę ar dešinę, priekį ir atgal.



2.3.2.1 pav. Libra platforma [184]

Tiriamieji atliko 6 pratimus. Tris pirmus pratimus frontaliajoje, tris – sagitalioje plokštumose. Pratimai atliekami stovint ant platformos tiesiomis kojomis, atliekant pratimą prašoma nelenkti kojų per kelių sąnarius – visa judesio biomechanika turi vykti fiksuotame kūno segmente – klubuose. Tyrėjas stovi visada šalia ir saugo, kad tiriamasis nenukristų nuo nestabilios platformos. Pirmasis ir ketvirtasis pratimai buvo atliekami su grįžtamoju ryšiu (2.3.2.2 pav. a ir b) – naudojamas vizualinis metodas – tiriamasis kompiuterio ekrane matė liniją ir juodą tašką, kuris judėjo judant platformai.

Kompiuterizuota pusiausvyros platforma „Libra“ vertina stabilumo indeksą, kuris atspindi vaiko pusiausvyrą atliekant užduotis skirtingomis sąlygomis.



2.3.2.2 pav. Vaizdas kurį mato tiriamasis:

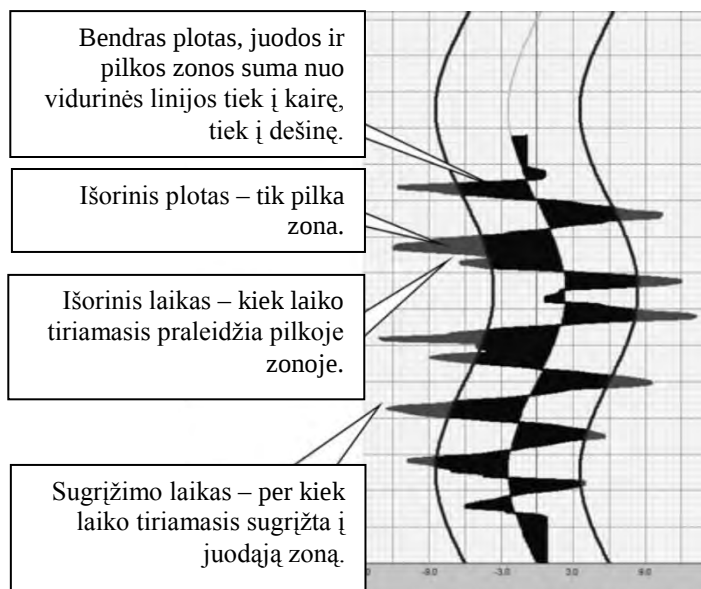
- a) atliekant užduotį su grįžtamoju ryšiu frontaliajoje plokštumoje,
- b) atliekant užduotį su grįžtamoju ryšiu sagitalioje plokštumoje,
- c) atliekant užduotis be grįžtamojo ryšio

Linija padalinta į intervalus – vertinant nuo centro, intervalas nuo –3 iki 0 ir nuo 0 iki +3 buvo pilkos spalvos, o intervalas nuo –5 iki –3 ir nuo 3 iki 5 – raudonos spalvos. Tiriamojo tikslas – juodą tašką išlaikyti kuo arčiau centro – nulinės padalos ar bent pilkoje zonoje. Bendras plotas – santykiniais vienetais išreikštas stabilografinės kreivės apibūdinamas plotas, tiriamajam nukrypęs į kairę ir į dešinę puses, yra vertinamas kaip suminis plotas. Raudona zona – tai išorinis, santykiniais vienetais išreikštas stabilografinės kreivės apibūdinamas plotas, tiriamajam nukrypęs į kairę ir į dešinę puses už išorinių linijų. Laikas, kurį tiriamasis praleidžia raudonoje zonoje, tai laikas išoriniame plote – sekundėmis išreikštas nukrypimo laikas į kairę ar į dešinę puses nuo išorinių linijų. Grįžimo į pusiausvyrą padėtį laikas – tai sekundėmis išreikštas laikas, per kurį iš maksimalaus nukrypimo į kairę ir į dešinę pusių grįžtama iki išorinių linijų. Tai grįžimas iš raudonos zonos į pilkąją zoną (2.3.2.3 pav.).

Antros ir penktos užduočių metu tiriamasis ant platformos stovi atsimerkęs, bet negauna grįžtamojo ryšio – užduotis be grįžtamojo ryšio. Ekrane mato tik pratimo atlikimo laiką (2.3.2.2 pav. c). Prašoma išstovėti kuo labiau išlaikant kūno masės centrą.

Trečia ir šešta užduotis atliekamos tiriamajam užsimerkus.

Visos užduotys atliekamos po 30 sekundžių, prieš tai paaiškinus tiriamiesiems atlikimo eigą. Platformai kryptant nuo 0 iki –5 teigiama, kad tiriamasis krypta į kairę pusę frontaliajoje plokštumoje, ir į priekį sagitaliojoje plokštumoje, platformai kryptant nuo 0 iki 5 – į dešinę ir atgal [185].



2.3.2.3 pav. Platformos „Libra“ zonų paaiškinimas [185]

2.3.3. Smulkiosios motorikos vertinimas

„Kaištukų lentos testas“ (Purdue Pegboard test) – standartizuotas testas, skirtas 5–89 metų žmonėms. Šio testo tikslas – įvertinti smulkiąją motoriką. Testą sudaro lenta ir trijų rūšių metaliniai kaištukai: ilgi pagaliukai, plokštelės su skylute (poveržlės) ir maži cilindriukai. Kaištukai sudėti į keturias duobutes lentos viršuje – iš šonų sudėti ilgi pagaliukai, viduryje plokštelės ir cilindriukai. Pačioje lentoje yra 50 skylių, išdėstytų dviem eilėmis po 25 išilgai [186].

Tiriamieji turėjo atlikti keturias užduotis: sukišti kaištukus dominuojančia ranka (kadangi visi buvo dešiniarankiai, tai dominuojanti ranka – dešinė), sukišti kaištukus nedominuojančia ranka, sukišti kaištukus abiem rankomis ir sukaišioti kaištukus taip, kad išeitų bokštelis, abiem rankomis pakaitomis.

Trys pirmosios užduotys buvo atliekamos po 30 sekundžių, paskutinioji – 1 minutę. Tikslas – kuo greičiau ir kiek įmanoma daugiau kaištukų sukišti į jiems skirtas vietas. Trijų pirmųjų užduočių metu buvo kaišiojami ilgieji pagaliukai, ketvirtos užduoties metu, kai tikslas – pastatyti „bokštelį“, pirmiausia dominuojančia ranka paimamas ilgasis pagaliukas ir kišamas į skylutę dešinėje pusėje, tada nedominuojančia ranka paimama plokštelė su skylute ir maunama ant pagaliuko, trečio judesio metu dominuojančia ranka paimamas cilindriukas ir maunamas ant ilgojo pagaliuko, ketvirto judesio metu nedominuojančia ranka paimama plokštelė ir maunama ant ilgojo pagaliuko – taip pastatomas „bokštelis“. Užduotis atliekama kaitaliojant dominuojančią ir nedominuojančią rankas (2.3.3.1 pav.).

Pirmųjų dviejų užduočių metu skaičiuojama, kiek iš viso kaištukų tiriamasis sukišo. Atliekant trečią užduotį, skaičiuojama, kiek buvo sukišta kaištukų porų. O per ketvirtą – kiek pilnų bokštelių pastatyta.

Kaištukų lentos testo rezultatai lyginami tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių.



2.3.3.1 pav. *Kaištukų lentos testo atlikimas*

2.3.4. Dinaminės pusiausvyros, šoklumo ir akių–rankos koordinacijos vertinimas

Dinaminės pusiausvyros užduotis, ėjimas tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“

Ėjimo tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“ tikslas – įvertinti vaiko dinaminę pusiausvyrą. Tiriamasis turi pereiti 5 metrų ilgio, 5 centimetrų pločio tiesią liniją, statydamas koją už kojos – kulnas–pirštai (2.3.4.1 pav.). Užduotis neįvykdyta, jeigu eidamas linija vaikas daro tarpus tarp pirštų ir kulno ar bent kartą padeda pėdą ne ant linijos. Užduotis atlikinėjama du kartus. Atlikus du kartus gaunami 2 balai, atlikus vieną kartą iš dviejų – 1 balas, neatlikus nė karto teisingai užduoties – 0 balų.

Šoklumo užduotis, šokinėjimas įvairiomis kryptimis

Užduoties „šokinėjimas įvairiomis kryptimis“ tikslas – įvertinti koordinaciją ir sugebėjimą šokinėti abiem kojom į priekį, į šonus ir atgal. Užduočiai atlikti naudojami 3 paguldyti ant žemės lankai. Tiriamasis, stovėdamas viename langelyje, abiem kojom šoka į priekį, tada atgal, toliau šoka į dešinę ir atgal į kairę (2.3.4.2 pav.). Tiriamajam bent kartą tiksliai neatlikus užduoties, neišokant į langelį, neatspiriant abiem kojom ar sumaišius užduoties seką, laikoma, kad užduotis neatlikta. Užduotis atliekama du kartus. Atlikus užduotį du kartus – tiriamasis gauna 2 balus, atlikus užduotį vieną kartą iš dviejų – vieną balą, neatlikus užduoties nei karto – 0 balų.

Akių–rankos koordinacijos užduotis, kamuolio metimas į viršų ir pagavimas

Kamuolio metimo į viršų ir pagavimo užduoties tikslas – įvertinti tiriamojo akių–rankos koordinaciją. Šios užduoties metu vaikas du kartus turi mesti kamuolį į viršų virš galvos ir jį pagauti (2.3.4.3 pav). Tiriamajam kamuolio neišmetus virš galvos ar jo nepagavus laikoma, kad užduotis neįvykdyta. Užduotis atliekama du kartus. Atlikus užduotį du kartus tiriamasis gauna 2 balus, atlikus vieną kartą iš dviejų – 1 balą, neatlikus nei karto – 0 balų.



2.3.4.1 pav.
Dinaminės pusiausvyros užduoties atlikimas, ėjimas tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“



2.3.4.2 pav. Šoklumo užduoties atlikimas, šokinėjimas įvairiomis kryptimis



2.3.4.3 pav. Akių–rankos koordinacijos užduoties atlikimas, kamuolio metimas į viršų ir pagavimas

2.3.5. Liemens raumenų statinė ištvermė

Kraus-Weber testas (viršutinių pilvo raumenų statinės ištvermės vertinimas)

Kraus-Weber testu vertinama vaiko viršutinės pilvo dalies raumenų statinė ištvermė. Tiriamasis guli ant nugaros, kojos per kelius sulenktos 90 laipsnių kampų, pėdos tvirtai padėtos ant žemės, rankos sukryžiuotos ant krūtinės. Tiriamasis pakelia galvą ir pečius nuo grindų taip, kad nuo grindų būtų atkelstos mentės. Tikslas – išbūti kuo ilgiau tokioje padėtyje. Testas stabdomas po

180 sek. arba, kai apatinis mentės kampas paliečia pagrindą, arba atsiradus skausmui ir / ar nuovargiui (2.3.5.1 pav.). Šešerių septynerių metų amžiaus vaikai turi išbūti tokioje padėtyje 3 minutes. Tyrėjas, naudodamas chronometrą, skaičiuoja laiką sekundėmis.



2.3.5.1 pav. Kraus-Weber testo atlikimas

ITO testas (nugaros raumenų statinės ištvermės vertinimas)

ITO testas skirtas nugaros tiesiamųjų raumenų statinei ištvermei įvertinti. Tiriamasis guli ant pilvo, kojos ištiestos, rankos priglaustos prie šonų, plaštakos delnais į viršų padėtos ant grindų. Vaikai, pakėlę galvą, pečius, krūtinę nuo grindų, tokioje padėtyje turi išbūti 3 minutes. Tiriamajam krūtinę palietus pagrindą, atsiradus nuovargiui ir / ar skausmui arba tiriamajam tokioje padėtyje išbuvus 180 sekundžių, testas stabdomas. Tyrėjas, naudodamas chronometrą, skaičiuoja laiką sekundėmis (2.3.5.2 pav.).



2.3.5.2 pav. ITO testo atlikimas

2.5. Matematinė statistika

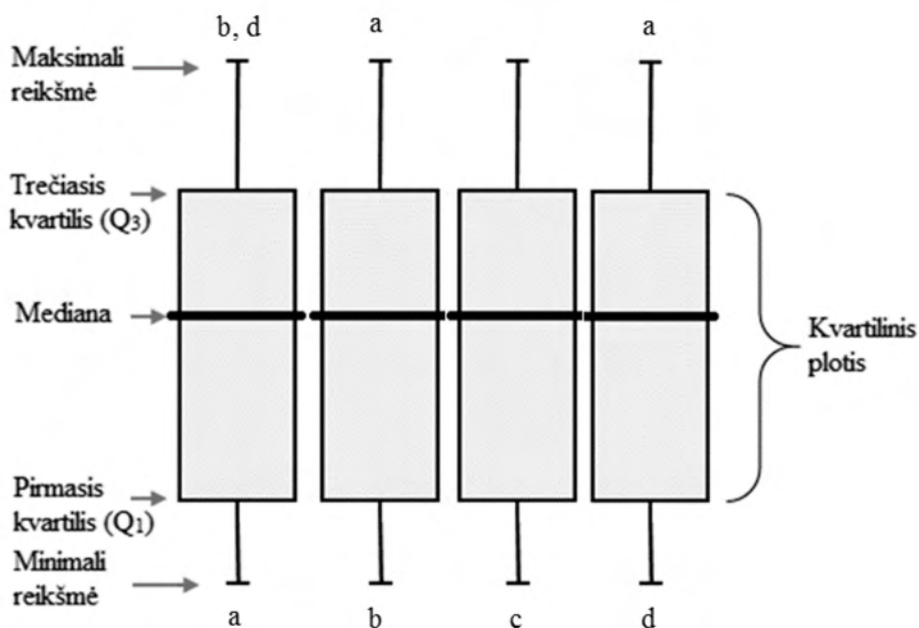
Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programų paketą SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) 22.0 for Windows.

Pritaikę *Kolmogorov-Smirnov* bei *Shapiro-Wilk* testus, nustatėme, kad duomenys pažeidžia normalumo prielaidą, todėl taikyti neparametriniai kriterijai. Dviem priklausomoms imtims palyginti naudotas *Vilkoksono* kriterijus. Lyginant dvi nepriklausomas imtis naudotas *Mano-Vitnio* kriterijus. Kokybinių požymių dažnumas išreikštas procentais. Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip mediana (x_{me}), pirmasis kvartilis (Q_1); trečiasis kvartilis (Q_2) ir vidurkis ($\bar{x}$) – $x_{me}(Q_1; Q_3; (\bar{x}))$ (2.5.1 pav.).

Ryšiams įvertinti buvo naudotas Spirmano koreliacijos koeficientas. Ryšio stiprumą vertinome pagal r reikšmes:

- o $0 < |r| \leq 0,3$ – silpnas ryšys;
- o $0,3 < |r| \leq 0,8$ – vidutinio stiprumo ryšys;
- o $0,8 < |r| \leq 1$ – stiprus ryšys.

Skirtumai, kai $p < 0,05$, laikyti statistiškai reikšmingais.



2.5.1 pav. Duomenų grafikuose pateikimo schema

a, b, c, d – menamas stulpelio indeksas. Stačiakampės diagramos viršuje esantis pažymėjimas (a, b, c, d) nurodo statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) su įvardinto indekso diagrama. Pvz., stulpelio a reikšmė statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo stulpelio b ir d reikšmių.

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. 4–12 mėnesių kūdikių, kuriems diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčių įvertinimas taikant adaptuotą pagal amžių judesių mokymą laikotarpyje

Vertinant kūdikių motorikos pokyčius, taikant adaptuotą pagal amžių judesių mokymą ir analizuojant rezultatus, didžiausias dėmesys buvo kreipiamas į tai, kuriuo laikotarpiu kūdikių raida kinta labiausiai, kai kineziterapija pradėta taikyti 4–5 mėn. (1 grupė), 6–7 mėn. (2 grupė) ar 8–11 mėn. (3 grupė).

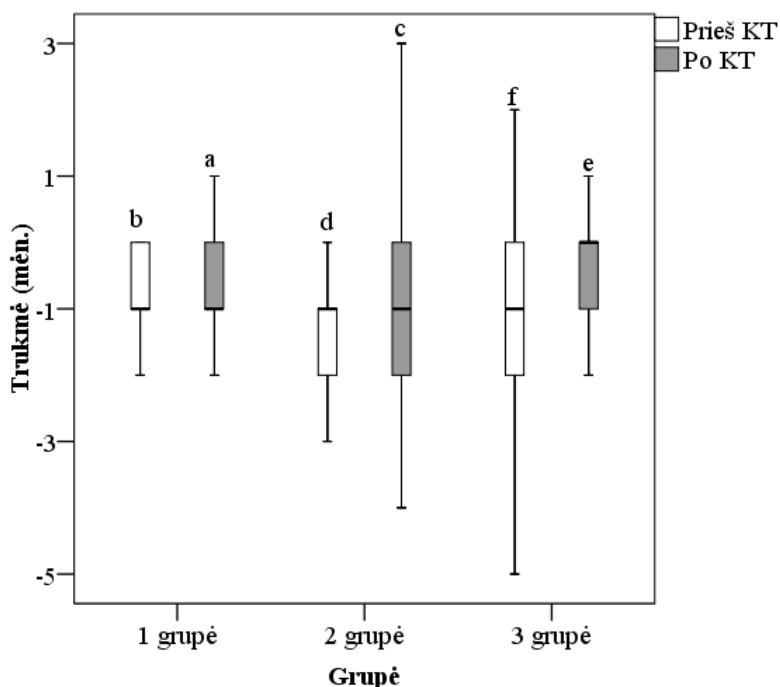
Pirmojo etapo metu kūdikiai, priklausomai nuo to, kada pradėjo kineziterapiją, pagal gimimo laiką ir gimimo svorį buvo homogeniški (3.1.1 lentelė).

3.1.1 lentelė. Tiriamųjų imtis, gimimo laiko ir svorio charakteristikos

Grupė	Imtis (n)			Gimimo laikas (mėn.)	Gimimo svoris (g)
	Iš viso	Berniukų	Mergaičių		
1 grupė	106	52 proc.	48 proc.	8 mėn. 3 sav.	3192,7±74,5
2 grupė	111	62 proc.	38 proc.	8 mėn. 3 sav.	3266,6±68,0
3 grupė	103	48 proc.	52 proc.	9 mėn.	3236,8±66,5

Ropojimo požymis / funkcija

Visų trijų grupių tiriamųjų ropojimo požymis / funkcija po kineziterapijos pagerėjo. Skaičiuotas ropojimo požymio / funkcijos pokytis mėnesiais prieš ir po kineziterapijos. Prieš kineziterapiją pirmoje grupėje ropojimo požymio / funkcijos atsilikimo mediana buvo $-1(-1; 0; -0,89)$ mėnuo, po kineziterapijos – $-1(-1; 0; -0,74)$ mėnuo ($Z=-2,093$; $p=0,036$). Antroje grupėje šios funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją buvo $-1(-2; -1; -1,22)$ mėnuo, po kineziterapijos – $-1(-2; 0; -0,77)$ mėnuo ($Z=-3,238$; $p<0,001$). Trečios grupės tiriamųjų ropojimo požymio / funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją – $-1(-2; 0; -1,41)$ mėnuo, po kineziterapijos ropojimo požymio / funkcijos mediana buvo $0(-1; 0; -0,55)$ mėnesio, vadinasi, ropojimo požymis / funkcija pasivijo chronologinį amžių ($Z=-5,955$; $p<0,001$) (3.1.1 pav.).

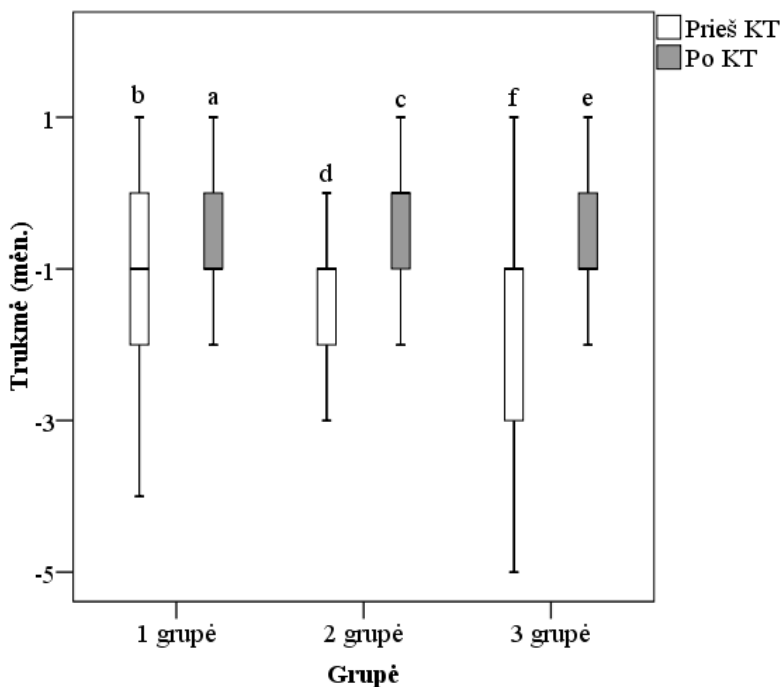


3.1.1 pav. Kūdikų ropojimo požymio / funkcijos atsilikimo pokytis prieš ir po kineziterapijos grupėse

a, b, c, d, e, f – stulpelio indeksas

Sėdėjimo požymis / funkcija

Sėdėjimo požymio / funkcijos atsilikimas pirmoje grupėje prieš kineziterapiją buvo $-1(-2; 0; -1,24)$ mėnuo, po kineziterapijos $-1(-1; 0; -0,79)$ mėnuo. Palyginus pirmos grupės tiriamųjų sėdėjimo požymio / funkcijos rezultatus prieš ir po kineziterapijos, nustatytas statistiškai reikšmingas šio požymio / funkcijos pagerėjimas ($Z=-4,166; p<0,001$). Antroje grupėje sėdėjimo požymio / funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją buvo $-1(-2; -1; -1,4)$ mėnuo. Sėdėjimo požymis / funkcija po kineziterapijos antros grupės tiriamiesiems pagerėjo ($Z=-5,047; p<0,001$) ir mediana bei trečiasis kvartilis atitiko chronologinį amžių $-0(-2; 0; -0,77)$ mėnesio. Trečios grupės tiriamųjų sėdėjimo požymio / funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją buvo $-1(-2; -1; -1,65)$ mėnuo, o analizuojant rezultatus po kineziterapijos, trečios grupės kūdikių sėdėjimo požymio / funkcijos mediana ir trečiasis kvartilis atitiko vaiko chronologinį amžių $-0(-1; 0; -0,46)$ mėnesio, sėdėjimo požymis / funkcija po kineziterapijos pagerėjo ($Z=-7,108; p<0,001$) (3.1.2 pav.).

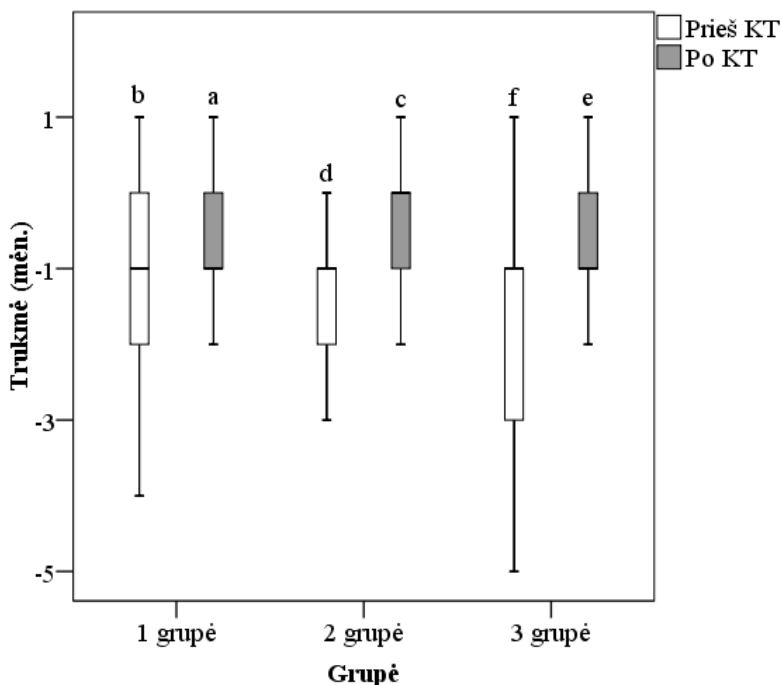


3.1.2 pav. Kūdikų sėdėjimo požymio / funkcijos atsilikimo pokytis prieš ir po kineziterapijos

a, b, c, d, e, f – stulpelio indeksas

Vaikščiojimo požymis / funkcija

Prieš kinezitrapiją pirmos grupės kūdikių vaikščiojimo požymio / funkcijos atsilikimas buvo $-1(-2; 0; -1,09)$ mėnuo, po kineziterapijos $-1(-1; 0; -0,71)$ mėnuo. Antroje grupėje šio požymio / funkcijos atsilikimas prieš kinezitrapiją $-1(-2; -1; -1,69)$ mėnuo, po kineziterapijos mediana ir trečiasis kvartilis atitiko chronologinį amžių $0(-1; 0; -0,63)$ mėnesio. Vaikščiojimo požymis / funkcija po kineziterapijos pagerėjo tiek pirmos ($Z=-3,420$; $p=0,004$), tiek antros ($Z=-6,724$; $p<0,001$) grupės tiriamiesiems. Daugelio trečios grupės tiriamųjų vaikščiojimo požymis / funkcija prieš kinezitrapiją taip pat atsiliko $-1(-3; -1; -1,75)$ mėnesiu. Po kineziterapijos trečios grupės tiriamųjų vaikščiojimo požymis / funkcija pagerėjo $-1(-1; 0; -0,67)$ mėnesiu ($Z=-6,673$; $p<0,001$) (3.1.3 pav.).

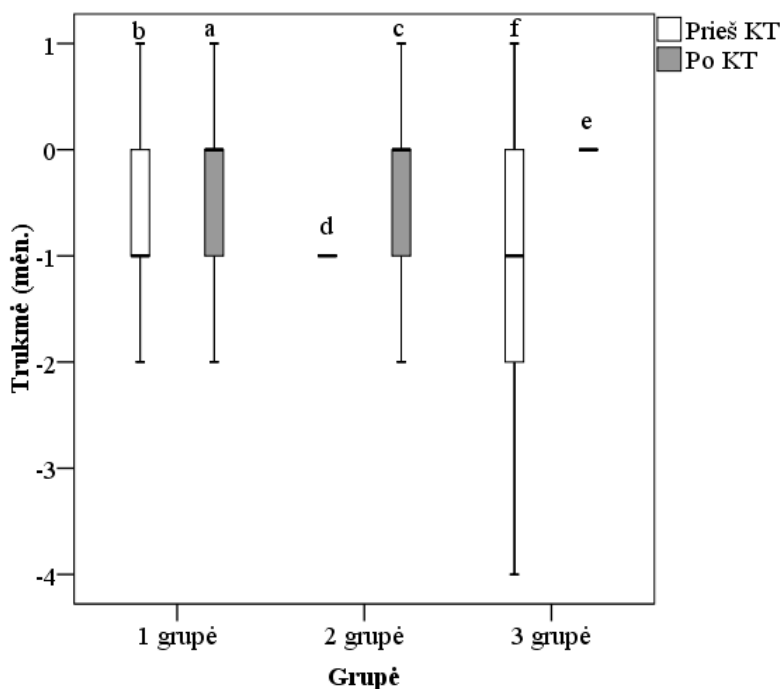


3.1.3 pav. Kūdikų vaikščiojimo požymio / funkcijos atsilikimo pokytis prieš ir po kineziterapijos

a, b, c, d, e, f – stulpelio indeksas

Griebimo funkcija

Griebimo raidos atsilikimas pirmoje grupėje prieš kineziterapiją buvo – 1(–1; 0; –0,95) mėnuo, po kineziterapijos – 0(–1; 0; –0,61) mėnesio. Antros grupės tiriamųjų griebimo funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją buvo – 1(–1; –1; –1,02) mėnuo. Po kineziterapijos griebimo funkcijos mediana ir trečiasis kvartilis atitiko chronologinį amžių – 0(–1; 0; –0,37) mėnesio. Trečios grupės kūdikių griebimo funkcijos atsilikimas prieš kineziterapiją buvo – 1(–2; 0; –1,04) mėnuo, po kineziterapijos – 0(0; 0; 0,19) mėnesio. Griebimo funkcija visosų trijų grupių tiriamųjų po kineziterapijos pagerėjo (1 grupė ($Z=-4,058$; $p<0,001$), 2 grupė ($Z=-6,100$; $p=0,001$), 3 grupė ($Z=-6,872$; $p=0,001$)) (3.1.4 pav.).



3.1.4 pav. Kūdikų griebimo funkcijos atsilikimo pokytis prieš ir po kineziterapijos

a, b, c, d, e, f – stulpelio indeksas

Požymių / funkcijų pokyčio įvertinimas skirtingose grupėse priklausomai nuo amžiaus, kada pradėta kineziterapija

Norint įvertinti, kada motorinių požymių / funkcijų pokytis didžiausias, atsižvelgiant į kineziterapijos pradžią (4–5 mėn., 6–7 mėn. ar 8–11 mėn.), vertintas motorinių požymių / funkcijų pagerėjimas mėnesiais – kuriuo laikotarpiu motoriniai požymiai / funkcijos kito sparčiausiai.

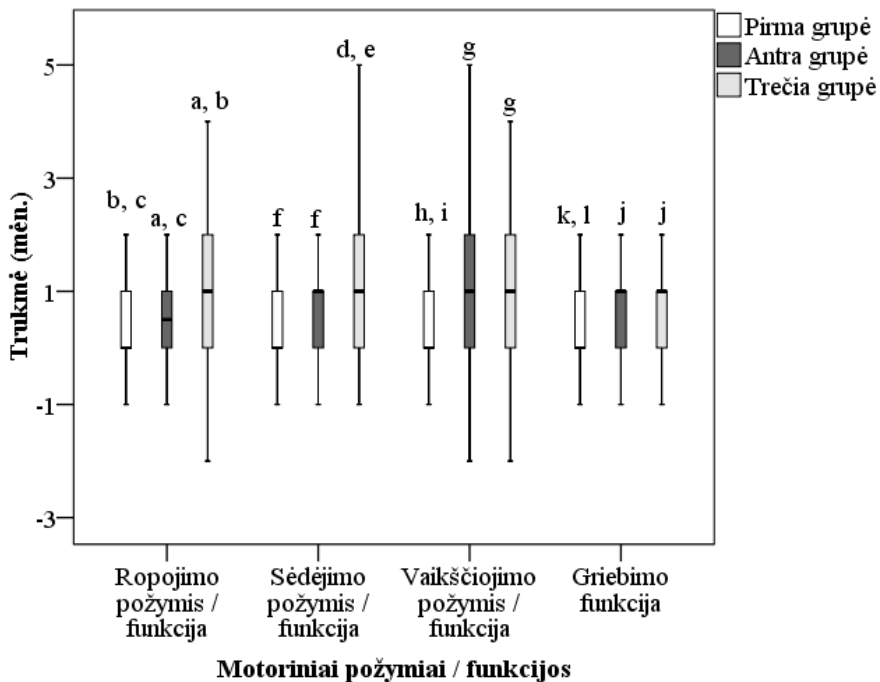
Lyginant pirmos grupės kūdikių raidos požymių / funkcijų pagerėjimą po kineziterapijos su trečios grupės kūdikių rezultatais, nustatyta, kad visos keturios motorinės funkcijos ženkliau gerėjo vyresniems kūdikiams (3.1.2 lentelė) (ropojimo požymis / funkcija – ($U=3630,0$; $p<0,001$), sėdėjimo požymis / funkcija – ($U=3520,0$; $p<0,001$), vaikščiojimo požymis / funkcija – ($U=3746,5$; $p<0,001$), griebimo funkcija – ($U=3846,5$; $p<0,001$)).

Lyginant antros ir trečios grupės kūdikių motorinės raidos gerėjimą taikant kineziterapiją, nustatyta, kad vaikščiojimo ($U=5694,0$; $p=0,959$) ir griebimo ($U=5090,5$; $p=0,141$) požymiai / funkcijos gerėjo vienodai. Sėdėjimo ($U=4381,5$; $p=0,002$) ir ropojimo ($U=4824,5$; $p=0,042$), požymiai / funkcijos sparčiau kito vyresniųjų grupėje.

Lyginant pirmos ir antros grupių kūdikių motorinę raidą, pastebėta, kad sparčiau gerėjo antros grupės kūdikių ropojimo ($U=4968,5$; $p=0,037$), vaikščiojimo ($U=4007,0$; $p<0,001$) ir griebimo ($U=4787,5$; $p=0,011$) požymiai / funkcijos, o sėdėjimo požymis / funkcija kito vienodai ($U=5182,5$; $p=0,113$) (3.1.5 pav.).

3.1.2 lentelė. Motorinių požymių/funkcijų kitimas mėnesiais taikant kineziterapiją

	1 grupė	2 grupė	3 grupė
Ropojimo požymis / funkcija	0(0; 1; 0,15)	0(0; 1; 0,44)	1(0; 2; 0,85)
Sėdėjimo požymis / funkcija	0(0; 1; 0,44)	1(0; 1; 0,63)	1(0; 2; 1,19)
Vaikščiojimo požymis / funkcija	0(0; 1; 0,39)	1(0; 2; 1,06)	1(0; 2; 1,08)
Griebimo funkcija	0(0; 1; 0,34)	1(0; 1; 0,65)	1(0; 1; 0,84)



3.1.5 pav. Kūdikių ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo požymių / funkcijų pokytis skirtingose grupėse, priklausomai nuo amžiaus, kada pradėta kineziterapija

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l – stulpelio indeksas

3.2. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorikos pokyčių įvertinimas, taikant pagal amžių adaptuotą judesių mokymą

Įvertinus berniukų ir mergaičių motorinę raidą, nustatyta, kad prieš JM tiriamojoje grupėje mergaitės sukišo daugiau kaištukų dešine ranka (dominuojančia ranka) nei berniukai, o atliekant kitus testus statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta. Kontrolinėje grupėje skirtumas taip pat pastebėtas atliekant kaištukų lentos testą dominuojančia ranka – mergaitės sukišo daugiau kaištukų. Įvertinę tai, kad užduotis tiek berniukai, tiek mergaitė atliko panašiai, o skyrėsi tik vieno testo rezultatai, nusprendėme 6–7 m. vaikų motorinės raidos rezultatus analizuoti bendrai – neišskiriant berniukų ir mergaičių rezultatų.

Mūsų tyrime laikysenos vertinimas yra atrankos kriterijus dėl mokslų įrodytų teorijų, jog laikysena yra geros motorinės raidos vystymosi pagrindas [183, 187]. Savo tyrime vertinome 6–7 m. vaikų laikyseną tiek skoliometru, tiek W. W. K. Hoeger metodika – suminis laikysenos vertinimo balas. Kadangi laikysenos vertinimas buvo atrankos kriterijus, visi mūsų tiriamieji buvo geros arba patenkinamos laikysenos pagal suminį laikysenos vertinimo balą, o pečių ir klubų asimetrija – ne didesnė nei 4 laipsniai. Dėl mažesnio fizinio aktyvumo, nepritaikytos kasdienės aplinkos pastebima, kad vaikų laikysena prastėja [31–32, 35].

Antrojo etapo metu tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikai tiek prieš JM, tiek po jo pagal amžių, ūgį ir svorį (3.2.1 lentelė) buvo homogeniški ($p>0,05$).

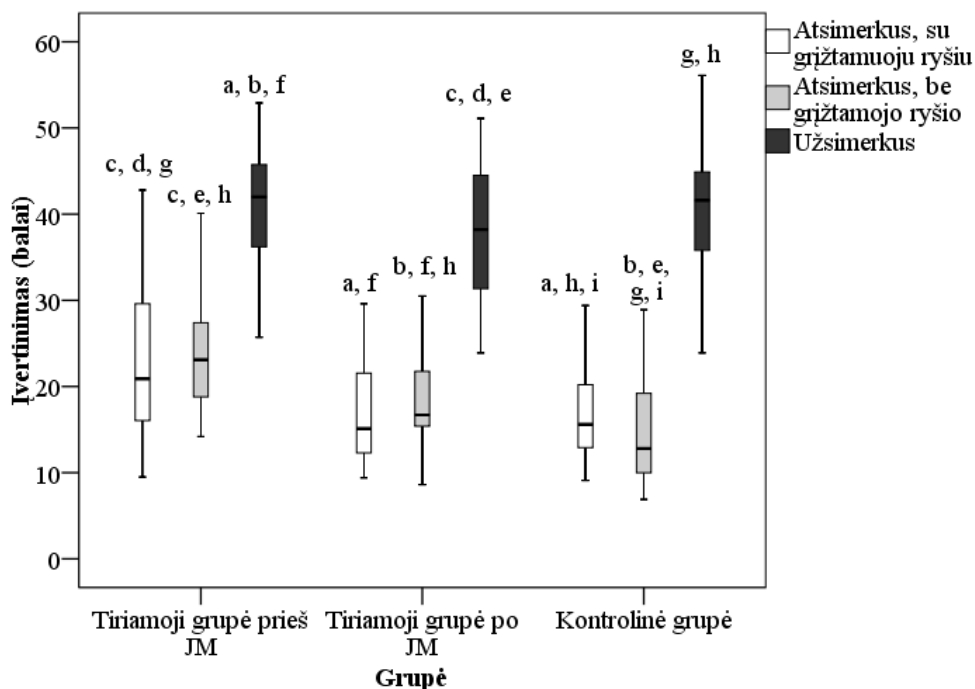
3.2.1 lentelė. Kontrolinės ir tiriamosios grupių vaikų imties, amžiaus, svorio ir ūgio vidutinės reikšmės

Grupė	Imtis (n)			Amžius (m.)	Svoris (kg)	Ūgis (cm)
	Iš viso	Berniukų	Mergaičių			
Tiriamoji grupė prieš JM	35	51 proc.	49 proc.	6,7±0,5	25,0±5,7	128,6±6,9
Tiriamoji grupė po JM	35	51 proc.	49 proc.	6,9±0,7	25,3±5,9	130,4±7,2
Kontrolinė	53	47 proc.	53 proc.	6,9±0,4	24,8±5,4	129,6±7,1

3.2.1. Stabilumo indekso vertinimo rezultatai

Frontali plokštuma

Vertinant tiriamosios grupės vaikų SI po JM pastebėta, kad SI pagerėjo atliekant visas tris užduotis (3.2.1.1 lentelė). Analizuojant tiriamosios grupės vaikų rezultatus, nustatyta, kad tiek prieš, tiek po JM, tiriamieji prasčiau atliko užduotis užmerktomis akimis. Prieš JM tiriamosios grupės vaikai atliko abu pratimus atmerktomis akimis prasčiau nei kontrolinės grupės tiriamieji. Po JM tiriamosios grupės vaikai prasčiau nei kontrolinės grupės vaikai atliko užduotį atsimerkę, be grįžtamojo ryšio, tačiau užduotį atsimerkę ir su grįžtamu ryšiu šių dviejų grupių vaikai atliko vienodai. Kontrolinės grupės tiriamieji užduotį užmerktomis akimis atliko prasčiau nei atsimerkę, su grįžtamu ryšiu ir be grįžtamojo ryšio. Kontrolinės grupės vaikai užduotį užmerktomis akimis atliko taip pat, kaip ir tiriamosios grupės vaikai prieš JM treniruotes ir po jų (3.2.1.2, 3.2.1.4–3.2.1.5 lentelės, 3.2.1.1 pav.).

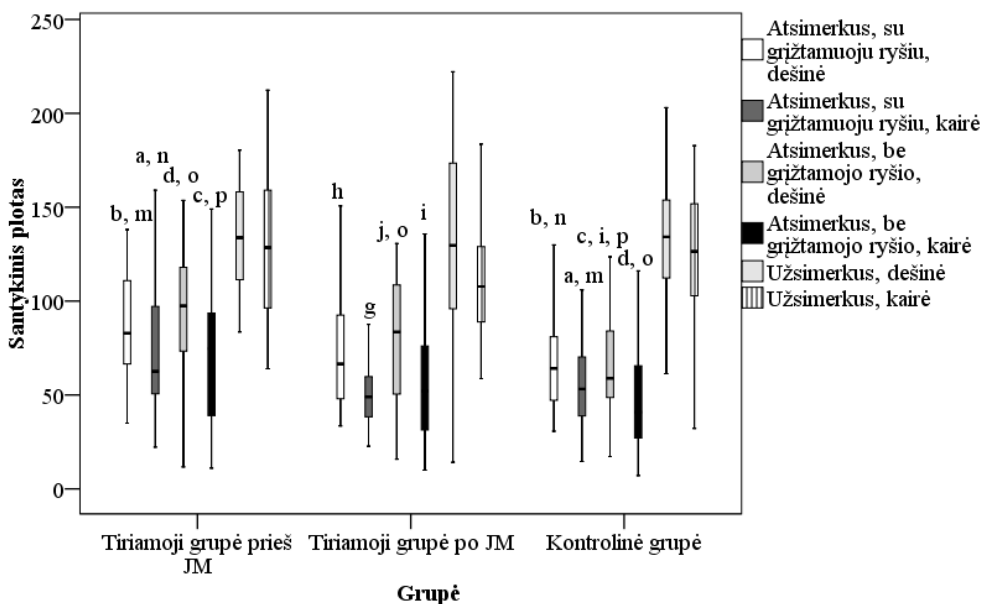


3.2.1.1 pav. Tiriamosios grupės vaikų prieš ir po JM treniruočių ir kontrolinės grupės vaikų stabilumo indekso įvertinimas frontaliajoje plokštumoje

a, b, c, d, e, f, g, h, i – stulpelio indeksas

Tiriamosios grupės dalyviai prieš ir po JM treniruočių ir kontrolinės grupės tiriamieji atlikdami abi užduotis atmerktomis akimis išbūdavo daugiau laiko dešinėje pusėje nei kairėje (3.2.1.6 lentelė). Prieš JM tiriamosios grupės dalyviai, atlikdami užduotis atsimerkę (tiek su grįžtamoju ryšiu, tiek be jo), nukrypavo daugiau į kairę ar į dešinę nei kontrolinės grupės tiriamieji. Po JM šio skirtumo neliko (3.2.1.2 pav.). Atlikdami užduotį užsimerkę, abiejų grupių vaikai vienodai kryo tiek į kairę, tiek į dešinę puses (3.2.1.8–3.2.1.10 lentelės).

Svarbu paminėti, kad reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kaip greitai tiriamieji sugrįžta į vidurio liniją, nukrypę į kairę ar į dešinę. Tiriamosios grupės vaikų rezultatai parodė, kad, atlikdami užduotį atmerktomis akimis su grįžtamoju ryšiu prieš JM, tiriamieji iš kairės pusės į centrą sugrįždavo lėčiau, nei po JM treniruočių, taip pat lėčiau nei kontrolinės grupės vaikai (3.2.1.11 lentelė). Po JM treniruočių iš kairės pusės į centrą tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikai sugrįždavo vienodas. Atliekant šią užduotį, daugiau statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, vadinasi, tiriamosios grupės vaikai tiek prieš, tiek po JM, ir kontrolinės grupės vaikai iš dešinės pusės į centrą sugrįždavo vienodai greitai / lėtai (3.2.1.12 lentelė).



3.2.1.2 pav. Bendras plotas (santykiniais vienetais), kuriame tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikai praleidžia kairėje ir dešinėje pusėse

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, r, s – stulpelio indeksas

Pastebėta, kad atlikdami užduotį atsimerkę be grįžtamojo ryšio tiriamosios grupės dalyviai tiek prieš JM, tiek po jo, ir kontrolinės grupės tiriamieji greičiau sugrįžta iš kairės pusės link centro nei iš dešinės. Lyginant tiriamosios grupės vaikų prieš ir po JM ir kontrolinės grupės vaikų rezultatus, atliekant užduotį atsimerkus be grįžtamojo ryšio, nustatyta, kad tiriamosios grupės vaikai prieš JM lėčiau sugrįžta tiek iš kairės, tiek iš dešinės pusės į centrą nei tiriamosios grupės vaikai po JM ir kontrolinės grupės vaikai. Po JM treniruočių skirtumas lieka tik vertinant vaikų sugrįžimą iš dešinės pusės – kontrolinės grupės vaikai sugrįžta greičiau (3.2.1.14 lentelė).

Analizuojant rezultatus, nustatyta, kad užduotį atlikdami užsimerkę kontrolinės grupės tiriamieji greičiau sugrįžta iš kairės pusės nei iš dešinės. Taip pat ir tiriamosios grupės vaikai po JM treniruočių greičiau sugrįžta iš kairės nei prieš JM. Daugiau jokių kitų skirtumų nenustatyta, vadinasi, iš dešinės pusės į centrą abiejų grupių vaikai sugrįžta per tą patį laiką (3.2.1.15 lentelė).

Sagitali plokštuma

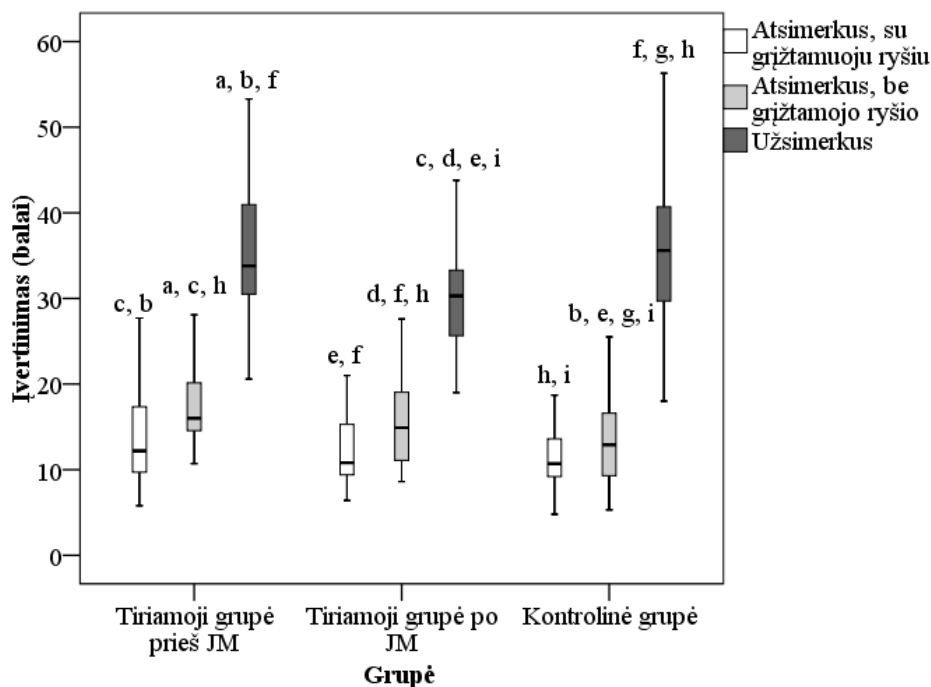
Tiriamosios grupės vaikų SI po JM pagerėjo užduotį atliekant užmerktomis akimis. Užduotis atliekant atmerktomis akimis SI nepakito (3.2.1.3 lentelė). Kontrolinės grupės tiriamieji geriau atliko užduotį atsimerkę be grįžtamojo ryšio nei tiriamosios grupės dalyviai prieš ir po JM. Prieš JM tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikai užduotį užsimerkę atliko vienodai, po JM tiriamosios grupės dalyvių SI buvo geresnis nei kontrolinės grupės tiriamųjų. Kontrolinės grupės tiriamieji geriausiai atliko užduotį atmerktomis akimis su grįžtamoju ryšiu, prasčiausiai – užsimerkę (3.2.1.2, 3.2.1.4–3.2.1.5 lentelės, 3.2.1.3 pav.).

Atlikdami užduotį užmerktomis akimis tiriamosios grupės dalyviai prieš JM ir kontrolinės grupės tiriamieji daugiau laiko išbuvo pasvirę į priekį (3.2.1.8 lentelė). Atliekant šią užduotį kitų statistiškai reikšmingų skirtumų grupėse nenustatyta. Atliekant užduotį atmerktomis akimis be grįžtamojo ryšio pastebėta, kad kontrolinės grupės tiriamieji daugiau laiko praleido pasvirę atgal, nors, kaip minėta anksčiau, – atliekant užduotį užsimerkus, daugiau tiriamųjų buvo pasvirę į priekį. Vertinant, kuri grupė labiau svyra į priekį ar atgal, atlikdama užduotį be grįžtamojo ryšio, nustatyta, kad tiriamosios grupės vaikai prieš JM daugiau laiko išbuvo pasvirę į priekį nei kontrolinės grupės vaikai (3.2.1.8–3.2.1.10 lentelės). Nustatyta, kad, atlikdami užduotį atsimerkę su grįžtamoju ryšiu, tiriamosios grupės vaikai prieš ir po JM ir kontrolinės grupės tiriamieji vienodai laiko išbuvo pasvirę tiek į priekį, tiek atgal.

Atlikdami užduotį atsimerkę su grįžtamoju ryšiu sagitalioje plokštumoje, tiriamosios grupės vaikai prieš JM, tiek po jo ir kontrolinės grupės vaikai į centrą iš pasvirošios padėties į priekį ir atgal sugrįžta per tą patį laiką – statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta (3.2.1.12–3.2.1.13 lentelė).

Atliekant užduotį atsimerkus be grįžtamojo ryšio, nustatyta, kad tiriamosios grupės vaikai po JM į centrą greičiau sugrįžta iš pasvirošios padėties į priekį. Įvertinus tiriamosios grupės vaikų prieš JM ir kontrolinės grupės vaikų rezultatus, nustatyta, kad kontrolinės grupės vaikai greičiau sugrįžta į centrą iš pasvirošios padėties į priekį nei tiriamoji grupė prieš JM. Po JM šio skirtumo nenustatyta. Vertinant užduotį atsimerkus be grįžtamojo ryšio, kai į centrą buvo grįžtama iš pasvirošios padėties atgal, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta (3.2.1.14 lentelė).

Atliekant užduotį užsimerkus, nustatyta, kad iš pasvirošios padėties atgal tiriamosios grupės dalyviai sugrįžta greičiau nei iš pasvirošios padėties į priekį tiek prieš JM, tiek po jo. Atlikdami šią užduotį, tiriamosios grupės vaikai po JM į centrą iš pasvirošios padėties atgal sugrįždavo greičiau nei kontrolinės grupės tiriamieji (3.2.1.15 lentelė).



3.2.1.3 pav. Tiriamosios grupės vaikų prieš ir po kineziterapijos ir kontrolinės grupės vaikų stabilumo indekso įvertinimas sagitalioje plokštumoje

a, b, c, d, e, f, g, h, i – stulpelio indeksas.

3.2.1.1 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų SI rezultatai frontalinioje plokštumoje (suminis balas)

	Su grįžtamuju ryšiu	Be grįžtamojo ryšio	Užsimerkus
Tiriamoji grupė prieš JM	20,9(15,7; 29,6; 23,2)	23,1(18,6; 27,4; 24,0)	42,0(35,9; 45,9; 41,1)
Tiriamoji grupė po JM	15,1(12,3; 21,9; 17,4)	16,7(15,3; 21,8; 18,9)	38,2(31,0; 44,7; 37,8)
Kontrolinė grupė	15,6(12,9; 21,4; 17,6)	12,8(10,0; 19,7; 15,0)	41,6(35,4; 45,0; 40,4)

3.2.1.2 lentelė. Tiriamosios grupės vaikų prieš ir po JM skirtingų SI užduočių kriterijaus reikšmės

Frontalioje plokštumoje							
		Su grįžtamuoju ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
		Tiriamoji grupė prieš JM	Tiriamoji grupė po JM	Tiriamoji grupė prieš JM	Tiriamoji grupė po JM	Tiriamoji grupė prieš JM	Tiriamoji grupė po JM
Su grįžtamuoju ryšiu	Tiriamoji grupė prieš JM		Z=−3,377; p<0,001	Z=−1,130; p=0,258		Z=−5,094; p=0,000	
	Tiriamoji grupė po JM	Z=−1,785; p=0,074			Z=−1,872; p=0,061		Z=−5,143; p<0,001
Be grįžtamojo ryšio	Tiriamoji grupė prieš JM	Z=−2,187; p=0,029			Z=−3,260; p<0,001	Z=−5,160; p<0,001	
	Tiriamoji grupė po JM		Z=−3,383; p<0,001	Z=−1,474; p=0,140			Z=−5,144; p<0,001
Užsimerkus	Tiriamoji grupė prieš JM	Z=−4,848; p<0,001		Z=−4,996; p<0,001			Z=−2,375; p=0,018
	Tiriamoji grupė po JM		Z=5,160; p<0,001		Z=−5,160; p<0,001	Z=−2,539; p=0,011	
Sagitalioje plokštumoje							

3.2.1.3 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų SI rezultatai sagitalioje plokštumoje (suminis balas)

3.2.1.5 lentelė. Tiriamosios grupės po JM ir kontrolinės grupės vaikų skirtingų SI užduočių statistinio kriterijaus reikšmės

Frontalioje plokštumoje							
		Su grįžtamuoju ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
		Tiriamoji grupė po JM	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė po JM	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė po JM	Kontrolinė grupė
Su grįžtamuoju ryšiu	Tiriamoji grupė po JM		U=870,0; p=0,624	Z=-1,130; p=0,258		Z=-5,094; p=0,000	
	Kontrolinė grupė	U=845,0; p=0,482			Z=-3,094; p=0,002		Z=-6,334; p<0,001
Be grįžtamojo ryšio	Tiriamoji grupė po JM	Z=-2,187; p=0,029			U=550,5; p<0,001	Z=-5,160; p<0,001	
	Kontrolinė grupė		Z=-2,483; p=0,013	U=676,5; p=0,032			Z=-6,334; p<0,001
Užsimerkus	Tiriamoji grupė po JM	Z=-4,848; p<0,001		Z=-4,996; p<0,001			U=765,0; p=0,166
	Kontrolinė grupė		Z=6,334; p<0,001		Z=6,334; p<0,001	U=605,0; p=0,006	
Sagitalioje plokštumoje							

3.2.1.6 lentelė. Bendro ploto, kuriame tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikai praleidžia kairėje ir dešinėje (santykiniai vienetai) rezultatai, frontali plokštuma

	Su grįžtamuju ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė
Tiriamoji grupė prieš JM	82,9 (66,5; 110,9; 89,4)	62,6 (49,4; 99,6; 73,7)	97,5 (72,7; 118,3; 94,2)	74,7 (38,3; 94,6; 72,1)	133,8 (108,1; 161,1; 134,3)	128,5 (91,6; 160,3; 129,1)
Tiriamoji grupė po JM	66,5 (47,2; 94,3; 74,2)	49,0 (37,7; 60,2; 52,3)	83,6 (48,8; 111,3; 80,2)	52,1 (31,3; 80,7; 58,5)	129,7 (90,5; 174,3; 131,3)	107,8 (86,1; 130,9; 111,9)
Kontrolinė grupė	64,1 (47,0; 82,2; 71,2)	53,2 (38,3; 71,2; 58,1)	58,9 (48,2; 87,1; 67,3)	40,8 (27,0; 65,5; 135,5)	134,2 (112,25; 153,9; 122,2)	126,5 (102,1; 152,9; 42,2)

3.2.1.7 lentelė. Bendro ploto, kuriame tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikai praleidžia pakrypę į priekį ir atgal (santykiniai vienetai) rezultatai, sagitali plokštuma

	Su grįžtamuju ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
	Į priekį	Atgal	Į priekį	Atgal	Į priekį	Atgal
Tiriamoji grupė prieš JM	47,0(23,7; 68,2; 55,3)	48,5(37,3; 60,6; 51,0)	63,5(36,4; 85,2; 66,7)	54,9(38,9; 96,4; 65,4)	134,2(92,2; 186,5; 141,6)	82,7(53,5; 118,5; 89,8)
Tiriamoji grupė po JM	41,5(27,2; 57,6; 44,8)	45,7(32,1; 61,8; 50,1)	45,2(25,3; 65,3; 50,6)	65,7(40,0; 85,8; 70,3)	116,1(79,1; 165,7; 118,5)	93,0(47,5; 133,4; 90,4)
Kontrolinė grupė	38,8(24,9; 55,4; 42,2)	42,9(33,8; 56,8; 47,5)	38,2(18,7; 55,5; 43,1)	55,2(33,1; 85,0; 61,5)	117,4(96,25; 164,6; 138,5)	96,1(64,0; 131,1; 94,9)

3.2.1.8 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų krypimo į kairę ir į dešinę (frontalioje plokštumoje), į priekį ir atgal (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį su grįžtamuju ryšiu

Frontalioje plokštumoje							
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį
Tiriamoji grupė prieš JM	I kairę / atgal		Z=–2,735; p=0,006	Z=–3,227; p<0,001		U=684,5; p=0,038	
	I dešinę / į priekį	Z=0,082; p=0,935			Z=–2,260; p=0,024		U=597,5; p=0,005
Tiriamoji grupė po JM	I kairę / atgal	Z=–0,491; p=0,623			Z=–3,334; p<0,001	U=809,0; p=0,312	
	I dešinę / į priekį		Z=–1,237; p=0,216	Z=–0,115; p=0,909			U=843,5; p=0,474
Kontrolinė grupė	I kairę / atgal	U=827,5; p=0,394		U=914,5; p=0,912			Z=–2,103; p=0,036
	I dešinę / į priekį		U=779,0; p=0,205		U=862,0; p=0,579	Z=–1,306; p=0,192	
Sagitalioje plokštumoje							

3.2.1.9 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų krypimo į kairę ir į dešinę (frontalioje plokštumoje), į priekį ir atgal (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį be grįžtamojo ryšio

Frontali plokštuma							
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį
Tiriamoji grupė prieš JM	I kairę / atgal		Z=–2,015; p=0,044	Z=–1,867; p=0,062		U=537,0; p<0,001	
	I dešinę / į priekį	Z=–0,033; p=0,974			Z=–1,769; p=0,077		U=471,5; p<0,001
Tiriamoji grupė po JM	I kairę / atgal	Z=–0,098; p=0,922			Z=–2,220; p=0,026	U=763,0; p=0,161	
	I dešinę / į priekį		Z=–1,703; p=0,088	Z=–1,359; p=0,174			U=689,0; p=0,42
Kontrolinė grupė	I kairę / atgal	U=857,5; p=0,551		U=866,5; p=0,603			Z=–3,386; p<0,001
	I dešinę / į priekį		U=563,5; p=0,002		U=784,0; p=0,221	Z=–2,492; p=0,013	
Sagitali plokštuma							

3.2.1.10 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų krypimo į kairę ir į dešinę (frontalioje plokštumoje), į priekį ir atgal (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį užsimerkus

Frontali plokštuma							
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį	I kairę / atgal	I dešinę / į priekį
Tiriamoji grupė prieš JM	I kairę / atgal		Z=–0,557; p=0,578	Z=–2,367; p=0,018		U=853,5; p=0,528	
	I dešinę / į priekį	Z=–2,637; p=0,008			Z=–0,360; p=0,719		U=914,0; p=0,908
Tiriamoji grupė po JM	I kairę / atgal	Z=–0,188; p=0,851			Z=–1,851; p=0,064	U=733,0; p=0,097	
	I dešinę / į priekį		Z=–1,916; p=0,055	Z=–1,458; p=0,145			U=904,0; p=0,841
Kontrolinė grupė	I kairę / atgal	U=852,5; p=0,523		U=883,5; p=0,708			Z=–1,111; p=0,267
	I dešinę / į priekį		U=848,0; p=0,498		U=783,0; p=0,218	Z=–2,377; p=0,017	
Sagitali plokštuma							

3.2.1.11 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų sugrįžimo iš kairės ir dešinės į centrą rezultatai (sekundės), fontali plokštuma

	Su grįžtamučiu ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
	Iš dešinės	Iš kairės	Iš dešinės	Iš kairės	Iš dešinės	Iš kairės
Tiriamoji grupė prieš JM	0,9 (0,4; 1,3; 1,1)	0,7 (0,3; 1,4; 0,9)	1,1 (0,7; 1,4; 1,1)	0,9 (0,3; 1,2; 0,8)	1,7 (1,2; 2,5; 2,0)	1,2 (0,7; 1,6; 1,2)
Tiriamoji grupė po JM	0,6 (0; 1,2; 0,7)	0,2 (0; 0,7; 0,5)	1,0 (0,2; 1,2; 0,8)	0,2 (0; 0,6; 0,4)	1,4 (1,0; 2,0; 1,6)	1,0 (0,3; 1,5; 1,0)
Kontrolinė grupė	0,7 (0,1; 1,1; 0,8)	0,4 (0; 1,0; 0,6)	0,3 (0; 0,9; 0,6)	0 (0; 0,5; 0,3)	1,6 (1,2; 2,2; 1,9)	1,3 (0,9; 1,8; 1,4)

3.2.1.12 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų sugrįžimo iš pasvirošios padėties į priekį ir atgal į centrą rezultatai (sekundės), sagitali plokštuma

	Su grįžtamučiu ryšiu		Be grįžtamojo ryšio		Užsimerkus	
	Į priekį	Atgal	Į priekį	Atgal	Į priekį	Atgal
Tiriamoji grupė prieš JM	0 (0; 0,5; 0,3)	0 (0; 0,2; 0,3)	0,2 (0; 0,6; 0,4)	0,3 (0; 0,7; 0,4)	1,7 (1,2; 2,5; 2,0)	1,2 (0,7; 1,6; 1,2)
Tiriamoji grupė po JM	0,1 (0; 0,5; 0,3)	0 (0; 0,2; 0,2)	0 (0; 0,3; 0,2)	0,2 (0; 0,7; 0,4)	1,4 (1,0; 2,0; 1,6)	1,0 (0,3; 1,5; 1,0)
Kontrolinė grupė	0 (0; 0,5; 0,2)	0 (0; 0,3; 0,2)	0 (0; 0,3; 0,2)	0 (0; 0,6; 0,3)	1,6 (1,2; 2,2; 1,8)	1,3 (0,9; 1,8; 1,4)

3.2.1.13 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų sugrįžimo į centrą iš kairės ir dešinės (frontalioje plokštumoje) bei iš pasvirošios padėties atgal ir į priekį (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį atsimerkus su grįžtamuoju ryšiu

		Frontali plokštuma					
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		Iš kairės / iš atgal	Iš dešinės / iš priekio	Iš kairės / iš atgal	Iš dešinės / iš priekio	Iš kairės / iš atgal	Iš dešinės / iš priekio
Tiriamoji grupė prieš JM	Iš kairės / iš atgal		Z=−0,983; p=0,326	Z=−2,922; p=0,003		U=685,0; p=0,037	
	Iš dešinės / iš priekio	Z=−1,063; p=0,288			Z=−1,747; p=0,081		U=731,0; p=0,092
Tiriamoji grupė po JM	Iš kairės / iš atgal	Z=−0,687; p=0,492			Z=−1,818; p=0,069	U=758,5; p=0,138	
	Iš dešinės / iš priekio		Z=−0,114; p=0,909	Z=−1,824; p=0,068			U=903,0; p=0,833
Kontrolinė grupė	Iš kairės / iš atgal	U=880,5; p=0,635		U=911,5; p=0,869			Z=−1,594; p=0,111
	Iš dešinės / iš priekio		U=834,5; p=0,380		U=799,0; p=0,231	Z=−0,702; p=0,483	
Sagitali plokštuma							

3.2.1.14 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų sugrįžimo į centrą iš kairės ir dešinės (frontalioje plokštumoje), ir pasvirosios padėties atgal ir į priekį (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį atsimerkus be grįžtamojo ryšio

		Frontali plokštuma					
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio	Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio	Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio
Tiriamoji grupė prieš JM	Iš kairės/ iš atgal		Z=−2,283; p=0,022	Z=−2,770; p=0,006		U=398,0; p<0,001	
	Iš dešinės /iš priekio	Z=−0,518; p=0,604			Z=−2,236; p=0,025		U=418,0; p<0,001
Tiriamoji grupė po JM	Iš kairės/ iš atgal	Z=−0,382; p=0,703			Z=−2,604; p=0,009	U=785,0; p=0,187	
	Iš dešinės /iš priekio		Z=−1,761; p=0,078	Z=−2,164; p=0,030			U=672,5; p=0,026
Kontrolinė grupė	Iš kairės/ iš atgal	U=751,0; p=0,109		U=795,5; p=0,221			Z=−3,538; p<0,001
	Iš dešinės /iš priekio		U=675,5; p=0,018		U=886,5; p=0,685	Z=−1,659; p=0,097	
Sagitali plokštuma							

3.2.1.15 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupių vaikų sugrįžimo iš kairės ir iš dešinės (frontalioje plokštumoje), iš pasvirošios padėties atgal ir į priekį (sagitalioje plokštumoje) statistinio kriterijaus reikšmės atliekant SI užduotį užsimerkus

		Frontali plokštuma					
		Tiriamoji grupė prieš JM		Tiriamoji grupė po JM		Kontrolinė grupė	
		Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio	Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio	Iš kairės/ iš atgal	Iš dešinės/ iš priekio
Tiriamoji grupė prieš JM	Iš kairės/ iš atgal		Z=−0,500; p=0,617	Z=−2,483; p=0,013		U=770,5; p=0,180	
	Iš dešinės /iš priekio	Z=−2,824; p=0,005			Z=−1,074; p=0,283		U=840,5; p=0,458
Tiriamoji grupė po JM	Iš kairės/ iš atgal	Z=−0,847; p=0,397			Z=−1,957; p=0,050	U=757,5; p=0,146	
	Iš dešinės /iš priekio		Z=−1,839; p=0,066	Z=−2,636; p=0,008			U=739,0; p=0,107
Kontrolinė grupė	Iš kairės/ iš atgal	U=801,5; p=0,282		U=676,5; p=0,032			Z=−2,297; p=0,022
	Iš dešinės /iš priekio		U=846,5; p=0,489		U=834,5; p=0,427	Z=−1,660; p=0,097	
Sagitali plokštuma							

3.2.2. Smulkiosios motorikos vertinimo rezultatai

Smulkioji motorika buvo vertinama pagal kaištukų lentos testo keturių užduočių atlikimą (3.2.2.1 lentelė, 3.2.2.1 pav.).

Dominuojanti ranka

Tiriamosios grupės vaikai po JM dominuojančia ranka sukišo daugiau kaištukų nei prieš JM ($Z=-4,482$; $p<0,001$). Kontrolinės grupės tiriamieji sukišo kaištukų tiek pat, kaip tiriamosios grupės dalyviai prieš JM ($U=0,817$; $p=0,344$) ir po jo ($U=707,5$; $p=0,060$).

Nedominuojanti ranka

Nedominuojančia ranka tiek kontrolinės grupės vaikai, tiek tiriamosios grupės vaikai prieš ir po JM kaištukų sukišo vienodą kiekį (($U=731,0$; $p=0,092$), ($U=756,5$; $p=0,142$)). Tačiau tiriamosios grupės dalyviai po JM kaištukų kišimo rezultatą nedominuojančia ranka pagerino ($Z=-3,968$; $p<0,001$).

Abiem rankomis

Atlikdami užduotį kontrolinės grupės tiriamieji sukišo mažiau kaištukų nei tiriamosios grupės vaikai po JM ($U=635,0$; $p=0,012$), nors prieš JM jie sukišo tiek pat kaištukų, kiek ir kontrolinės grupės vaikai ($U=804,5$; $p=0,292$). Tiriamosios grupės vaikai po taikyto JM pagerino rezultatą ($Z=-4,805$; $p<0,001$).

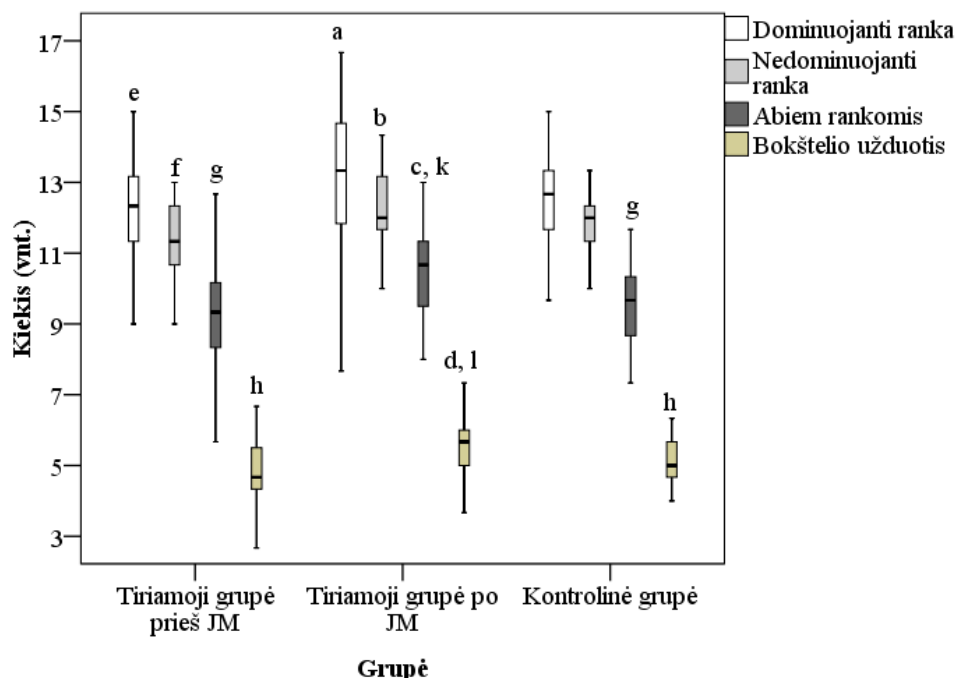
3.2.2.1 lentelė. Tiriamosios ir kontrolinės grupės vaikų kaištukų lentos rezultatai

	Tiriamoji grupė prieš JM	Tiriamoji grupė po JM	Kontrolinė grupė
Dominuojanti ranka	12,3(11,3; 13,3; 12,1)	13,3(11,7; 14,7; 13,2)	12,7(11,5; 13,3; 12,6)
Nedominuojanti ranka	11,3(10,7; 12,3; 11,4)	12,0(11,7; 13,3; 12,2)	12,0(11,3; 12,5; 11,8)
Abiem rankomis	9,3(8,3; 10,3; 9,1)	10,7(9,3; 11,3; 10,1)	9,7(8,7; 10,3; 9,6)
Bokštelio užduotis	4,7(4,3; 5,7; 4,7)	5,7(5,0; 6,0; 5,6)	5,0(4,7; 5,7; 5,1)

Bokštelio užduotis

Vertinant, kaip vaikai sugeba imti skirtingas detales iš skirtingų dėžučių nuolat keisdami rankas, atlikta bokštelio dėjimo užduotis. Po JM tiriamosios grupės dalyvių rezultatas buvo geresnis ($Z=-4,886$; $p<0,001$) nei prieš JM. Taip pat po JM jie sudėjo daugiau bokštelių, nei tai padarė kontrolinės grupės vaikai ($U=619,0$; $p=0,008$). Analizuojant rezultatus, kiek tiriamosios grupės

vaikai prieš JM ir kontrolinės grupės vaikai sudėjo bokštelių, skirtumo nebuvo ($U=730,5$; $p=0,090$).



3.2.2.1 pav. Tiriamosios grupės vaikų ir kontrolinės grupės vaikų smulkiosios motorikos vertinimas prieš ir po kineziterapijos (kaištukų ir detalių skaičius)

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l – stulpelio indeksas

3.2.3. Dinaminės pusiausvyros, šoklumo ir akių–rankos koordinacijos vertinimo rezultatai

Dinaminės pusiausvyros užduotis – ėjimas tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“

Atliekant dinaminės pusiausvyros užduotį – ėjimas tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“ prieš JM 3 tiriamieji (8,6 proc.) neatliko užduoties nei karto (0 balų). Vieną kartą (1 balas) atliko 14 tiriamųjų (40 proc.), du kartus (2 balai) – 18 tiriamųjų (51,4 proc.). Po JM vieną kartą atliko 4 tiriamieji (11,4 proc.), likusieji, 31 tiriamasis (88,6 proc.), gavo maksimalų balų skaičių – vadinasi, testą atliko abu kartus. Tiriamosios grupės dalyvių rezultatai po JM pagerėjo statistiškai reikšmingai ($Z=-3,398$; $p<0,001$). Dinaminės pusiausvyros užduotį – ėjimas tiesia linija žingsniu „kulnas–pirštai“, kontrolinės grupės tiriamieji atliko geriau (3 tiriamieji (5,7 proc.) gavo po 1 balą, 50 tiriamųjų (94,3 proc.) – po 2 balus) nei tiriamosios grupės dalyviai prieš JM ($U=525,0$; $p<0,001$), tačiau po JM šio skirtumo neliko ($U=874,0$; $p=0,330$) –

kontrolinės grupės tiriamieji ir tiriamosios grupės dalyviai šią užduotį atliko vienodai.

Šoklumo užduotis, šokinėjimas įvairiomis kryptimis

Prieš JM 9 tiriamosios grupės dalyviai (25,7 proc.) šoklumo užduotį teisingai atliko vieną kartą, du kartus – 26 tiriamieji (74,3 proc.). Po JM visi 35 tiriamieji (100 proc.) šią užduotį abu kartus atliko teisingai. Tiriamosios grupės dalyviai užduotį atliko geriau ($Z=-3,000$; $p=0,003$). Penki kontrolinės grupės tiriamieji (9,4 proc.) šią užduotį atliko vieną kartą – gavo vieną balą, du kartus atliko 48 tiriamieji (90,6 proc.). Tiriamosios grupės dalyviai prieš JM šokinėjimo įvairiomis kryptimis užduotį atliko prasčiau nei kontrolinės grupės dalyviai ($U=776,5$; $p=0,042$), tačiau po JM tiriamosios grupės dalyviai šią užduotį atliko taip pat, kaip ir kontrolinės grupės dalyviai ($U=840,0$; $p=0,063$).

Akių–rankos koordinacijos užduotis, kamuolio metimas į viršų ir pagavimas

Atliekant akių–rankos koordinacijos užduotį – kamuolio metimas į viršų ir pagavimas prieš JM, vienas tiriamosios grupės dalyvis (2,9 proc.) šios užduoties neatliko nei karto, 4 dalyviai (11,4 proc.) atliko vieną kartą ir 30 dalyvių (85,7 proc.) atliko du kartus. Po JM tas pats 1 tiriamasis (2,9 proc.) užduoties neatliko nei karto, o likusieji 34 tiriamieji (97,1 proc.) užduotį atliko du kartus. Tiriamosios grupės vaikų atlikimas po JM nepakito ($Z=-1,081$, $p=0,279$). Trys kontrolinės grupės dalyviai (5,7 proc.), kamuolio metimo į viršų ir pagavimo užduotį atliko vieną kartą ir gavo 1 balą, likusieji 50 tiriamųjų (94,3 proc.) atliko du kartus ir gavo du balus. Šią užduotį tiek tiriamosios grupės dalyviai prieš ($U=846,0$; $p=0,163$) ir po ($U=903,0$; $p=0,563$) JM, tiek kontrolinės grupės dalyviai atliko vienodai.

3.2.4. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvermės vertinimo rezultatai

Pilvo ir nugaros raumenų statinė ištvermė svarbi taisyklingai kūno laikysenai (3.2.4.1 lentelė, 3.2.4.1 pav.) [188].

Pilvo raumenų ištvermė

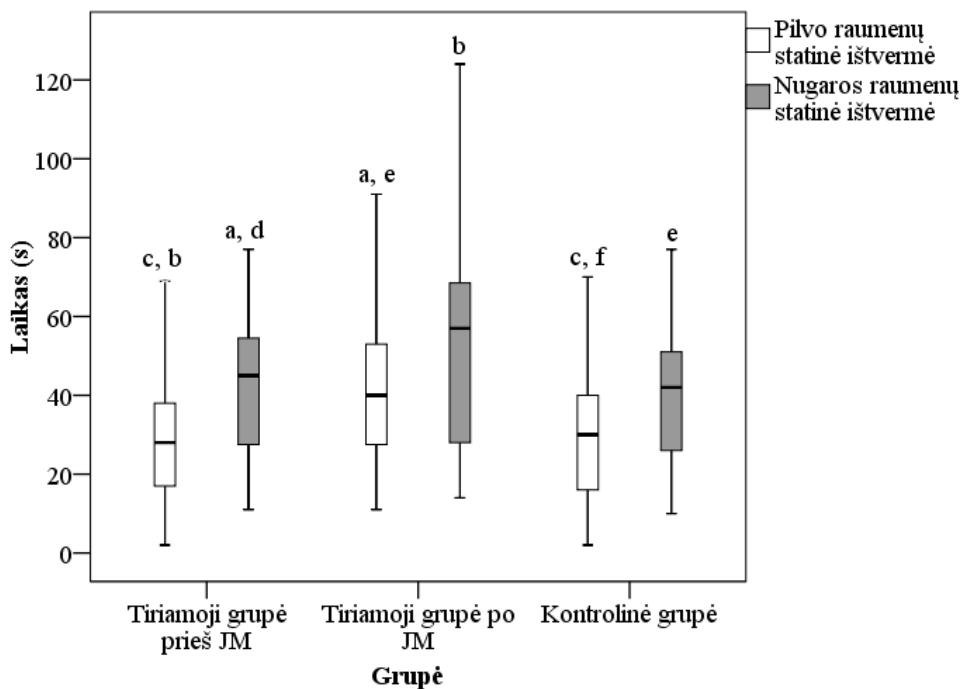
Vertinant pilvo raumenų statinę ištvermę nustatyta, kad tiriamosios grupės vaikų prieš JM pilvo raumenų statinė ištvermė buvo mažesnė nei po JM ($Z=-3,659$, $p<0,001$), o kontrolinės grupės vaikų pilvo raumenų statinė ištvermė buvo tokia pati, kaip tiriamosios grupės vaikų prieš JM ($U=886,5$; $p=0,726$) ir mažesnė nei po JM ($U=621,0$; $p=0,009$).

Nugaros raumenų ištvermė

Tiriamosios grupės vaikams nugaros raumenų ištvermė po JM padidėjo ($Z=-2,711$; $p=0,007$), tačiau kontrolinės grupės tiriamųjų nugaros raumenų ištvermė buvo tokia pati, kaip ir tiriamosios prieš ($U=864,0$; $p=0,588$) ir po JM ($U=713,0$; $p=0,067$).

Pilvo ir nugaros raumenų ištvermės santykis

Vertinant pilvo ir nugaros statinės raumenų ištvermės vienodumą nustatyta, kad tiriamosios grupės vaikų prieš JM ($Z=-3,523$; $p<0,001$) ir kontrolinės grupės tiriamųjų ($Z=-3,350$; $p<0,001$) pilvo ir nugaros raumenų statinė ištvermė skyrėsi. Abiejose grupėse nugaros raumenų statinė ištvermė buvo didesnė. Po JM tiriamosios grupės dalyviams šio skirtumo neliko ($Z=-1,917$; $p=0,055$).



3.2.4.1 pav. *Pilvo ir nugaros raumenų statinė ištvermė (sekundės)*

a, b, c, d, e, f – stulpelio indeksas

3.2.4.1 lentelė. Pilvo ir nugaros raumenų statinė ištvermė sekundėmis

	Pilvo raumenų	Nugaros raumenų
Tiriamoji grupė prieš JM	28(17; 39; 30,7)	45(26; 55; 44,3)
Tiriamoji grupė po JM	40(27; 55; 45,0)	57(26; 69; 54,3)
Kontrolinė grupė	30(15; 41; 33,8)	42(26; 52; 45,3)

3.3. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajos su jų motorinėmis funkcijomis kūdikystėje

Nagrinėjant 6–7 m. amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas SMFRS, motorinių funkcijų sąsajas su jų motorinėmis funkcijomis kūdikystėje, vertinami ryšiai tarp motorinių funkcijų pokyčių po kineziterapijos arba judesių mokymo. Nustatomos koreliacijos tarp motorinių funkcijų 4–12 mėn. ir 6–7 m. amžiaus vaikams. Vertinama, kaip 6–7 m. amžiaus vaikų motorinė funkcija lemia viena kitą. Vertinant koreliacijas, analizuojami 4–12 mėn. amžiaus kūdikių ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo motorinių požymių / funkcijų pokyčiai po kineziterapijos ir 6–7 m. amžiaus vaikų pusiausvyros, stabilumo indekso, bendro ploto vaikui nukrypus į dešinę / kairę ir pasvirus į priekį / atgal pokyčiai po judesių mokymo. Taip pat stebimi 6–7 m. amžiaus vaikų smulkiosios motorikos, liemens raumenų ištvermės ir pusiausvyros ryšiai. Rezultatai analizuojami pagal grupes, pagal tai, kada pradėta taikyti kineziterapija kūdikiams: 4–5 mėn., 6–7 mėn. ar 8–11 mėn. Nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai ir jų stiprumas nurodyti 3.3.1–3.3.5 pa-veiksluose. Ryšiai, kurie buvo nereikšmingi, nėra pateikiami.

		Frontali plokštuma			Sagitali plokštuma		
		Su grįžtamuju ryšiu	Be grįžtamojo ryšio	Užsimerkus	Su grįžtamuju ryšiu	Be grįžtamojo ryšio	Užsimerkus
Liemens raumenų ištvermė	Pilvo	-	-	-	-	-	-
	Nugaros	-	-	$r(5)=-0,900$; $p=0,037$	-	-	$r(5)=0,900$; $p=0,037$
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	$r(5)=0,900$; $p=0,037$	-	-	-	-	-
	Nedominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-
	Abiem rankomis	-	-	$r(5)=0,900$; $p=0,037$	-	$r(5)=0,900$; $p=0,037$	-
	Bokštelio užduotis	-	-	-	-	-	-
Motoriniai požymiai / funkcijos	Ropojimo	-	-	-	$r(5)=0,894$; $p=0,041$	-	-
	Sėdėjimo	-	-	-	-	-	-
	Vaikščiojimo	-	-	-	-	-	$r(5)=0,894$; $p=0,041$
	Griebimo	-	$r(5)=-0,894$; $p=0,041$	-	$r(5)=0,894$; $p=0,041$	-	-

3.3.1 pav. Motorinių funkcijų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 4–5 gyvenimo mėnesį

		Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis užduoties nedominuojančia ranka pokytis, tuo mažesnis nuokrypio į dešinę pokytis			Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis sėdėjimo požymio / funkcijos pokytis, tuo mažesnis nuokrypio į dešinę pokytis			Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis pilvo raumenų ištvermės pokytis, tuo mažesnis stabilumo indekso pokytis		
		Frontali plokštuma			Sagitali plokštuma					
		Su grįžtamuoju ryšiu	Be grįžtamojo ryšio	Užsimerkus	Su grįžtamuoju ryšiu	Be grįžtamojo ryšio	Užsimerkus			
Liemens raumenų ištvermė	Pilvo	-	-	-	-	$r(13)=-0,635$; $p=0,002$	-			
	Nugaros	-	-	-	-	-	-			
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-			
	Nedominuojanti ranka	$r(13)=-0,574$; $p=0,037$	-	-	-	-	-			
	Abiem rankomis	-	-	-	-	-	-			
	Bokštelio užduotis	-	-	-	-	-	-			
Motoriniai požymiai / funkcijos	Ropojimo	-	-	-	-	-	-			
	Sėdėjimo	-	$r(13)=-0,698$; $p=0,008$	$r(13)=0,669$; $p=0,012$	-	-	-			
	Vaikščiojimo	-	-	-	-	-	-			
	Griebimo	-	-	-	-	$r(13)=0,605$; $p=0,028$	-			
		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis sėdėjimo požymio / funkcijos pokytis, tuo didesnis stabilumo indekso pokytis			Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis griebimo funkcijos pokytis, tuo didesnis pasvirimo atgal pokytis					

3.3.2 pav. Motorinių funkcijų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 6–7 gyvenimo mėnesį

		Frontali plokštuma			Sagitali plokštuma			
		Su grįžtamuoju ryšiu	Be grįžtamuoju ryšio	Užsimerkus	Su grįžtamuoju ryšiu	Be grįžtamuoju ryšio	Užsimerkus	
Liemens raumenų ištvėrmė	Pilvo	-	-	-	-	-	-	Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis nugaros raumenų ištvėrmės pokytis, tuo didesnis nuokrypio į kairę pokytis
	Nugaros	-	-	$r(17)=0,616$; $p=0,008$	$r(17)=0,573$; $p=0,016$	-	-	
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	$r(17)=-0,525$; $p=0,030$	-	$r(17)=0,487$; $p=0,048$	-	Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis nedomnuojančia ranka pokytis, tuo didesnis svirimo atgal pokytis
	Nedomnuojanti ranka	-	-	-	-	$r(17)=0,723$; $p=0,001$	$r(17)=0,602$; $p=0,010$	
	Abiem rankomis	-	-	-	-	$r(17)=0,508$; $p=0,039$	-	
	Bokštelio užduotis	$r(17)=0,484$; $p=0,049$	$r(17)=0,623$; $p=0,008$	-	-	-	-	
Motoriniai požymiai / funkcijos	Ropojimo	-	$r(17)=0,499$; $p=0,042$	-	-	$r(17)=0,495$; $p=0,043$	-	Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis ropojimo funkcijos pokytis, tuo didesnis svirimo į priekį pokytis
	Sėdėjimo	-	$r(17)=0,526$; $p=0,030$	-	-	$r(17)=0,575$; $p=0,016$	-	
	Vaikščiojimo	-	$r(17)=0,518$; $p=0,033$	-	-	-	$r(17)=0,496$; $p=0,043$	
	Greibimo	-	-	-	-	-	-	

3.3.3 pav. Motorinių funkcijų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 8–11 gyvenimo mėnesį

		Motoriniai požymiai / funkcijos				Liemens raumenų ištvermė	
		Ropojimo	Sėdėjimo	Vaikščiojimo	Griebimo	Pilvo	Nugaros
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-
	Nedominuojanti ranka	r(13)=0,651; p=0,016	-	-	-	-	-
	Abiem rankomis		r(13)=0,584; p=0,036	-	-	-	-
	Bokštelio užduotis			-	-	-	-
Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis ropojimo požymio / funkcijos pokytis, tuo didesnis užduoties nedominuojančia ranka pokytis			Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo didesnis sėdėjimo požymio / funkcijos pokytis, tuo didesnis užduoties abejomis rankomis pokytis				

3.3.4 pav. Motorinių funkcijų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 6–7 gyvenimo mėnesį

		Motoriniai požymiai / funkcijos				Liemens raumenų ištvermė	
		Ropojimo	Sėdėjimo	Vaikščiojimo	Griebimo	Pilvo	Nugaros
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	r(17)=-0,608; p=0,010
	Nedominuojanti ranka	-	-	-	-	-	r(17)=-0,501; p=0,041
	Abiem rankomis	-	-	-	-	-	-
	Bokštelio užduotis	-	-	-	-	-	-
Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis nugaros raumenų ištvermės pokytis, tuo mažesnis užduoties dominuojančia ranka pokytis				Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis nugaros raumenų ištvermės pokytis, tuo mažesnis užduoties nedominuojančia ranka pokytis			

3.3.5 pav. Motorinių funkcijų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 8–11 gyvenimo mėnesį

3.4. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikams, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajos su nagrinėtais veiksniais

Iš tėvų atsakymų (užpildžius anketą) sužinota, ar vaikas naudoja ortopedines priemones, ar moka važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, ar kūdikystėje buvo naudojama vaikštynė, kiek laiko per dieną vaikas praleidžia prie kompiuterio ar televizoriaus, kokia fizine veikla užsiminėjo laikotarpyje nuo vienerių iki 6–7 metų (3.4.1 lentelė). Nė vienas vaikas neužsiminėjo fizine veikla, kuria siekiama rezultatų.

3.4.1 lentelė. Informacija apie 6–7 m. vaiką iš anketos tėvams

	Tiriamoji grupė (proc.)	Kontrolinė grupė (proc.)
Kūdikystėje naudojo vaikštynę	40	42
Naudoja ortopedines priemones*	32	29
Moka važiuoti dviračiu be papildomų ratukų	65	75
Praleidžia daugiau nei 2 val. per dieną prie kompiuterio ar TV	80	76
Lanko fizinio aktyvumo būrelius	57, iš jų:	62, iš jų:
	<i>šokiai</i>	25
	<i>baseinas</i>	38
	<i>karatė</i>	13
	<i>lengvoji atletika</i>	
	<i>krepšinis</i>	15
	<i>gimnastika</i>	9

*ortopedinė avalynė, supinatoriai.

Šiame skyriuje nagrinėjamos 6–7 m. amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas SMFRS, motorinių funkcijų sąsajos su gimimo svoriu, vaikštynės ir ortopedinių batų naudojimo trukme, praleistu prie kompiuterio ar televizoriaus laiku, fizinio aktyvumo būrelio lankymo trukme, taip pat laiku, kada vaikas pradėjo važiuoti dviračiu be papildomų ratukų. Nustatomi ryšiai tarp motorinių funkcijų 6–7 m. amžiaus vaikams ir išvardintų veiksnių. Vertinama, kaip šie veiksniai lemia 6–7 m. amžiaus vaikų motorines funkcijas. Analizuojant pusiausvyros pokyčius, vertinami šie SI užduočių komponentai: stabilumo indekso, bendro ploto vaikui nukrypęs į dešinę / kairę ir pasvirus į priekį / atgal pokytis po judesių mokymo. Vertinami smulkiosios motorikos, liemens raumenų ištvermės, pusiausvyros ryšiai su gimimo svoriu, vaikštynės ir ortopedinės avalynės

naudojimu, praleistu prie kompiuterio ar televizoriaus laiku, fizinio aktyvumo būrelio lankymo trukme ir laiku, kada vaikas pradėjo važiuoti dviračiu be papildomų ratukų. Rezultatai analizuojami pagal grupes, pagal tai, kada pradėta taikyti kineziterapija kūdikiams: 4–5 mėn., 6–7 mėn. ar 8–11 mėn. Nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai ir jų stiprumas nurodyti 3.4.1–3.4.3 paveiksluose.

Visi tiriamieji turėjo SMFRS kūdikystėje ir buvo gimę didesnio svorio nei 1500 g. Mažo gimimo svorio kūdikiais laikomi tie, kurie gimę 1500–2500 g. Mūsų tyrime jų buvo 102; normalaus gimimo svorio kūdikiai – 2501 g ir daugiau – jų buvo 218. Analizuojant gimimo svorio ryšį su 6–7 m. amžiaus vaikų motorinėmis funkcijomis, stebimi tiek tiesioginiai, tiek atvirkštiniai statistiškai reikšmingi ryšiai (3.4.1–3.4.3 pav.).

Į gimimo laiką dėmesys nebuvo kreipiamas, nes visi vaikai turėjo SMFRS. Neišnešiotiems kūdikiams dažniausiai diagnozuojamas mišrus raidos sutrikimas.

Stiprus atvirkštinis ryšys – kuo didesnis vaiko gimimo svoris, tuo mažesnis nugaros raumenų ištvermės pokytis		Stiprus atvirkštinis ryšys – kuo anksčiau vaikas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo didesnis užduoties nedominuojančia ranka pokytis		Stiprus atvirkštinis ryšys – kuo anksčiau vaikas pradėjo važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo didesnis pilvo raumenų ištvermės pokytis		Stiprus tiesioginis ryšys – kuo daugiau laiko per dieną kūdikis praleido vaikštyneje, tuo didesnis pilvo raumenų ištvermės pokytis		Stiprus tiesioginis ryšys – kuo vaikas anksčiau išmoko važiuoti dviračiu, tuo mažesnis svirimo į priekį pokytis	
		Gimimo svoris	Kiek laiko naudoja ortopedinę avalynę	Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų	Kiek laiko per dieną buvo naudojama vaikštyneje	Kiek laiko per dieną praleidžia prie kompiuterio ar televizoriaus	Kiek laiko lanko fizinio aktyvumo būrelius		
Liemens raumenų ištvermė	Pilvo	-	-	$r(5)=-0,900$; $p=0,037$	$r(5)=0,925$; $p=0,005$	-	-		
	Nugaros	$r(5)=-0,900$; $p=0,037$	-	-	-	-	-		
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-		
	Nedominuojanti ranka	-	-	$r(5)=-0,894$; $p=0,041$	-	-	-		
	Abiem rankomis	-	-	-	-	-	-		
	Bokštelio užduotis	-	-	-	-	-	-		
Frontali plokštuma	Su grįžtamuoju ryšiu	-	-	-	-	-	-		
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	-	-	-	-		
Sagitali plokštuma	Užsimerkus	-	-	-	-	-	-		
	Su grįžtamuoju ryšiu	$r(5)=0,900$; $p=0,037$	-	-	-	-	-		
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	-	-	-	-		
	Užsimerkus	$r(5)=0,900$; $p=0,037$	-	$r(5)=0,894$; $p=0,041$	-	-	-		
Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų		$r(5)=0,894$; $p=0,041$	-		$r(5)=-0,918$; $p=0,028$	-	-		
Stiprus tiesioginis ryšys – kuo didesnis vaiko gimimo svoris, tuo didesnis svirimo atgal pokytis		Stiprus tiesioginis ryšys – kuo didesnis vaiko gimimo svoris, tuo vėliau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų		Stiprus tiesioginis ryšys – kuo didesnis vaiko gimimo svoris, tuo didesnis svirimo atgal pokytis		Stiprus atvirkštinis ryšys – kuo daugiau laiko per dieną vaikas praleido vaikštyneje, tuo anksčiau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų			

3.4.1 pav. Motorinių funkcijų veiksmų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 4–5 gyvenimo mėnesį

Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo anksčiau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo didesnis užduoties nedominuojančia ranka pokytis		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo mažiau laiko per dieną vaikas praleido vaikštyneje, tuo didesnis bokštelio užduoties pokytis		Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo daugiau laiko vaikas praleidžia prie kompiuterio, tuo mažesnis nuokrypio į kairę pokytis		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo ilgiau vaikas lanko fizinio aktyvumo būrelius, tuo didesnis užduoties dominuojančia ranka pokytis	
		Gimimo svoris	Kiek laiko naudoja ortopedinę avalynę	Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų	Kiek laiko per dieną buvo naudojama vaikštyne kūdikystėje	Kiek laiko per dieną praleidžia prie kompiuterio ar televizoriaus	Kiek laiko lanko fizinio aktyvumo būrelius
Liemens raumenų ištvermė	Pilvo	-	-	-	-	-	-
	Nugaros	-	-	-	-	-	-
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	$r(13)=0,650$; $p=0,016$
	Nedominuojanti ranka	-	-	$r(10)=-0,634$; $p=0,049$	-	-	-
	Abiem rankomis	-	-	-	-	-	-
	Bokštelio užduotis	-	-	-	$r(13)=-0,693$; $p=0,009$	-	-
Frontali plokštuma	Su grįžtamoju ryšiu	$r(13)=-0,770$; $p=0,002$	-	-	-	$r(13)=-0,588$; $p=0,035$	-
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	-	-	-	-
	Užsimerkus	-	-	-	-	-	-
Sagitali plokštuma	Su grįžtamoju ryšiu	-	-	-	-	-	-
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	-	-	-	-
	Užsimerkus	-	-	$r(10)=0,761$; $p=0,011$	-	-	-
Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų		-	$r(10)=0,719$; $p=0,019$	-	-	-	-
Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo didesnis vaiko gimimo svoris, tuo mažesnis svirimo atgal pokytis		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo ilgiau vaikas nešiojo ortopedinę avalynę, tuo vėliau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo anksčiau vaikas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo mažesnis stabilumo indekso pokytis			

3.4.2 pav. Motorinių funkcijų veiksmų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 6–7 gyvenimo mėnesį

Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo anksčiau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo didesnis nuokrypio į dešinę pokytis		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo daugiau laiko vaikas praleidžia prie kompiuterio, tuo didesnis nuokrypio į kairę pokytis			Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo ilgiau lanko fizinio aktyvumo būrelius, tuo didesnis nuokrypio į kairę pokytis		
		Gimimo svoris	Kiek laiko naudoja ortopedinę avalynę	Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų	Kiek laiko per dieną buvo naudojama vaikystinė kūdikystėje	Kiek laiko per dieną praleidžia prie kompiuterio ar televizoriaus	Kiek laiko lanko fizinio aktyvumo būrelius
Liemens raumenų ištvermė	Pilvo	-	-	-	-	-	-
	Nugaros	-	-	-	-	-	-
Smulkiosios motorikos vertinimas	Dominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-
	Nedominuojanti ranka	-	-	-	-	-	-
	Abiem rankomis	-	-	-	-	-	-
	Bokštelio užduotis	-	-	-	-	-	-
Frontali plokštuma	Su grįžtamuojų ryšiu	-	-	-	-	r(17)=0,525; p=0,030	-
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	r(15)=-0,525; p=0,044	-	-	-
	Užsimerkus	-	-	-	-	-	-
Sagitali plokštuma	Su grįžtamuojų ryšiu	-	-	r(15)=-0,519; p=0,047	-	-	-
	Be grįžtamojo ryšio	-	-	-	-	-	r(17)=0,484; p=0,049
	Užsimerkus	-	-	r(15)=0,587; p=0,022	-	-	r(17)=0,492; p=0,045
Kokio amžiaus būdamas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų		-	-		-	-	-
Vidutinio stiprumo atvirkštinis ryšys – kuo anksčiau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo didesnis svirimo atgal pokytis		Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo anksčiau išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratukų, tuo mažesnis stabilumo indekso pokytis			Vidutinio stiprumo tiesioginis ryšys – kuo ilgiau lanko fizinio aktyvumo būrelius, tuo didesnis nuokrypio į kairę pokytis		

3.4.3 pav. Motorinių funkcijų veiksmų sąsajos, kai kineziterapija pradėta taikyti 8–11 gyvenimo mėnesį

4. REZULTATŲ APTARIMAS

4.1. Kūdikų, kuriems diagnozuotas specifinis motorinės raidos sutrikimas ir 4–12 mėnesių laikotarpiu taikytas adaptuotas pagal amžių judesių mokymas, motorikos pokyčių įvertinimo rezultatų aptarimas

Kineziterapijos efektyvumas, esant motorinės raidos sutrikimams, jau seniai įrodytas. Taip pat teigiama, kad esant motorinės raidos sutrikimui, kineziterapiją reikia pradėti kuo anksčiau, bet, dažniausiai, nėra įvardijamas mechanizmas kodėl taip yra.

Sėdėjimas yra viena iš svarbiausių motorinės raidos funkcijų kūdikystėje, siejamas su aplinkos, pasaulio pažinimu, kongnityvinių funkcijų vystymusi [183]. Savo tyrime vertinome sėdėjimo funkciją, kuri prasideda nuo vaiko motorinės raidos, t. y. galvos, rankų, kojų judesių, gulint ant nugaros, iki koordinuoto, savarankiško sėdėjimo. Nustatėme, kad, vaikams, kuriems diagnozuotas SMFRS, kineziterapija spartina sėdėjimo funkciją.

Motorinės funkcijos kūdikiams, kuriems diagnozuotas SMFRS, taikant kineziterapiją ar judesių mokymą, gerėja – tai ir yra svarbiausia. Tyrimo metu motorinės raidos funkcijos pagerėjo visiems 4–12 mėn. amžiaus kūdikiams. Vienų autorių tyrimuose teigiama, kad vaikams, kuriems diagnozuotas SMFRS, motorinės funkcijos, taikant kineziterapiją, kinta greičiau nei vaikams, kuriems kineziterapija netaikoma [189–190]. Kiti autoriai teigia, kad vaikams, kuriems diagnozuotas motorinės raidos sutrikimas, sparčiausiai tobulėja galvos kontrolė ir griebimo funkcija iki 6 mėn. amžiaus [191]. Mes nustatėme, kad visos keturios funkcijos (ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo) po kineziterapijos pagerėjo. Tačiau įvertinus, kurios funkcijos gerėjo sparčiausiai, pagal tai, kada pradėta taikyti kineziterapija, nustatyta, kad ropojimo funkcija kūdikiams grįžta prasčiau, kai kineziterapija pradėta 4–5 gyvenimo mėnesių, nei kūdikiams, kai kineziterapija pradėta 6–7 mėn. ir 8–11 mėn. Sėdėjimo funkcija labiausiai spartėjo kūdikiams, kuriems kineziterapija pradėta taikyti 8–11 gyvenimo mėnesių. Vaikščiojimo ir griebimo funkcijos prasčiau spartėjo tiems kūdikiams, kuriems kineziterapija pradėta 4–5 mėn.

Norvegijoje atlikto tyrimo išvadose teigiama, kad nuo 5,7 iki 7,0 proc. 4–12 mėn. kūdikių turi motorinės raidos sutrikimų ir daugiausia yra stambiosios motorikos sutrikimų [192]. Lietuvoje nėra duomenų, kuri motorika labiausiai pažeidžiama (stambioji ar smulkioji), bet SMFRS diagnozuojamas 12–15 proc. kūdikių. Mes savo tyrime neanalizavome kūdikių motorinės raidos atsilikimo ir lyties ryšio, nors kai kurie autoriai

teigia, kad motorinės raidos atsilikimas dažniau diagnozuojamas berniukams [192].

Po kineziterapijos motorinė raida spartėjo visiems kūdikiams, tačiau sparčiausiai tiems, kuriems kineziterapija pradėta taikyti 8–11 mėn., nors, remiantis kompleksinių sistemų teorijomis, kuo anksčiau pradedamas koreguoti sutrikimas, tuo mažiau liekamųjų reiškinių būna ateityje [1–3]. Dėl šios priežasties mūsų II etapo tyrime 59 proc. tiriamųjų vaikų buvo tie, kurie kineziterapiją pradėjo 8–11 mėn. amžiaus, o 51 proc. vaikų, kurie kineziterapiją pradėjo 4–5 mėn. – tėvai įvardijo, kad jų motorinė raida puiki. Remdamiesi kompleksinių sistemų teorijomis, galime daryti išvadą, kad 4–5 kūdikio gyvenimo mėnesį taikyta kineziterapija duoda geresnius ilgalaikius rezultatus. Iš čia kyla dar viena išvada, kurią daugelis mokslininkų ir patvirtina – kuo anksčiau pradėta kineziterapija, esant SMFRS, tuo mažiau sutrikusi raida būna ateityje.

Kitų autorių teigimu, motorinės funkcijos optimaliam kūdikio organizmo vystymuisi yra svarbios net ir dėl to, kad lemia gerus socialinius, elgesio, kalbėjimo įgūdžius [193–194]. Tai dar kartą pagrindžia mūsų taikomos kineziterapijos kūdikystėje reikalingumą ir svarbumą, dėl ko ir esant sutrikusiai motorinei raidai dažniausiai yra skiriamas judesių mokymas arba kineziterapija.

4.2. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas ir taikytas pagal amžių adaptuotas judesių mokymas, motorikos pokyčių įvertinimo rezultatų aptarimas

Mokslininkai teigia, jog svarbu nagrinėti judesių mokymo svarbą šiuolaikiniams vaikams. Vaikams, kurių motorinis vystymasis yra lėtesnis, judesių mokymas, kineziterapija yra veiksmingos ir labai svarbios priemonės gerai vaiko sveikatai [56, 94, 195]. Savo tyrime nustatėme, kad judesių mokymas gerina motorinę raidą vaikams, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas SMFRS, o kai kurios motorinės funkcijos po judesių mokymo net ir pralenkia bendraamžių vaikų, kuriems kūdikystėje nebuvo diagnozuotas SMFRS ir laikotarpyje nuo gimimo iki 6–7 m. nebuvo taikytas judesių mokymas. Didinant vaikų fizinį aktyvumą, rekomenduojant judesių mokymą, reikėtų nepamiršti vaiko motyvacijos [196] ir to, kad judesių mokymas jam būtų malonus [195]. Savo tyrime taikėme įvairiapusį judesių mokymą – tiek aerobinius žaidimus, pratimus ant kamuolių, diferencinės treniruotės elementus. Taikytas judesių mokymas vaikams buvo smagus ir malonus.

Australijos autoriai teigia, kad esant motorinės raidos sutrikimams būtina taikyti tiek fizinio aktyvumo užduotis, orientuotas į kognityvinę sistemą, tiek kasdienio fizinio aktyvumo intervencijas [197]. Šie mokslininkai, tyrę 8–10 metų berniukų motorinius gebėjimus ir taikę minėtas intervencijas, pastebėjo, kad didėja vaikų savarankiškumas, savęs vertinimas, gyvenimo kokybė, motoriniai gebėjimai kasdienėje veikloje. Savo tyrime nagrinėjome judesių mokymo efektyvumą vaikų pusiausvyrai, smulkiajai motorikai, pilvo ir nugaros raumenų ištvermei. Australijos mokslininkų tyrimas nėra tolygus mūsų atliktam tyrimui, bet jie, kaip ir daugelis kitų, pabrėžia, kad dažniausiai visos moksliskai pagrįstos intervencijos vaikams, turintiems motorinės raidos sutrikimų, turi teigiamą poveikį psichomotorinei raidai [197–199]. Kiti mokslininkai akcentuoja, kad judesių mokymo netaikymas, siekiant gerinti motorines funkcijas, ikimokyklinio amžiaus vaikams gali lemti motorinių įgūdžių ir judesių planavimo problemų [200].

Mokslinėje literatūroje teigiama, kad net ir batuto naudojimas mankštai gerina vaiko motorinę raidą. Tyrimo metu buvo tiriami 10 metų sveiki vaikai, kurie turėjo vidutinį intelekto sutrikimą. Tiriamajai grupei 12 savaičių po 20 min. kiekvieną dieną taikyti pratimai ant batuto. Kontrolinei grupei netaikyta jokia intervencija. Pastebėta, kad tiriamosios grupės vaikų motorinė raida ir pusiausvyra pagerėjo, o kontrolinės grupės nepakito [201]. Mūsų tyrime nebuvo vaikų, kuriems būtų diagnozuotas intelekto sutrikimas, bet 1–2 proc. vaikų, kuriems diagnozuotas SMFRS, paprastai diagnozuojami ir intelekto sutrikimai [30, 36, 194]. Savo tyrime analizavome SI ir pusiausvyros pokyčius, taikydami judesių mokymą. Vertindami motorinės raidos rodiklius, gavome panašius rezultatus, kaip ir prieš tai minėti mokslininkai savo tyrime. Vaikams, kuriems kūdikystėje, esant 6–7 m. amžiaus, buvo diagnozuotas SMFRS, SI padidėjo, o pusiausvyra pagerėjo – vaikai mažiau krypdavo tiek į kairę ir dešinę, tiek į priekį ir atgal.

Mokslinių darbų apie 6–7 m. amžiaus vaikų SI ir pusiausvyros pokyčius po judesių mokymo, kuriuose būtų lyginamas atskirų užduočių atlikimas (su grįžtamoju ryšiu, be grįžtamojo ryšio, užsimerkus), rasti nepavyko. Tai nauja sritis. Dažniausiai tokie tyrimai atliekami elitiniams sportininkams [184–185].

Stephanie Watkins su bendraautoriais atliko tyrimą, kurio metu nagrinėjo judesių mokymo poveikį 9–24 mėn. vaikams, turintiems SMFRS [200]. Mokslininkė teigia, kad vieniems vaikams nurodytu laikotarpiu buvo taikomas judesių mokymas, kitiems – ne. Gauti rezultatai parodė, kad tiriamieji, kuriems buvo taikytas judesių mokymas, 1,7 karto geriau atliko žingsniavimo užduotis į priekį ir 30 proc. tiriamųjų geriau atliko žingsniavimo užduotį atgal, negu tiriamieji, kuriems nebuvo taikytas judesių mokymas. Mes savo tyrime nustatėme, kad vaikai, kuriems kūdikystėje diagnozuotas

SMFRS, užduotis – ėjimas „kulnas–pirštai“ ir šokinėjimas įvairiomis kryptimis – po judesių mokymo atliko geriau. Tai atitiko vaikų, kurie šio sutrikimo neturėjo, galimybes. Stephanie Watkins tyrimo išvadose teigia, kad judesių mokymas gerina motorines funkcijas ikimokyklinio amžiaus vaikams [200]. Mes galime teigti, kad judesių mokymas gerina motorinę raidą 6–7 metų vaikams.

Akių–rankos koordinacijai įvertinti mūsų tiriamieji atliko kamuolio metimo ir pagavimo užduotį. Literatūroje teigiama, kad esant izoliuotiems, nekoordinuotiems liemens judesiams, nebus gera ir akių–rankos koordinacija [202]. Savo tyrime nenustatėme reikšmingo skirtumo tarp vaikų, kurie kūdikystėje turėjo SJMRS ir jo neturėjo. Galime teigti, kad mūsų tiriamųjų akių–rankos koordinacija buvo gera.

Kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas išlieka ir vaikams būnant 6–7 metų amžiaus. Nepavyko rasti atliktų tyrimų, kurie šio sutrikimo pasekmes nagrinėtų ateityje kaip kompleksinės sistemos sutrikimą. Vaikai, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas SMFRS ir taikyta kineziterapija, yra imlūs judesių mokymui, tad mūsų tiriamųjų motorinė raida pagerėjo ir dalis vertintų motorinių funkcijų pasivijo ar net buvo geresnės nei tų vaikų, kuriems kūdikystėje šis sutrikimas nebuvo diagnozuotas.

4.3. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinių funkcijų sąsajų rezultatų aptarimas

Šiame skyriuje aptarsime tiek kūdikių ir 6–7 m. amžiaus vaikų motorinių funkcijų, tiek nagrinėtų veiksmų sąsajas.

Neradome daug mokslinių darbų, kuriuose būtų nagrinėjamas kūdikių motorinių funkcijų atsilikimas ir jo ryšys su motorine raida vaikams sulaukus 6–7 metų amžiaus. Daugelis autorių pabrėžia, kad kūdikiui svarbu ropoti, nes tai gali lemti geresnę motorinę raidą vaikystėje, vaikas gali būti net ir anksčiau pasiruošęs vaikščioti [203]. Taip pat ropojimas įvardijamas kaip pasiruošimo vaikščioti strategija [204]. Savo tyrime nustatėme, kad didesnis šliaužimo ir ropojimo pokytis po kineziterapijos kūdikystėje lemia didesnę smulkiosios motorikos užduoties nedominojančią ranka pokytį. Galime teigti, kad kūdikystėje esant geresniam šliaužimo ir ropojimo motoriniam požymiui / funkcijai, po JM ženkliau gerėja smulkiosios motorikos funkcija nedominojančią ranka vaikui esant 6–7 m. amžiaus.

Mokslininkai, analizuodami liemens raumenų būklę, gavo, kad liemens raumenų stabilumas, liemens raumenų statinė ištvermė lemia koordinuotus

rankų judesius, geresnę smulkiąją motoriką [202]. Analizuodami liemens raumenų ištvermę, smulkiosios motorikos funkciją, nustatėme, kad kuo mažesnis kūdikio motorinės raidos atsilikimas jam esant 4–12 mėn. amžiaus, tuo didesnė liemens raumenų ištvermė ir labiau koordinuota smulkioji motorika jam sulaukus 6–7 m. amžiaus.

Autoriai, nagrinėję vaikų smulkiosios, stambiosios motorikos sąsajas su pusiausvyra, teigia, kad vaikų, kuriems diagnozuotas SMFRS, tiek smulkioji motorika, tiek koordinacija yra prastesnė nei tų, kurie šio sutrikimo neturi, tačiau reikšmingo skirtumo tarp smulkiosios, stambiosios motorikos ir pusiausvyros ryšio nėra [205]. Savo tyrime gavome tiek stiprius, tiek vidutinius tiesioginius ryšius tarp smulkiosios motorikos ir pusiausvyros. Įvertinę smulkiosios motorikos pokytį po JM 6–7 m. amžiaus vaikams, pastebėjome, kad po JM atlikdami užduotis dominuojančia, nedominuojančia ir abiem rankomis vaikai gavo geresnius pusiausvyros užduočių įvertinimus.

Australijoje atlikto tyrimo metu autoriai pastebėjo, kad stambiosios motorikos raida kūdikystėje yra susijusi su darbine atmintimi bei judesių atlikimo greičiu vaikystėje. Šie autoriai taip pat atrado ryšį tarp motorinės raidos atsilikimo kūdikystėje ir kognityvinių funkcijų vaikystėje [178]. Mes, savo darbe analizuodami kūdikių motorinių funkcijų pokyčius po KT, pastebėjome, kad tai susiję su vaikų pusiausvyros pokyčiu po JM vaikams esant 6–7 m. amžiaus. Kuo didesni motorinės raidos pokyčiai kūdikystėje, tuo didesni pusiausvyros pokyčiai vaikystėje – vaikai yra imlūs judesių mokymui.

Atlikdami tyrimą nustatėme vidutinio stiprumo tiesioginius ryšius tarp ropojimo ir sėdėjimo požymių / funkcijų kūdikystėje ir smulkiosios motorikos užduočių vaikystėje. Kuo didesni motorinių požymių / funkcijų pokyčiai po KT kūdikystėje, tuo didesni pokyčiai atliekant smulkiosios motorikos užduotis po JM vaikystėje. Nepavyko rasti straipsnių, kuriuose būtų nagrinėjami motorinių požymių / funkcijų ryšiai su ikimokyklinio / mokyklinio amžiaus vaikų smulkiąją motoriką. Yra autorių, kurie teigia, kad smulkioji motorika priklauso nuo vaiko lyties [206], savęs vertinimo [207], tėvų išsilavinimo, socioekonominės padėties [111].

Mokslininkai nėra patvirtinę, ar vaikštytynės naudojimas kūdikystėje lemia sutrikimus esant 6–7 metų amžiaus. Daugelio autorių teigimu, tėvai vaikštynę naudoja dėl to, kad vaikas anksčiau pradėtų vaikščioti, nesusižeistų į nesaugius paviršius namuose, taip pat nemažai lemia ir tradicijos [208–210]. Tačiau mažai kas tyrinėja, kokios galėtų būti vaikštynių naudojimo pasekmės vaikui augant. Mes nustatėme, kad kuo daugiau laiko per dieną kūdikis praleisdavo vaikštynėje, tuo pilvo raumenų ištvermės pokytis po JM buvo didesnis – 6–7 m. amžiaus vaikų pilvo raumenų ištvermė prieš JM buvo prastesnė, o po JM pilvo raumenų ištvermė

padidėjo. Analizuojant vaikštytynės naudojimą kūdikystėje ir bendrą laikysenos vertinimą sulaukus 6–7 metų, pastebėta, kad vaikų, naudojusią vaikštytynę, laikysena buvo prastesnė, nors ne dominuojančios rankos smulkioji motorika buvo geresnė. Melissa W. Clearfield savo tyrimuose analizavo neseniai pradėjusių vaikščioti vaikų, naudojusią ir nenaudojusią vaikštytynę, laikyseną ir socialinį bendravimą. Autorė teigia, kad tiek naudojusią vaikštytynę, tiek jos nenaudojusią vaikų laikysena yra tokia pati. Kūdikiai, kurie neturėjo vaikštytynės, yra linkę daugiau ropoti, „bendrauti“ su žaislais, daugiau gestikuliuoti ir anksčiau pradėti savarankiškai vaikščioti negu vaikai, kurie naudojo vaikštytynę [211].

Analizuodami veiksnį, nustatėme, kad kuo daugiau laiko vaikai praleidžia prie televizoriaus ar kompiuterio, tuo blogiau atlieka pusiausvyros užduotis. Autoriai iš Taivano, išanalizavę 75 vaikų, kurie iki dvejų metų amžiaus prie televizoriaus kasdien praleidžia vidutiniškai 67,4 min., rezultatus, teigia, kad jiems kyla motorinės raidos, kalbos ir kognityvinių gebėjimų atsilikimo rizika [212].

Nemažai autorių tiek socialiniu, tiek psichologiniu, tiek fiziniu aspektais nagrinėja vaikų gimimo svorio įtaką įvairioms motorinės raidos funkcijoms ateityje [213–214]. Daugiausia dėmesys skiriamas labai mažo svorio gimusių kūdikių motorinei raidai, motorinės, kalbinės, kognityvinės raidos pokyčiams augant, gyvenimo kokybei ir sveikatos prognozėms [108, 215–216]. Mūsų tyrime kūdikiai buvo normalaus ir mažo gimimo svorio. Atskirai šių grupių nevertinome. Buvo vertinamos sąsajos tarp motorinių funkcijų ir gimimo svorio. Vertindami smulkiosios motorikos sąsajas su gimimo svoriu, reikšmingų skirtumų negavome. Nemažai autorių teigia, kad tiek pediatrams, tiek kineziterapeutams yra svarbu žinoti, jog mažo svorio gimusių kūdikių rankos funkcija gali būti blogesnė nei gimusių normalaus svorio, todėl reikia kuo anksčiau pradėti taikyti intervencines priemones [196, 217–218]. Taivane atliekamo tyrimo metu tyrėjai stebėjo, kaip sveiki, mažo svorio gimę vaikai, būdami 12–24 mėn. amžiaus, atlieka smulkiosios motorikos užduotis. Pastebėta, kad 50 proc. vaikų rankos funkcija sutrikusi [196].

Nepavyko rasti mokslinių darbų, kuriuose būtų nagrinėjama, kaip anksti svarbu išmokyti važiuoti dviračiu be papildomų ratukų. Dažniausiai sprendžiama dviračio naudojimo saugumo problema [219–220], bet kaip dviračio naudojimas lemia pilvo ir nugaros raumenų ištvermę, koordinaciją bei smulkiają motoriką 6–7 m. amžiaus vaikams, nepavyko rasti. Mes savo tyrimu nustatėme, kad kuo anksčiau vaikas išmoko važiuoti dviračiu be papildomų ratų, tuo jo pilvo raumenų ištvermė, smulkioji motorika, pusiausvyra po JM yra geresnė, tačiau pusiausvyra užsimerkus – blogesnė nei tų vaikų, kurie išmoko dviračiu važiuoti vėliau.

IŠVADOS

1. Po kineziterapijos taikymo 4–12 gyvenimo mėnesį sumažėjo kūdikių, turinčių specifinę motorinės funkcijos raidos sutrikimą, motorinės raidos atsilikimas, tačiau jis priklausė nuo kūdikių amžiaus, kada taikyta kineziterapija. Labiausiai pagerėjo tų kūdikių ropojimo, vaikščiojimo ir griebimo požymiai / funkcijos, kuriems kineziterapija pradėta taikyti 6–11 gyvenimo mėnesį, o sėdėjimo – 8–11 mėnesį.
2. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, daugelis vertintų motorinių funkcijų buvo įvertintos blogiau, nei vaikų, kūdikystėje neturėjusių šio sutrikimo. Po pagal amžių adaptuoto judesių mokymo, motorinės funkcijos pasivijo (pusiausvyra, nugaros raumenų ištvermė), ar pralenkė vaikų (smulkioji motorika, pilvo raumenų ištvermė), neturėjusių šio sutrikimo kūdikystėje, motorines funkcijas.
3. Tų vaikų, kuriems kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, pastebėtas motorinių požymių / funkcijų (ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo) atsilikimas, sulaukus šešerių septynerių metų, siejamas su pusiausvyros, smulkiosios motorikos ir liemens raumenų ištverme.
4. Šešerių septynerių metų amžiaus vaikų, kuriems kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motorinės funkcijos priklauso nuo pradinės situacijos (gimimo svorio) ir nuo aplinkos, kurioje formuojasi jų motoriniai įgūdžiai (vaikštynės ir ortopedinių batų naudojimo, prie kompiuterio ar televizoriaus praleisto laiko, fizinio aktyvumo būrelio lankymo trukmės ir laiko, kada vaikas pradėjo važiuoti dviračiu be papildomų ratukų).

PRAKTINĖS IR MOKSLINĖS REKOMENDACIJOS

Praktinės rekomendacijos

Remiantis kompleksinių sistemų teorija, siekiant, kad vaiko organizmas optimaliai vystytųsi, rekomenduotina augančio organizmo funkcijos tobulėjimą palaikyti naujų judamųjų patirčių formavimu, taikant pagal amžių adaptuotą judesių mokymą, įtraukiant ir inovatyvias mokymo priemones.

Rekomenduojame vaikų tėvams (globėjams) į kasdienę vaiko veiklą nuo pirmųjų žingsnių vertikalioje padėtyje įtraukti užduotis, skirtas koordinacijai lavinti (pavyzdžiui, važinėti dviračiu be papildomų ratukų), ir skatinti lankyti tikslinius fizinio aktyvumo būrelius, kuriuose nėra siekiama sportinių rezultatų.

Rekomenduojame taikyti variabilumu grįstas metodikas (teorijas) judesių mokymo programose.

Priklausomai nuo vaiko amžiaus, rekomenduojama skatinti vystytis visoms konkrečiu momentu besiformuojančioms motorinėms funkcijoms, kad pirma formuotųsi žemesnė (jau įsisavinta) funkcija ir jai fliuktuojant susiformuotų aukštesnioji.

Mokslinės rekomendacijos

Nagrinėjant vaiko organizmo pokyčius kompleksiniu požiūriu, rekomenduojame tirti ne tik motorinės raidos sutrikimus, bet ir mitybos, nutukimo, kalbinių, socialinių, psichologinių gebėjimų ryšį.

Rekomenduojame analizuoti pėdos pasyvios ir aktyvios padėties ryšį su laikysena, sąkandžiu, motorika, širdies ir kraujagyslių sistema, naudojant inovatyvesnius tyrimo metodus.

Diferenciniu mokymu grįsta treniruotė nėra dažnai taikoma sveikatinimo tikslais, tad tolesni tyrimai galėtų plėsti šios treniruotės metodų kūrimą, taikymą.

Rekomenduojame nagrinėti motorinės raidos skirtumus tarp kairiarankių ir dešiniarankių vaikų.

Rekomenduojame tirti žmogaus motorinės raidos evoliuciją visais amžiaus tarpsniais – nuo gimimo iki mirties, akcentuojant žmogaus motorikos pobūdžio pokyčius.

Rekomenduojame į biomedicinos mokslų studijų programas (tiek baka-laurų, tiek magistrų) įtraukti kompleksinių sistemų teorijos žinias fundamen-tiniam pasiruošimui doktorantūrai.

TYRIMO SILPNOSIOS IR STIPRIOSIOS VIETOS

Stipriosios:

Ilgalaikis kūdikių ir vaikų motorinės raidos dinamikos stebėjimas.

Silpnosios:

Nėra įvertinamas vaikų, kuriems diagnozuotas SMFRS, bet kineziterapija netaikoma, motorinės raidos pokytis tuo pačiu laikotarpiu, kai kitiems vaikams kineziterapija taikoma. Tai būtų neetiška ir nehumaniška, dėl to dažniausiai visiems vaikams, kuriems diagnozuotas SMFRS, skiriama kineziterapija.

Antrojo tyrimo vaikų, kuriems kūdikystėje diagnozuotas SMFRS, sulaukusių 6–7 metų, imtis nėra reprezentatyvi visos Lietuvos tokio amžiaus vaikų, turėjusių šį sutrikimą, mastu.

Laikotarpis tarp 1 metų iki 6–7 metų nebuvo stebėtas specialisto, tik išsamiai apibūdintas vaiko tėvų.

Motorinė raida vertinta tik iš judesio perspektyvų nedetalizuojant epigenetinių faktorių dinamikos.

BIBLIOGRAFIJOS SĄRAŠAS

1. Spencer J, Austin A, Schutte A. Contributions of Dynamic Systems Theory to Cognitive Development. *Cogn Dev.* 2012 October-December; 27(4): p. 401–418.
2. Pei Y. From determinism and probability to chaos: chaotic evolution towards philosophy and methodology of chaotic optimization. *ScientificWorldJournal.* 2015 March; 2015: p. 1–14.
3. Aziz-Alaoui MA, Bertelle C. From System Complexity to Emergent Properties (Understanding Complex Systems) Berlin: Springer-Verlag; 2009.
4. Banaszak M, Dziecielski M, Nijkamp P, Ratajczak W. Self-Organisation in Spatial Systems-From Fractal Chaos to Regular Patterns and Vice Versa. *PLoS One.* 2015 September; 10(9): p. 1–13.
5. Bar-Yam Y. Dynamics of. First printing ed. Addison-Wesley , editor. Massachusetts: Addison Wesley Longman, Inc.; 1997.
6. SAM HI Sveikatos informacijos centras. Lietuvos sveikatos statistika Vilnius; 2006–2012.
7. Gajewska E, Sobieska M, Moczko J. Qualitative motor assessment allows to predict the degree of motor disturbances. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014 May; 18(17): p. 2507–2517.
8. Kim S, Jeon H, Park E, Chung H, Song J. The differences in clinical aspect between specific language impairment and global developmental delay. *Ann Rehabil Med.* 2014 December; 28(6): p. 752–8.
9. Demirci A, Kartal M. The prevalence of developmental delay among children aged 3–60 months in Izmir, Turkey. *Child Care Health Dev.* 2016 March; 42(2): p. 213–9.
10. Mockevičienė D, Miliūnienė L. Changes of Infants' motor development using corrective education. *SWIA.* 2011; 1(2): p. 115–123.
11. Čapkauskienė S, Visagurskienė K, Bakienė R, Vitkienė I, Vizbaraitė D. Peculiarities of physical fitness and body composition of 5–7 year old children of several Kaunas preschools and interaction between those indexes. *Educ. Physical train. Sport.* 2009; 2(73): p. 14–20.
12. Rimdeikienė I, Kriščiūnas A, Markūnienė E. The evaluation of psychomotor development in preterm infants. *Medicina.* 2008; 44(5): p. 378–85.
13. Guffey K, Regier M, Mancinelli C, Pergami P. Gait parameters associated with balance in healthy 2- to 4-year-old children. *Gait Posture.* 2016 January; 43: p. 165–9.
14. Hatakenaka Y, Kotani H, Yasumitsu-Lovell K, Suzuki K, Fernell E, Gillberg C. Infant motor delay and early symptomatic syndromes eliciting neurodevelopmental clinical examinations in Japan. *Pediatr Neurol.* 2016 January; 54: p. 55–63.
15. Lung FW, Chiang TL, Lin SJ, Lee MC, Shu BC. Child developmental screening instrument from six to thirty-six months in Taiwan birth cohort study. *Early Hum Dev.* 2010 January; 86(1): p. 17–21.
16. Erdi P. Complexity Explained. 1st ed. Kalamazoo: Springer; 2008.
17. Venskaitytė E. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių sąsajų kaita vertinant sportuojančiųjų organizmo būsenas. *Daktaro disertacija ed. Kaunas;* 2011.
18. Ingber D, Wang N, Stamenovic D. Tensegrity, cellular biophysics, and the

- mechanics of living systems. *Rep Prog Phys*. 2014 April; 77(4): p. 1–42.
19. Gellynck K, Shah R, Deng D, Parkar M, Liu W, Knowles J, et al. Cell cytoskeletal changes effected by static compressive stress lead to changes in the contractile properties of tissue regenerative collagen membranes. *Eur Cell Mater*. 2013 June; 29(25): p. 317–25.
 20. Ingber D. Tensegrity and mechanotransduction. *J Bodyw Mov Ther*. 2008 July; 12(3): p. 198–200.
 21. Aranda-Anzaldo A. A structural basis for cellular senescence. *Aging (Albany NY)*. 2009 July; 1(7): p. 598–607.
 22. Gordon N, Gordon R. The organelle of differentiation in embryos: the cell state splitter. *Theor Biol Med Model*. 2016 March; 13(11): p. 1–35.
 23. Ingber D. Mechanical control of tissue morphogenesis during embryological development. *Int J Dev Biol*. 2006; 50(2–3): p. 255–66.
 24. Wang N, Naruse K, Stamenović D, Fredberg J, Mijailovich S, Tolić-Nørrelykke I, et al. Mechanical behavior in living cells consistent with the tensegrity model. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2001 July; 98(14): p. 7765–70.
 25. Ingber D. Tensegrity I. Cell structure and hierarchical systems biology. *J Cell Sci*. 2003 April; 116(7): p. 1157–73.
 26. Chen C, Ingber D. Tensegrity and mechanoregulation: from skeleton to cytoskeleton. *Osteoarthritis Cartilage*. 1999 January; 7(1): p. 81–94.
 27. Turvey M, Carello C. Obtaining information by dynamic (effortful) touching. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2011 November; 366(1581): p. 3123–32.
 28. Masi A, Nair K, Evans T, Ghandour Y. Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2010 December; 3(4): p. 16–28.
 29. Petrauskienė A, Dregval L, Petkutė S. Health behavior of families having preschool-age children. *Medicina*. 2007 February; 43(10): p. 816–823.
 30. da Rocha Neves K, de Souza Morais RL, Teixeira RA, Avelino P, Pinto F. Growth and development and their environmental and biological determinants. *J Pediatr (Rio J)*. 2016 January; S0021–7557(19): p. 00194–1.
 31. Sun Y, Liu Y, Tao FB. Associations between active commuting to school, body fat, and mental well-being: population-based, cross-sectional study in China. *J Adolesc Health*. 2015 December; 57(6): p. 679–685.
 32. Madsen KA, Cotterman C, Thompson HR, Rissman , Rosen NJ, Ritchie LD. Passive commuting and dietary intake in fourth and fifth grade students. *Am J Prev Med*. 2015 March; 48(3): p. 292–299.
 33. Chillon P, Panter J, Corder K, Jones AP, Van Sluijs EMF. A longitudinal study of the distance that young people walk to school. *Health Place*. 2015 January; 31: p. 133–137.
 34. Perez L, Concepcio P, Parmentier FBR, Andres P. The effects of chronic exercise on attentional networks. *PLOS ONE*. 2014 July; 9(7): p. 1–8.
 35. Darrah J, Bartlett D, Maguire TO, Avison WR, Lacaze-Masmonteil T. Have infant gross motor abilities changed in 20 years? A re-evaluation of the Alberta Infant Motor Scale normative values. *Dev Med Child Neurol*. 2014 March; 56(9): p. 877–881.
 36. Barbosa VM, Campbell SK, Smith E, Berbaum M. Comparison of test of infant motor performance (TIMP) item responses among children with cerebral palsy, developmental delay, and typical development. *Am J Occup Ther*. 2005 July; 59: p. 446–456.

37. Valentin-Gudiol M, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Hadders-Algra M, Mattern-Baxter K, Angulo-Barroso R. Treadmill interventions with partial body weight support in children under six years of age at risk of neuromotor delay: a report of a Cochrane systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013 February; 49(1): p. 67–91.
38. Blank R, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Dev Med Child Neurol.* 2012 January; 54(1): p. 54–93.
39. Van der Linde BW, van Netten JJ, Otten B, Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM. Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: performance, learning, and participation. *Phys Ther.* 2015 November; 95(11): p. 1496–1506.
40. In ICD-10-CM Draft Code Book. ICD-10 developed by coders for coders.; 2015.
41. In TLK-10-AM. Tarptautinės statistinės ligų ir sveikatos sutrikimų klasifikacijos, dešimtas pataisytas ir papildytas leidimas, Australijos modifikacija. Sisteminis ligų sąrašas.; 2011.
42. Sánchez LM, Pardo GM, Del Campo D, Silva P, Martínez AM, Gullías GR, et al. Physical activity intervention (Movi-Kids) on improving academic achievement and adiposity in preschoolers with or without attention deficit hyperactivity disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2015 October; 16(456): p. 1–10.
43. Camdena C, Rivard L, Pollock N, Missiunaa C. Knowledge to practice in developmental coordination disorder: impact of an evidence-based online module on physical therapists' self-reported knowledge, skills, and practice. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2015 March; 35(2): p. 195–210.
44. Lingam R, Hunt L, Golding J, Jongmans M, Emond A. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: A UK population-based study. *Pediatrics.* 2009 April; 123(4): p. 693–700.
45. Kadesjö B, Gillberg C. Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Dev Med Child Neurol.* 1998 December; 40(12): p. 796–804.
46. Kirby A, Sugden DA. Children with developmental coordination disorders. *J R Soc Med.* 2007 April; 100: p. 182–186.
47. Bitsko RH, Holbrook JR, Robinson LR, Kaminski JW, Ghandour R, Smith C, et al. Health care, family, and community factors associated with mental, behavioral, and developmental disorders in early childhood — United States, 2011–2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016 March; 65(9): p. 221–226.
48. Einspieler C, Bos AF, Libertus M, Marschik PB. The general movement assessment helps us to identify preterm infants at risk for cognitive dysfunction. *Front Psychol.* 2016 March; 7(406): p. 1–8.
49. Huchtagowder V, Shinawi M, Lockwood CM. A 5-month-old boy with delay in growth and development and decreased muscle tone. *Clin Chem.* 2015 January; 61(1): p. 50–54.
50. Fernandes VR, Scipião Ribeiro L, Melo T, de Tarso Maciel-Pinheiro P, Guimarães TT, Araújo B, et al. Motor coordination correlates with academic achievement and cognitive function in children. *Front Psychol.* 2016 March; 7(318): p. 1–8.
51. Ray-Kaesler S, Satink T, Andresen M, Martini R, Thommen E, Bertrand AM. European-French cross-cultural adaptation of the developmental coordination disorder questionnaire and pretest in French-Speaking Switzerland. *Phys Occup*

- Ther Pediatr. 2015 May; 35(2): p. 132–146.
52. Ghazavi Z, Abdeyazdan Z, Shiravi E, Talakob S. Developmental skills of 36-60-month-old children in Isfahan daycare centers in 2013. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015 September/October; 20(5): p. 594–598.
 53. Burzi VB, Marchi V, Boyd RN, Mazziotti R, Moscarelli M, Sgherri G, et al. Brain representation of action observation in human infants. *Dev Med Child Neurol*. 2015 February; 57(s2): p. 26–30.
 54. Pedrosa C, Cacola P, Carvalha MIMM. Factors predicting sensory profile of 4 to 18 month old infants. *Rev Paul Pediatr*. 2015 June; 33(2): p. 160–166.
 55. Kara ÖK, Günel MK, Açıkıl C, Yiğit Ş, Arslan M. Is there any difference between high-risk infants with different birth weight and gestational age in neurodevelopmental characters? *Turk Pediatri Ars*. 2015 September; 50(3): p. 151–157.
 56. Golding J, Emmett P, Iies-Caven Y, Steer C, Lingam R. A review of environmental contributions to childhood motor skills. *J Child Neurol*. 2014 November; 29: p. 1531–1547.
 57. Kremer P, Spittle M, McNeil D, Shinnars C. Amount of mental practice and performance of a simple motor task. *Percept Mot Skills*. 2009 October; 109(2): p. 347–356.
 58. Hitzert MM, Roze E, Van Braeckel NJA, Bos AF. Motor development in 3-month-old healthy term-born infants is associated with cognitive and behavioural outcomes at early school age. *Dev Med Child Neurol*. 2014 April; 56(9): p. 869–876.
 59. Hsue BJ, Wang YE, Chen YJ. The movement patterns used to rise from a supine position by children with developmental delay and age-related differences in these. *Res Dev Disabil*. 2014 September; 35(9): p. 2205–2214.
 60. Sobera M, Siedlecka B, Syczewskab M. Posture control development in children aged 2–7 years old, based on the changes of repeatability of the stability indices. *Neurosci Lett*. 2011 March; 491(1): p. 13–17.
 61. Aylward G. Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Dev Behav Pediatr*. 2014 July/August; 35(6): p. 394–407.
 62. Kantomaa MT, Purtsi J, Taanila AM, Remes J, Viholainen H, Rintala P, et al. Suspected motor problems and low preference for active play in childhood are associated with physical inactivity and low fitness in adolescence. *PLoS One*. 2011 January; 6(1): p. 1–8.
 63. Vatansever U, Gorker I, Duran R, Acunas B. Post-neonatal health, growth and psychomotor development of small preterm infants at 1–3 years of corrected age. *Early Hum Dev*. 2010 November; 86(S89): p. 1–8.
 64. Getchell N. Age and task-related differences in timing stability, consistency, and natural frequency of children's rhythmic, motor coordination. *Dev Psychobiol*. 2006 November; 48(8): p. 675–685.
 65. Haslam RHA. Clinical neurological examination of infants and children. *Handb Clin Neurol*. 2013 April; 111: p. 17–25.
 66. Hobo K, Kawase J, Tamura F, Groher M, Kikutani T, Sunakawa H. Effects of the reappearance of primitive reflexes on eating function and prognosis. *Geriatr Gerontol Int*. 2014 January; 14(1): p. 190–197.
 67. Lewis ML. A comprehensive newborn examination: part II. Skin, trunk, extremities, neurologic. *Am Fam Physician*. 2014 September; 90(5): p. 297–302.
 68. Kobesova A, Kolar P. Developmental kinesiology: Three levels of motor control

- in the assessment and treatment of the motor system. *J Bodyw Mov Ther.* 2014 January; 18(1): p. 23–33.
69. Konicarova J, Bob P. Asymmetric tonic neck reflex and symptoms of attention deficit and hyperactivity disorder in children. *Int J Neurosci.* 2013 June; 123(11): p. 766–769.
 70. Zafeiriou D. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr Neurol.* 2004 July; 31(1): p. 1–8.
 71. Konicarova J, Bob P. Persisting primitive reflexes in medication-naïve girls with attention-deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2013 September; 9: p. 1457–1461.
 72. Min S, Youngmee A, Lee S. Assessment of primitive reflexes in high-risk newborns. *J Clin Med Res.* 2011 November; 3(6): p. 285–290.
 73. Kenny L, Hill E, de C.Hamilton AF. The Relationship between Social and Motor Cognition in Primary School Age-Children. *Front Psychol.* 2016 February; 7(228): p. 1–12.
 74. Clark JE. On the problem of motor skill development. *J Phys Educ.* 2007 May/June; 78(5): p. 39–44.
 75. Schroeder M, Kelley L. Family environment and parent-child relationships as related to executive functioning in children. *Early Child Dev Care.* 2010 December; 180(10): p. 1285–1298.
 76. Živčić K, Trajkovski-Višić B, Sentderdi M. Changes in some of the motor abilities of preschool children (age four). *JPES.* 2008 February; 6(1): p. 41–50.
 77. Bernier A, Carlson SM, Deschênes M, Matte-Gagné C. Social factors in the development of early executive functioning: a closer look at the caregiving environment. *Dev Sci.* 2012 January; 15(1): p. 12–24.
 78. Slykerman S, Ridgers N, Stevenson C, Barnett LM. How important is young children's actual and perceived movement skill competence to their physical activity? *J Sci Med Sport.* 2015 July; 19(6): p. 488–92.
 79. Grzywacz JG, Suerken CK, Zapata-Roblyer MI, Trejo G, Arcury TA, Ip EH, et al. Physical activity of preschool-aged Latino children in farmworker families. *Am J Health Behav.* 2014 September; 38(5): p. 717–25.
 80. Rawlins E, Baker G, Maynard M, Harding S. Perceptions of healthy eating and physical activity in an ethnically diverse sample of young children and their parents: the DEAL prevention of obesity study. *J Hum Nutr Diet.* 2013 April; 26(2): p. 132–144.
 81. Gauvain M, Munroe RL. Contributions of societal modernity to cognitive development: a comparison of four cultures. *Child Dev.* 2009 November/December; 80(6): p. 1628–1642.
 82. Wu JCL, Bradley RH, Chiang TL. Cross-border marriage and disparities in early childhood development in a population-based birth cohort study: the mediation of the home. *Child Care Health Dev.* 2012 July; 38(4): p. 595–603.
 83. Pennequin V, Sorel O, Fontaine R. Motor planning between 4 and 7 years of age: changes linked to executive functions. *Brain Cogn.* 2010 November; 74(2): p. 107–11.
 84. Adab P, Pallan M, Lancashire E, Hemming K, Frew E, Griffin T, et al. A cluster-randomised controlled trial to assess the effectiveness and cost-effectiveness of a childhood obesity prevention programme delivered through schools, targeting 6–7 year old children: the WAVES study protocol. *BMC Public Health.* 2015 May; 15: p. 488.

85. Zaqout M, Vyncke K, Moreno L, De Miguel-Etayo P, Lauria F, Molnar D, et al. Determinant factors of physical fitness in European children. *Int J Public Health*. 2016 April; p. 1–10.
86. Martone , Russomando , Gallè , Gallarato V, Mancusi C, Mastronuzzi R, et al. Effects of physical fitness on waist circumference in a group of school children living in Southern Italy. *Sport Sci Health*. 2014 December; 10(3): p. 261–267.
87. Aalizadeh B, Mohamadzadeh H, Hosseini F. Fundamental movement skills among Iranian primary school children. *J Family Reprod Health*. 2014 December; 8(4): p. 155–9.
88. Williams HG, Pfeiffer KA, O'Neil JR, Dowda M, McIver KL, Brown WH, et al. Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*. 2008 June; 16(6): p. 1421–1426.
89. Fay D, Wilkinson T, Wagoner M, Brooks D, Quinn L, Turnell A. Effect of group setting on gross motor performance in children 3–5 years old with motor delays. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2016 February; 25: p. 1–13.
90. Roth K, Kriemler S, Lehmacher W, Ruf KC, Graf C, Heberstreit H. Effects of a physical activity intervention in preschool children. *Med Sci Sports Exerc*. 2015 December; 47(12): p. 2542–51.
91. Loprinzi PD, Davis RE, Fu YC. Early motor skill competence as a mediator of child and adult physical activity. *Prev Med Rep*. 2015 October; 2: p. 833–8.
92. Conson M, Mazzarella E, Trojano L. Developmental changes of the biomechanical effect in motor imagery. *Exp Brain Res*. 2013 May; 226(3): p. 441–449.
93. Hardy LL, King L, Farrell L, Macniven R, Howlett S. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *J Sci Med Sport*. 2010 September; 13(5): p. 503–508.
94. Cools W, Martelaer K, Samaey C, Andries C. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *J Sports Sci Med*. 2009 June; 8(2): p. 154–168.
95. Dosso JA, Boudreau JP. Crawling and walking infants encounter objects differently in a multi-target environment. *Exp Brain Res*. 2014 October; 232(10): p. 3047–3054.
96. Sun SH, Zhua YC, Shih CL. Development and initial validation of the preschooler Gross Motor Quality Scale. *Res Dev Disabil*. 2010 November/December; 31(6): p. 1187–1196.
97. Mickle KJ, Munro BJ, Steele R. Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *J Sci Med Sport*. 2011 May; 14(3): p. 243–248.
98. Husby IM, Stray KMT, Olsen A, Lydersen S, Indredavik MS, Brubakk AM, et al. Long-term follow-up of mental health, health-related quality of life and associations with motor skills in young adults born preterm with very low birth weight. *Health Qual Life Outcomes*. 2016 April; 14(1): p. 56.
99. Caçola P, Gabbard C, Montebelo M, Santos D. Further development and validation of the affordances in the home environment for motor development-infant scale (AHMD-IS). *Phys Ther*. 2015 June; 95(6): p. 901–23.
100. Dumas H, Fragala-Pinkham M, Rosen E, Lombard K, Farrell C. Pediatric evaluation of disability inventory computer adaptive test (PEDI-CAT) and Alberta infant motor scale (AIMS): Validity and Responsiveness. *Phys Ther*. 2015 November; 95(11): p. 1559–68.
101. Gajewska E, Sobieska M, Kaczmarek E, Suwalska A, Steinborn B. Achieving motor development milestones at the age of three months may determine, but does

- not guarantee, proper further development. *ScientificWorldJournal*. 2013 December; 2013: p. 1–11.
102. Picciolini O, Squarza C, Fontana C, Giannì M, Cortinovis I, Gangi S, et al. Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants at 24 months corrected age: a comparison between Griffiths and Bayley Scales. *BMC Pediatr*. 2015 September; 15: p. 139.
 103. Tavasoli A, Azimi P, Montazari A. Reliability and validity of the Peabody Developmental Motor Scales-second edition for assessing motor development of low birth weight preterm infants. *Pediatr Neurol*. 2014 October; 51(4): p. 522–6.
 104. Brunton L, Bartlett D. Validity and reliability of two abbreviated versions of the Gross Motor Function Measure. *Phys Ther*. 2011 April; 91(4): p. 577–88.
 105. Voelker S, Johnston T, Agar C, Gragg M, Menna R. Diagnostic Inventory for Screening Children (DISC): evidence of concurrent validity in a preschool rehabilitation setting. *JoDD*. 2008 November; 14(2): p. 69–78.
 106. Mockevičienė D. Kūdikų motorinės raidos kaita taikant korekcinį ugdymą. In *Lietuvių katalikų mokslo akademijos Suvažiavimo darbai T.19*; 2005; Vilnius. p. 885–896.
 107. Torras-Mañá M, Gómez-Morales A, González-Gimeno I, Fornieles-Deu A, Brun-Gasca C. Assessment of cognition and language in the early diagnosis of autism spectrum disorder: usefulness of the Bayley Scales of infant and toddler development, third edition. *J Intellect Disabil Res*. 2016 May; 60(5): p. 502–11.
 108. Lefebvre F, Gagnon M, Luu T, Lupien G, Dorval V. In extremely preterm infants, do the Movement Assessment of Infants and the Alberta Infant Motor Scale predict 18-month outcomes using the Bayley-III? *Early Hum Dev*. 2016 March; 94: p. 13–7.
 109. Biasini F, De Jong D, Ryan S, Thorsten V, Bann C, Bellad R, et al. Development of a 12 month screener based on items from the Bayley II Scales of Infant Development for use in Low Middle Income countries. *Early Hum Dev*. 2015 April; 91(4): p. 253–8.
 110. Torras-Mañá M, Guillamón-Valenzuela M, Ramírez-Mallafré A, Brun-Gasca C, Fornieles-Deu A. Usefulness of the Bayley scales of infant and toddler development, third edition, in the early diagnosis of language disorder. *Psicothema*. 2014 August; 91(4): p. 253–8.
 111. Comuk-Balci N, Bayoglu B, Tekindal A, Kerem-Gunel M, Anlar B. Screening preschool children for fine motor skills: environmental influence. *J Phys Ther Sci*. 2016 March; 28(3): p. 1026–31.
 112. El-Behadli A, Neger E, Perrin E, Sheldrick R. Translations of developmental screening instruments: an evidence map of available research. *J Dev Behav Pediatr*. 2015 July/August; 36(6): p. 471–83.
 113. Gladstone M, Lancaster G, Jones A, Maleta K, Mtitimila E, Ashorn P, et al. Can Western developmental screening tools be modified for use in a rural Malawian setting? *Arch Dis Child*. 2008 January; 93(1): p. 23–9.
 114. Shahshahani S, Sajedi F, Azari N, Vameghi R, Kazemnejad A, Tonekaboni S. Evaluating the validity and reliability of PDQ-II and comparison with DDST-II for two step developmental screening. *Iran J Pediatr*. 2011 September; 21(3): p. 343–9.
 115. Shahshahani S, Vameghi R, Azari N, Sajedi F, Kazemnejad A. Validity and reliability determination of Denver developmental screening test-II in 0-6 year-olds in Tehran. *Iran J Pediatr*. 2010 September; 20(3): p. 313–22.

116. Connolly B, McClune N, Gatlin R. Concurrent validity of the Bayley-III and the Peabody Developmental Motor Scale-2. *Pediatr Phys Ther.* 2012 December; 24(4): p. 345–52.
117. Darrah J, Magill-Evans J, Volden J, Hodge M, Kembhavi G. Scores of typically developing children on the Peabody Developmental Motor Scales: infancy to preschool. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2007 February; 27(3): p. 5–19.
118. Provost B, Heimerl S, McClain C, Kim N, Lopez B, Kodituwakku P. Concurrent validity of the Bayley Scales of Infant Development II Motor Scale and the Peabody Developmental Motor Scales-2 in children with developmental delays. *Pediatr Phys Ther.* 2004 September/October; 16(3): p. 149–56.
119. Carter A, Briggs-Gowan M, Davis N. Assessment of young children's social-emotional development and psychopathology: recent advances and recommendations for practice. *J Child Psychol Psychiatry.* 2004 January; 45(1): p. 109–34.
120. Aliyeva TA. The Diagnostic Inventory for Screening Children (DISC): Cross-cultural adaptation and psychometric evaluation of the test in Azerbaijan. *Int J Adv Res.* 2014 October; 2(10): p. 734–739.
121. Drummond J, Fleming D, McDonald L, Kysela G. Randomized controlled trial of a family problem-solving intervention. *Clin Nurs Res.* 2005 February; 14(1): p. 57–80.
122. Repšaitė V, Kavaliauskienė G, Švedienė L. Ergoterapijos poreikio kūdikių namuose tyrimas. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija.* 2010; 2(3): p. 15–20.
123. Wright F, Rosenbaum P, Fehlings D, Mesterman R, Breuer U, Kim M. The Quality Function Measure: reliability and discriminant validity of a new measure of quality of gross motor movement in ambulatory children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2014 August; 56(8): p. 770–8.
124. Hielkema T, Hamer E, Ebbers-Dekkers I, Dirks T, Maathuis C, Reinders-Messelink H, et al. GMFM in infancy: age-specific limitations and adaptations. *Pediatr Phys Ther.* 2013 July/August; 25(2): p. 168–76.
125. Eliasson A, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall A, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006 July; 48(7): p. 549–54.
126. McCoy S, Bartlett D, Yocum A, Jeffries L, Fiss A, Chiarello L, et al. Development and validity of the early clinical assessment of balance for young children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil.* 2014 December; 17(6): p. 375–83.
127. McConnell K, Johnston L, Kerr C. Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classifications systems. *Dev Med Child Neurol.* 2011 September; 53(9): p. 799–805.
128. Mockevičienė D. Ankstyvojo amžiaus vaikų motorinė raida miuncheno funkcinės raidos diagnostikos požiūriu. *Pedagogika.* 2000; 45: p. 74–82.
129. Gedminaitė N. Miuncheno funkcinės raidos diagnostikos taikymas ankstyvosios reabilitacijos tarnyboje. Vilnius: Respublikinės universitetinės ligoninės Vaiko raidos centras; 1998.
130. Hellbrügge T, Menara D, Schamberger R, Rautenstrauch T. Miuncheno funkcinės raidos diagnostika. Pirmieji gyvenimo metai Vilnius; 2001.
131. Sveistrup H, Schneiberg S, McKinley P, McFadyen B, Levin M. Head, arm and trunk coordination during reaching in children. *Exp Brain Res.* 2008 June; 188(2):

- p. 237–47.
132. Janssen A, Diekema E, van Dolder R, Kollée L, Oostendorp R, Nijhuis-van der Sanden M. Development of a movement quality measurement tool for children. *Phys Ther.* 2012 April; 92(4): p. 574–94.
 133. Lurio JG, Peay HL, Mathews KD. Recognition and management of motor delay and muscle weakness in children. *Am Fam Physician.* 2015 January; 91(1): p. 38–44.
 134. Dusing SC, Thacker LR, Stergiou N, Galloway JC. Early complexity supports development of motor behaviors in the first months of life. *Dev Psychobiol.* 2013 May; 55(4): p. 404–414.
 135. Heineman K, Hadders-Algra M. Evaluation of neuromotor function in infancy—a systematic review of available methods. *J Dev Behav Pediatr.* 2008 August; 29(4): p. 315–323.
 136. Larke D, Amity C, Jensen L, Straker L. Responsiveness of clinical and laboratory measures to intervention effects in children with developmental coordination disorder. *Pediatr Phys Ther.* 2015 April/May; 27(1): p. 44–51.
 137. Lee HM, Galloway JC. Early intensive postural and movement training advances head control in very young infants. *Phys Ther.* 2012 July; 92(7): p. 935–947.
 138. Scola C, Bourjade M, Jover M. Social interaction is associated with changes in infants' motor activity. *Socioaffect Neurosci Psychol.* 2015 November; 5: p. 1–9.
 139. Ferguson KT, Cassells R, MacAllister JW, Evans GW. The physical environment and child development: An international review. *Int J Psychol.* 2013 June; 48(4): p. 437–468.
 140. Clark D, Schumann F, Mostofsky SH. Mindful movement and skilled attention. *Front Hum Neurosci.* 2015 June; 9: p. 297.
 141. Shields N, Synnot A. Perceived barriers and facilitators to participation in physical activity for children with disability: a qualitative study. *BMC Pediatr.* 2016 January; 16(9): p. 1–10.
 142. Banja JD, Eisen A. Ethical perspectives on knowledge translation in rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013 January; 94(1): p. S55–S60.
 143. Kılınç M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* 2016 February; 23(1): p. 17–25.
 144. Dos Santos GC, Pagnussat AS, Simon AS, Py R, Do Pinho AS, Wagner MB. Humeral external rotation handling by using the Bobath concept approach affects trunk extensor muscles electromyography in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2015 January; 36: p. 134–141.
 145. Teulier C, Ulrich BD, Martin B. Functioning of peripheral Ia pathways in infants with typical development: responses in antagonist muscle pairs. *Exp Brain Res.* 2011 February; 208(4): p. 581–93.
 146. Banaszek G. Vojta's method as the early neurodevelopmental diagnosis and therapy concept. *Przegl Lek.* 2010 January; 67(1): p. 67–76.
 147. Barkley JE, Epstein H, Roemmich JN. Reinforcing value of interval and continuous physical activity in children. *Physiol Behav.* 2009 August; 98(1–2): p. 31–6.
 148. Heineman KR, Bos AF, Hadders-Algra M. The infant motor profile: a standardized and qualitative method to assess motor behaviour in infancy. *Dev Med Child Neurol.* 2008 April; 50(4): p. 275–282.

149. Atun-Einy O, Berger E, Scher A. Assessing motivation to move and its relationship to motor development in infancy. *Infant Behav Dev.* 2013 June; 36(3): p. 457–469.
150. Hrafnkelsson H, Magnusson K, Thorsdottir I, Johannsson E, Sigurdsson E. Result of school-based intervention on cardiovascular risk factors. *Scand J Prim Health Care.* 2014 December; 32(4): p. 149–155.
151. Liu C, Fuertes E, Flexeder C, Hofbauer L, Berdel D, Hoffmann B, et al. Associations between ambient air pollution and bone turnover markers in 10-year old children: results from the GINIplus and LISAplus studies. *Int J Hyg Environ Health.* 2015 January; 218(1): p. 58–65.
152. Tamay Z, Akcay A, Ergin A, Güler N. Dietary habits and prevalence of allergic rhinitis in 6 to 7-year-old schoolchildren in Turkey. *Allergol Int.* 2014 December; 63(4): p. 553–62.
153. Rothausen B, Matthiessen J, Andersen L, Brockhoff P, Tetens I. Dietary patterns on weekdays and weekend days in 4-14-year-old Danish children. *Br J Nutr.* 2013 May; 109(9): p. 1704–13.
154. Santos-Beneit G, Sotos-Prieto M, Bodega P, Rodríguez R, Orrit X, Pérez-Escoda N, et al. Development and validation of a questionnaire to evaluate lifestyle-related behaviors in elementary school children. *BMC Public Health.* 2015 September; 15(901): p. 1–7.
155. Bazile C, Siegler IA, Benguigui N. Major changes in a rhythmic ball-bouncing task occur at age 7 years. *PloS ONE.* 2013 October; 8(10): p. 1–8.
156. Doong J, Lai C. Risk factors for child and adolescent occupants, bicyclists, and pedestrians in motorized vehicle collisions. *Traffic Inj Prev.* 2012 May; 13(3): p. 249–57.
157. Farhat F, Hsairi I, Baiti H, Cairney J, Mchirgui R, Masmoudi K, et al. Assessment of physical fitness and exercise tolerance in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil.* 2015 October/November; 45–46: p. 210–219.
158. Butz SM, Sweeney JK, Roberts PL, Rauh MJ. Relationships among age, gender, anthropometric characteristics, and dynamic balance in children 5 to 12 years old. *Pediatr Phys Ther.* 2015 June/July; 27(2): p. 126–33.
159. Barnett LM, Lai SK, Veldman SLC, Hardy LL, Cliff DP, Morgan PJ, et al. Correlates of gross motor competence in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2016 February; p. 1–26.
160. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *J Sci Med Sport.* 2012 January; 15(1): p. 38–43.
161. Olesen LG, Kristensen PL, Ried-Larsen M, Grøntved A, Froberg K. Physical activity and motor skills in children attending 43 preschools: a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2014 September; 14(229): p. 1–11.
162. Schöllhorn W, Beckmann H, Davids K. Exploiting system fluctuations. Differential training in physical prevention and rehabilitation programs for health and exercise. *Medicina.* 2010; 46(6): p. 365–73.
163. James EG. Short-term differential training decreases postural sway. *Gait Posture.* 2014 January; 39(1): p. 172–173.
164. Repšaitė V, Vainoras A, Berškienė K, Baltaduonienė D, Daunoravičienė A, Sendžikaitė E. The effect of differential training-based occupational therapy on hand and arm function in patients after stroke: Results of the pilot study. *Neurol*

- Neurochir Pol. 2015 April; 49(3): p. 150–5.
165. Sharma-Brymer V, Bland D. Bringing nature to schools to promote children's physical activity. *Sports Med.* 2016 July; 46(7): p. 955–62.
 166. Jarani J, Grøntved A, Muca F, Spahi A, Qefalia D, Ushtelenca K, et al. Effects of two physical education programmes on health- and skill-related physical fitness of Albanian children. *J Sports Sci.* 2016 January; 34(1): p. 35–46.
 167. Winsley R, Matos N. Overtraining and elite young athletes. *Med Sport Sci.* 2011 April; 56: p. 97–105.
 168. Dorje C, Gupta R, Goyal S, Jindal N, Kumar V, Masih G. Sports injury pattern in school going children in Union Territory of Chandigarh. *J Clin Orthop Trauma.* 2014 December; 5(4): p. 227–32.
 169. Bair WN, Kiemel T, Jeka JJ, Clark JE. Development of multisensory reweighting is impaired for quiet stance control in children with developmental coordination disorder (DCD). *PloS One.* 2012 July; 7(7): p. 1–18.
 170. Johnston LM, Burns YR, Brauer SG, Richardson CA. Differences in postural control and movement performance during goal directed reaching in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* 2002 December; 21(5–6): p. 583–601.
 171. Beurskens R, Muehlbauer T, Granacher U. Association of dual-task walking performance and leg muscle quality in healthy children. *BMC Pediatr.* 2015 February; 15(2): p. 1–7.
 172. Mitchell U, Johnson WA, Adamson B. Relationship between functional movement screen scores, core strength, posture, and body mass index in school children in Moldova. *J Strength Cond Res.* 2015 May; 29(5): p. 1172–1179.
 173. Sun F, Wang LJ, Wang L. Effects of weight management program on postural stability and neuromuscular function among obese children: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2015 April; 16(143): p. 1–8.
 174. Hung YC, Charles J, Gordon A. Influence of accuracy constraints on bimanual coordination during a goal-directed task in children with hemiplegic cerebral palsy. *Exp Brain Res.* 2010 March; 201(1): p. 421–428.
 175. Cho H, Ji S, Kim M, Joung YS. Motor function in school-aged children with attention-deficit/hyperactivity disorder in Korea. *Psychiatry Investig.* 2014 July; 11(3): p. 223–7.
 176. Awad A, Shaker H, Shendy W, Fahmy M. Effect of shoulder girdle strengthening on trunk alignment in patients with stroke. *J Phys Ther Sci.* 2015 July; 27(7): p. 2195–200.
 177. Audelo J, Kogut K, Harley KG, Rosas LG, Stein L, Brenda E. Maternal depression and childhood overweight in the CHAMACOS study of Mexican-American children. *Matern Child Health J.* 2016 March; 20(7): p. 1405–14.
 178. Piek JP, Dawson L, Smith LM, Gasson N. The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Hum Mov Sci.* 2008 October; 27(5): p. 668–681.
 179. Piek JP, Barrett NC, Smith LM, Rigoli D, Gasson N. Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age? *Hum Mov Sci.* 2010 October; 29(5): p. 777–786.
 180. Cui W, Zack MM, Wethington H. Health-related quality of life and body mass index among US adolescents. *Qual Life Res.* 2014 September; 23(7): p. 2139–2150.
 181. Berškienė K, Lukoševičius A, Navickas Z, Vainoras A. Modeling of long lasting

- functional state of healthiness dynamics. *Electronics and electrical engineering*. 2006 September; 7(71): p. 1–4.
182. Nishimura T, Takei N, Tsuchiya KJ, Asano R, Mori N. Identification of neurodevelopmental trajectories in infancy and of risk factors affecting deviant development: a longitudinal birth cohort study. *Int J Epidemiol*. 2016 February; 45(2): p. 543–53.
 183. Karasik L, Tamis-LeMonda C, Adolph K, Bornstein M. Places and postures: A cross-cultural comparison of sitting in 5-month-olds. *J Cross Cult Psychol*. 2015 September; 46(8): p. 1023–1038.
 184. Tchórzewski D, Bujas P, Jaworski J. Influence of long-lasting balance on unstable surface for changes in balance. *J Hum Move*. 2010 December; 11(2): p. 144–152.
 185. Tchórzewski D, Bujas P, Jankowicz-Szymańska A. Body posture stability in ski boots under conditions of unstable supporting surface. *J Hum Kinet*. 2013 October; 38: p. 33–44.
 186. Lavasani N, Stagnitti K. A study on fine motor skills of Iranian children with attention deficit/hyper activity disorder aged from 6 to 11 years. *Occup Ther Int*. 2011 June; 18(2): p. 106–114.
 187. Adolph K, Tamis-Lemonda C. The Costs and Benefits of Development: The Transition From Crawling to Walking. *Child Dev Perspect*. 2014 December; 8(4): p. 187–192.
 188. Merino-Marban R, Mayorga-Vega D, Viciano J. Criterion-related validity of Sit-And-Reach tests for estimating hamstring. *J Sports Sci Med*. 2014 January; 13(1): p. 01–14.
 189. Fong S, Guo X, Liu K, Ki W, Louie L, Chung R, et al. Task-specific balance training improves the sensory organisation of balance control in children with developmental coordination disorder: a randomised controlled trial. *Sci Rep*. 2016 February; 11(6): p. 1–8.
 190. Hielkema T, Blauw-Hospers C, Dirks T, Drijver-Messelink M, Bos A, Hadders-Algra M. Does physiotherapeutic intervention affect motor outcome in high-risk infants? An approach combining a randomized controlled trial and process evaluation. *Dev Med Child Neurol*. 2011 March; 53(3): p. e8–15.
 191. Dusing S, Izzo T, Thacker L, Galloway J. Postural complexity differs between infant born full term and preterm during the development of early behaviors. *Early Hum Dev*. 2014 March; 90(3): p. 149–56.
 192. Valla L, Wentzel-Larsen T, Hofoss D, Slinning K. Prevalence of suspected developmental delays in early infancy: results from a regional population-based longitudinal study. *BMC Pediatr*. 2015 December; 15: p. 215.
 193. Adolph K, Tamis-Lemonda C, Karasik L. Cinderella indeed - a commentary on Iverson's 'Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development'. *J Child Lang*. 2010 March; 37(2): p. 269–73.
 194. Houwen S, Visser L, van der Putten A, Vlaskamp C. The interrelationships between motor, cognitive, and language development in children with and without intellectual and developmental disabilities. *Res Dev Disabil*. 2016 June/July; 53–54: p. 19–31.
 195. Pannekoek L, Piek J, Hagger M. Motivation for physical activity in children: A moving matter in need for study. *Hum Mov Sci*. 2013 October; 32(5): p. 1097–115.
 196. Wang T, Howe T, Lin K, Hsu Y. Hand function and its prognostic factors of very

- low birth weight preterm children up to a corrected age of 24 months. *Res Dev Disabil.* 2014 February; 35(2): p. 322–9.
197. Thornton A, Licari M, Reid S, Armstrong J, Fallows R, Elliott C. Cognitive orientation to (daily) occupational performance intervention leads to improvements in impairments, activity and participation in children with Developmental Coordination Disorder. *Disabil Rehabil.* 2015 July; 38(10): p. 1–8.
 198. Szturm T, Polyzoi E, Marotta J, Srikesavan C. An in-school-based program of combined fine motor exercise and educational activities for children with neurodevelopmental disorders. *Games Health J.* 2014 December; 3(6): p. 326–32.
 199. Chen C, Hwang A, Lin S, Lin Y. Initiation of movement and energy expenditure in children with developmental delay: a case-control study. *Phys Ther.* 2014 October; 94(10): p. 1434–42.
 200. Watkins S, Jonsson-Funk M, Brookhart M, Rosenberg S, O'Shea T, Daniels J. Preschool motor skills following physical and occupational therapy services among non-disabled very low birth weight children. *Matern Child Health J.* 2014 May; 18(4): p. 821–8.
 201. Giagazoglou P1 KD, Sidiropoulou M, Patsiaouras A, Karra C, Neofotistou K. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2013 September; 34(9): p. 2701–7.
 202. Saavedra S, Woollacott M, van Donkelaar P. Effects of postural support on eye hand interactions across development. *Exp Brain Res.* 2007 July; 180(3): p. 557–67.
 203. Anderson D, Kobayashi Y, Hamel K, Rivera M, Campos J, Barbu-Roth M. Effects of support surface and optic flow on step-like movements in pre-crawling and crawling infants. *Infant Behav Dev.* 2016 February; 42: p. 104–10.
 204. Størvold G, Aarethun K, Bratberg G. Age for onset of walking and prewalking strategies. *Early Hum Dev.* 2013 September; 89(9): p. 655–9.
 205. Tsai C, Wu S. Relationship of visual perceptual deficit and motor impairment in children with developmental coordination disorder. *Percept Mot Skills.* 2008 October; 107(2): p. 457–72.
 206. Piek J, Gasson N, Barrett N, Case I. Limb and gender differences in the development of coordination in early infancy. *Hum Mov Sci.* 2002 December; 21(5–6): p. 621–39.
 207. Piek J, Baynam G, Barrett N. The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Hum Mov Sci.* 2006 February; 25(1): p. 65–75.
 208. Kendrick D, Illingworth R, Woods A, Watts K, Collier J, Dewey M, et al. Promoting child safety in primary care: a cluster randomised controlled trial to reduce baby walker use. *Br J Gen Pract.* 2005 August; 55(517): p. 582–8.
 209. Shiva F, Ghotbi F, Yavari S. The use of baby walkers in Iranian infants. *Singapore Med J.* 2010 August; 51(8): p. 645–9.
 210. Chagas P, Mancini M, Tirado M, Megale L, Sampaio R. Beliefs about the use of baby walkers. *Rev Bras Fisioter.* 2011 August/September; 15(4): p. 303–9.
 211. Clearfield M. Learning to walk changes infants' social interactions. *Infant Behav Dev.* 2011 February; 34(1): p. 15–25.
 212. Lin L, Cherng R, Chen Y, Chen Y, Yang H. Effects of television exposure on developmental skills among young children. *Infant Behav Dev.* 2015 February; 38: p. 20–6.

213. Schulzke S, Kaempfen S, Trachsel D, Patole S. Physical activity programs for promoting bone mineralization and growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 April;(4): p. 1–44.
214. Coletti M, Caravale B, Gasparini C, Franco F, Campi F, Dotta A. One-year neurodevelopmental outcome of very and late preterm infants: Risk factors and correlation with maternal stress. *Infant Behav Dev*. 2015 May; 39: p. 11–20.
215. Takeuchi A1 KT, Takayanagi T, Sato K, Sugino N, Bonno M, Kada A, et al. Reading difficulty in school-aged very low birth weight infants in Japan. *Brain Dev*. 2016 May; S0387–7604(16): p. 30055–9.
216. Mahoney K, Bajuk B, Oei J, Lui K, Abdel-Latif M. Risk of neurodevelopmental impairment for outborn extremely preterm infants in an Australian regional network. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016 June; 1: p. 1–7.
217. Heathcock J, Lobo M, Halloway J. Movement training advances the emergence of reaching in infants born at less than 33 weeks of gestational age: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2008 March; 88(3): p. 310–22.
218. Heathcock J, Galloway J. Exploring Objects With Feet Advances Movement in Infants Born Preterm: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2009 October; 89(10): p. 1027–38.
219. Elwell S, Kulp H, McCue J. Creating a comprehensive bicycle safety program. *J Trauma Nurs*. 2014 November-December; 21(6): p. 309–13.
220. Bonander C, Nilson F, Andersson R. The effect of the Swedish bicycle helmet law for children: an interrupted time series study. *J Safety Res*. 2014 December; 51: p. 15–22.

PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

1. Radžiūnienė, Margarita; Mauricienė, Vilma; Berškienė, Kristina; Vanagas, Giedrius; Radžiūnas, Kęstutis. Improvement of balance of children with disorder of motor function by means of adapted physiotherapy// Journal of vibroengineering : JVE. Kaunas: JVE international Ltd. (Oscillations in biomedical engineering). ISSN 1392–8716. 2016, vol. 18, iss. 00, p. 00–00. Priimtas spausdinti. Priedas: patvirtinimas. [Citav. Rod.: 0.671 (2014)]
2. Senkutė, Margarita; Sendžikaitė, Ernesta; Vainoras, Alfonsas. Efficacy of Early Physical Therapy for Different Birth Weight Infants and Assessment of Their Motor Skill Development. Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas = Education. Physical Training. Sport. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija. 2012, Nr. 2(85), p. 63–68 : pav.

Pranešimai tarptautinėse ir nacionalinėse mokslinėse konferencijose disertacijos tema

1. Radžiūnienė, Margarita; Radžiūnas, Kęstutis; Vainoras, Alfonsas; Širvaitytė, Vitalija. Correlation between babies motor function and 6–7 years old children's posture, body balance and hand function. International conference "Exercise for health and rehabilitation" : book of abstracts : 18th December, 2015, p. 59–61.
2. Radžiūnienė, Margarita; Vainoras, Alfonsas; Širvaitytė, Vitalija; Vanagas, Giedrius. Kūdikių motorinės raidos pokyčiai taikant adaptuotą pagal amžių kineziterapiją / Margarita Radžiūnienė, Alfonsas Vainoras, Vitalija Širvaitytė, Giedrius Vanagas // VIII nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija „Mokslas – sveikatai“ : konferencijos pranešimų tezės balandžio 7d., 2015 p. 44–46.
3. Širvaitytė, Vitalija; Radžiūnienė, Margarita. Infant motor skills changes after physical therapy at different ages / Vitalija Širvaityte, Margarita Radziuniene // International conference "Move for health 2014" : Book of abstracts : 4 December 2014, p. 127–129.
4. Radžiūnienė, Margarita; Vainoras, Alfonsas. Six-seven years old children motor control specificity and changes after physical therapy / Margarita Radziuniene, Alfonsas Vainoras // International conference "Move for health 2014" : Book of abstracts : 4 December 2014. p. 102–105.
5. Širvaitytė, Vitalija; Radžiūnienė, Margarita. Kineziterapijos poveikis šešerių septynerių metų vaikams, kuriems kūdikystėje diagnozuotas specifinis motorinės funkcijos raidos sutrikimas, motoriniams gebėjimams / Vitalija Širvaitytė, Margarita Radžiūnienė // Studentų mokslinė konferencija „Judėk sveikai 2013“ : konferencijos pranešimų tezės : 2013 m. gruodžio 10 d, Kaunas, p. 85–87.
6. Stankutė, Dovilė; Sendžikaitė, Ernesta; Radžiūnienė, Margarita. Pradinių klasių moksleivių laikysenos vertinimo metodai ir pasitaikantys sutrikimai: literatūros apžvalga / Dovilė Stankutė, Ernesta Sendžikaitė, Margarita Radžiūnienė // Studentų mokslinė konferencija „Judėk sveikai 2013“ : konferencijos pranešimų tezės : 2013 m. gruodžio 10 d, Kaunas, p. 45–48.

7. Radžiūnienė, Margarita; Vainoras, Alfonsas; irvaitytė, Vitalija. Six – seven years old children who were diagnosed specific developmental delay of motor function in infancy, posture evaluation and its complications interface with proprioception: a pilot study. VIII International Baltic Congress of Sport Medicine : 26–27 October 2013, Vilnius, p. 18–19.

Išleista knyga disertacijos tema

1. Senkutė, Margarita; Radžiūnas, Kęstutis. Kūdikių ir vaikų kineziterapija. Mankšta vandenyje. 2012.

EFFICACY OF EARLY PHYSICAL THERAPY FOR DIFFERENT BIRTH WEIGHT INFANTS AND ASSESSMENT OF THEIR MOTOR SKILL DEVELOPMENT

Margarita Senkutė, Ernesta Sendžikaitė, Alfonsas Vainoras
Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

Research background and hypothesis. The survey was conducted to determine impact of physical therapy on different birth weight babies with specific motor development function delay and muscle spasticity. Our research hypothesis was that physical therapy would affect baby motor development regardless of their birth weight.

Research aim. The aim of this study was to assess motor development of the infants with different birth weight before and after early physical therapy.

Research method. Forty nine infants were assessed with Munich Functional Development Diagnostic Assessment during their first year of life. This scale helps to assess the basic motor functions: crawling, sitting, walking, grasping, language speech, perception and social development in the first months of infant life. Also, this method helps to identify potential problems and to give the infant the required support. The results were compared with the standard.

Research results. The results indicated that the motor function (crawling, sitting, walking and grasping) of infants with very low and normal birth weight statistically significantly differed before physical therapy. Walking motor development differences for infants with very low and low birth weight were statistically significant ($p < 0.05$). The results showed that after physical therapy there was no significant difference in the motor development of infants with very low and normal weight in crawling and sitting ($p > 0.05$). After physical therapy we noticed that there was no significant difference between walking and grasping development in babies with very low, low and normal weight ($p > 0.05$).

Discussion and conclusions. Summarizing the results we suggest that specific motor development function delay and muscle spasticity in babies with different birth weight before physical therapy was significantly different in such motor functions as crawling, sitting, walking and grasping dependently on birth weight. After physical therapy, we also observed 80% of motor development improvement for very low birth weight, 45% development improvement for low birth weight, and 60% development improvement for normal weight infants.

Keywords: spastic muscle, specific motor function development delay.

INTRODUCTION

One of the most important periods in child development is infancy. The behavioral and lifestyle characteristics of this period determine the quality of future life. M. Schertz et al. (2008) say that early childhood skills are the basis of future life, so early disease prevention is very important. The first year of life is particularly important for child development. Development of each child is individual, but development in general follows certain patterns. The genetic and emotional

factors, social environment, diet influences baby movements, sensations, feelings and thinking, which is the psychomotor development. The internal factors are very important too. The most important factor is muscular activity. Muscular activity stimulates nerve center activity which produces an impact on brain weight and susceptibility to information. Movement is an important way of understanding the world. It promotes the growth of child's physical and mental development (Schertz et al., 2008).

In the first year of life, it is very important to develop the correct performance of movements because motor skills are very important in the development of mental abilities. Good mobility influences fine motor training, develops will and discipline. There is a new capacity that arises every month, so it is recommended to check baby's psychomotor development from neonatal period during the first year of life. Knowing normal development helps to understand developmental delays. With regard to the normal development stages, the motor retardation can be noticed; you may plan correction programs and monitor the progress of development (Symington, Pinelli, 2006).

All over the world people pay much attention to research on the evaluation of child development. Almost all development delays can be observed during the first year of life in infants, the pediatricians and families are most attentive, and they are the ones to notice the problems first (Zeitlin et al., 2001).

Solving problems like treatment, rehabilitation, health promotion and disease prevention includes applying physical therapy. Many authors argue that the proper selection of exercises reduces the symptoms of disease progression (Docherty, 2002; Koscielnny, 2004). All the time we question what the appropriate exercises are. It is always difficult to answer what physical exercise is the best for babies.

Contemporary research literature suggests that the development of motor functions and the importance of education is a holistic approach. It is very important to find development delays at the right time and to give the right correction according to baby's development. Physical therapist is responsible for the development of motor training, but they should collaborate with other specialists in early rehabilitation services team (neurologists, speech therapists, psychologists, social workers) (Mockevičienė, 2003).

Normal physiological spastic muscle stays still till 4 months of age (Hellbriegge, 2001), but sometimes, because of prematurity, very low birth weight, mother's medical condition during pregnancy, infections, malnutrition, environmental factors, genetic disorders, muscle spasticity can persist for a longer period of time (Tecklin, 2008; Ahmadpour-Kacho, 2011).

Different authors have different opinions about motility. M. Montessori (2000) states that motility is

an ability to express feelings and sensation through the muscle. S. A. Manacero et al. (2011) argue that mobility is a conscious interaction between active muscle movements; it depends on the development of nervous system (Manacero et al., 2011). Normal motor development during infancy shows a normal nervous system function, so diagnosing it is very important (Belthur et al., 2003).

Muscle tone is involuntary muscle tension which in fast and passive limb flexion and extension feels resistance. Muscle tone depends on age, condition, central nervous system damage and so on. Muscle tone provides body position in space, creates muscle tension, thus helping to perform the movement (Petrikonis, 2005). It determines the central nervous system and biomechanical properties of muscle. Spasticity is the most common muscle change problem (Futagi, Suzuki, 2010).

Prematurity is a complex problem. C. J. Geldof et al. (2011) point out that as baby is born early, the birth weight is lower and there is a bigger risk of various developmental disorders. The congenital factors and environmental effects influence preterm birth (Geldof et al., 2011).

Premature infant development for babies of all age which are born with low weight is worse in all life periods compared to normal birth weight babies. Motor development disorders correlate with low birth body weight (Rimdeikienė et al., 2008).

We think that motor development of very low birth weight babies is worse than that of normal birth weight babies, and that physical therapy will help to improve motor development for normal, low and very low weight babies.

RESEARCH METHODS

Subjects. The research participants were 49 four – twelve-month-old infants (25 girls and 24 boys). All research participants had spastic muscle and specific motor function development delay. Subjects were divided into three groups (Dunn, 1986):

1. Very low birth weight infants (The birth weight was less than 1500 g ($n = 11$), age – 31.20 ± 7.91 weeks).
2. Small birth weight infants (The birth weight was more than 1500 and less than 2500 g ($n = 9$), age – 24.78 ± 5.67 weeks).
3. Normal birth weight infants (The birth weight was more than 2501 g ($n = 29$), age – 26.33 ± 8.08 weeks).

Procedure. All participants came to the early rehabilitation service. Each of them had 16 individual sessions of physical therapy 2–3 times a week. Physical therapy took about 1.5–2 months. Before and after physical therapy the infants were assessed by the Munich Functional Development scale (this methodology was approved in Lithuania in 2000, December 14, by the Ministry of Health). Physical therapy for all groups was conducted according to the infant's age by a physical therapist. We used Bobath methods while working with babies. The aim of Bobath methods is to teach and to develop correct movement during active motor development and normalize muscle tone. This scale evaluates the baby motility during the first year of life: crawling, sitting, walking, grasping, perception, speech perception, speech and social development. This scale helps to identify potential problems and to provide the required assistance to the child (Hellbrügge et al., 2001). Munich functional diagnostic rate is 0, and if the number is negative, and it means that infant's development is worse than normal.

Mathematical statistics. The research data were processed using *Microsoft Excel 2007* and *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*. The data are reported as group mean values $\pm$ standard deviation (SD). The means were evaluated using Student's (t) test ($p < 0.05$ level of significance). Hypothesis of normal distribution of test characteristics were tested using Shapiro-Wilk test. Comparing the quantity data distributed under the normal distribution we used nonparametric rank analysis. We used Wilcoxon criterion for two dependent samples checking the reliability of signs difference. We evaluated the reliability of difference for independent samples using Mann-Whitney criterion.

RESEARCH RESULTS

As we see in Figure 1, crawling motor development before physical therapy of normal and very low birth weight groups was significantly different ($p < 0.05$). Results after physical therapy for the normal and low birth weight babies showed significant difference ($p < 0.05$) (Figure 1).

The results during first screening of very low and normal birth weight baby's sitting development showed significant different ($p < 0.05$). After physical therapy we noticed that sitting development of low and normal weight babies was significantly different, too ($p < 0.05$) (Figure 2).

The evaluation of the walking development before physical therapy showed that walking development of very low weight babies was statistically significantly different from that of low and normal birth weight babies ($p < 0.05$). After physical therapy walking development did not statistically differ between groups (Figure 3).

The examination of the grasping development before physical therapy showed statistically significant difference between normal and very low birth weight infants ($p < 0.05$). At the end of research the results showed that grasping development after physical therapy improved for all infants ($p < 0.05$).

DISCUSSION

Since 1992 the state reorganization prenatal help programs have been carried out in Lithuania. After those programs more infants with low birth weight survived (Gaižauskienė et al., 1996). Premature infant health problems lead to functional organ and systems immaturity. Motor development

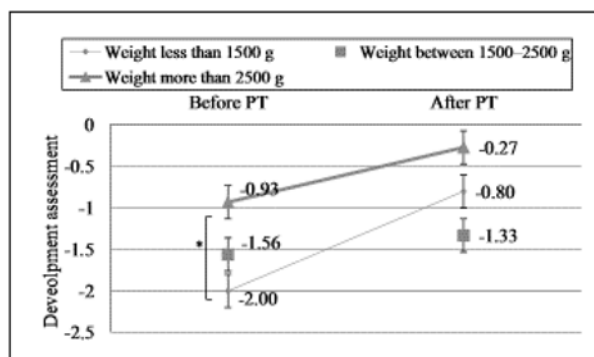


Figure 1. Crawling development evaluation in different birth weight infant groups

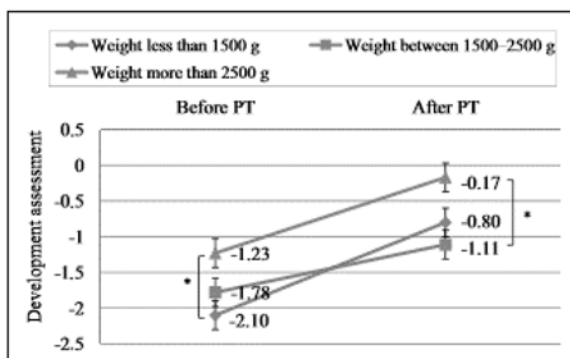
Note. * – significant differences between groups $p < 0.05$.

of very low birth weight infants delay stays till the subsequent periods of growth (Heathcock et al., 2008). In Lithuania there are about 5.3% – 1600

preterm births every year and 0.9% – 300 of them have very low birth weight.

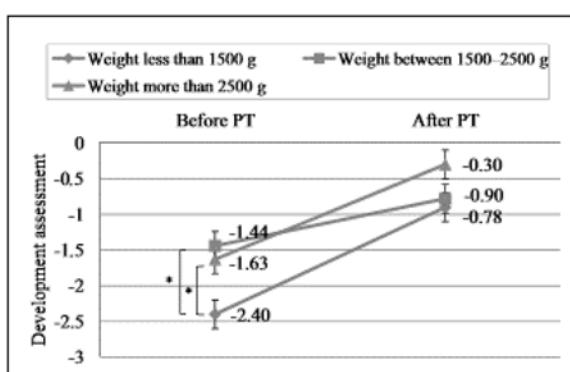
A. Scianni et al. (2009) says that physical therapy is very important complex education in the first

Figure 2. Sitting development evaluation in different birth weight infant groups



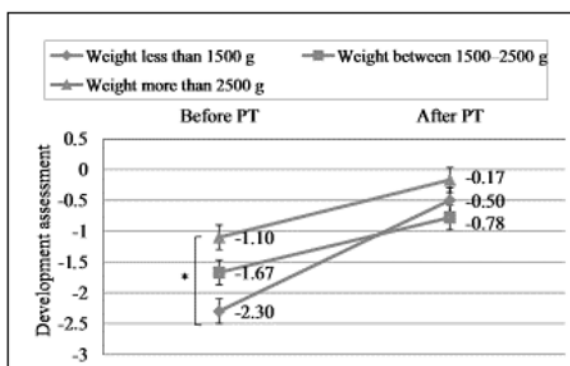
Note. * – significant differences between groups $p < 0.05$.

Figure 3. Walking development evaluation in different birth weight infant groups



Note. * – significant differences between groups $p < 0.05$.

Figure 4. Grasping up development evaluation in different birth weight infant groups



Note. * – significant differences between groups $p < 0.05$.

year of life and it affects psychomotor development. Many authors argue that early physical therapy can produce good results even for babies with severe disorders (Gorter et al., 2009). I. Rimdeikienė et al. (2008) claims that very low and low weight infant development is worse than that of normal birth weight babies, and our research showed the same. A. Scianni (2009), I. Rimdeikienė (2008) proved that motor development accelerated after applying physical therapy for very low, low and normal birth weight babies. Our results showed that physical therapy improved motor development for infants with specific motor development function delay and muscle spasticity.

Many authors agree that physical therapy in first year of life is particularly important for child development. Our results showed that before physical therapy normal birth weight infant's motor development was better than that of very low and low birth weight infant's motor development. However, no one showed normal development according to Munich Function Development Diagnostic Assessment even before or after physical therapy. However, the biggest development changes after physical therapy were observed in very low birth weight infants. We think that motor development of such babies is better because all systems developing very fast, and physical therapy is very important, too.

Motor development of normal and very low weight babies: crawling, sitting, walking and

grasping significantly improved after physical therapy. Low weight group improvement was observed just in grasping development ($p < 0.05$).

Summarizing the results we suggest that specific motor development function delay and muscle spasticity different of birth weight babies before physical therapy was significantly different in motor function – crawling, sitting, walking and grasping was dependent on birth weight). After physical therapy we noticed 80% of motor development improvement for very low birth weight, 45% development improvement for low birth weight, and 60% development improvement for normal weight infants.

Finally we would like to suggest to start physical therapy as soon as possible for babies with very low and low birth weight.

CONCLUSIONS AND PERSPECTIVES

Summarizing the results we noticed 80% motor development improvement for very low birth weight, 45% development improvement for low birth weight, and 60% development improvement for normal weight infants. Future research is needed to ascertain whether a specific developmental disability movement persists in school-age children.

REFERENCES

- Ahmadpour-Kacho, M., Pasha, Y. Z., Aliabadi, B. M. (2011). Outcomes of very low birth weight infants after discharge with a discharge weight of 1500 grams. *Pediatrics International: Official Journal of the Japan Pediatric Society*, 54 (2), 196–199.
- Belthur, M. V., Clegg, J., Strange, A. (2003). A physiotherapy specialist clinic in paediatric orthopaedics: Is it effective? *Postgraduate Medical Journal*, 79, 699–702.
- Docherty, D., Brandenburg, J. P. (2002). The effects of accentuated eccentric loading on strength, muscle hypertrophy, and neural adaptations in trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16 (1), 25–32.
- Dunn, H. (1986). *Squal of Low Birth-Weight: The Vancouver Study*. Canada: Mac Keith Press.
- Futagi, Y., Suzuki, Y. (2010). Neural mechanism and clinical significance of the plantar grasp reflex in infants. *Pediatric Neurology*, 43 (2), 81–86.
- Gaižauskienė, A., Vezbergienė, N., Badikonytė, M., Isakova, J. (1996). *Data of Medical Birth Register in Lithuania*. Vilnius.
- Geldof, C. J., Van Wassenae, A. G., De Kieviet, J. F., Kok, J. H., Oosterlaan, J. (2011). Visual perception and visual – motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: A meta – analysis. In *Research in Developmental Disabilities*. Amsterdam: VU University Amsterdam.
- Gorter, J. W., Verschuren, O., van Riel, L., Ketelaar, M. (2009). The relationship between spasticity in young children (18 months of age) with cerebral palsy and their gross motor function development. *BMC Musculoskeletal Disorders*, Ontario, 4 (10), 108.
- Heathcock, C. J., Lobo, M., Galloway, J. (2008). Movement training advances the emergence of reaching in infants born at less than 33 weeks of gestational age: A randomized clinical trial. *Physical Therapy*, 88 (3), 310–322.
- Hellbrügge, T., Lajos F. I., Menara D. (2001). *Munich Functional Development Diagnostics. The First Year of Life*. Germany.
- Koscielny, R. (2004). Strength training with cerebral palsy. *Cerebral Palsy Magazine*, 2 (1), 12–14.
- Manacero, S. A., Marschik, P. B., Nunes, M. L., Einspieler, C. (2011). Is it possible to predict the

- infant's neurodevelopmental outcome at 14 months of age by means of a single preterm assessment of general movements? In *Early Human Development*. Brazil: Clinic Ceneff, Porto Alegre.
- Mickevičienė, D. (2003). *Impaired Infant Movements Change with the Development of Remedial Education: PhD*. Kaunas.
- Montessori, M. (2000). *Childhood Secrets*. Kaunas.
- Petrikonis, K. (2005). Spasticity treatment. *Gydymo menas*, 3, 3–5.
- Rimdeikienė, I., Kriščiūnas, A., Markūnienė, E. (2008). Prematurely born infant psychomotor development evaluation. *Medicina*, 44 (5).
- Schertz, M., Zuk, L., Zin, S. et al. (2008). Motor and cognitive development at one-year follow-up in infants with torticollis. *Early Human Development*, 84 (1), 9–14.
- Scianni, A., Butler, J. M., Ada, L., Teixeira-Salmela, L. F. (2009). Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: A systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55 (2), 81–87.
- Symington, A., Pinelli, J. (2006). *Developmental Care for Promoting Development and Preventing Morbidity in Preterm Infants*. Hamilton: Hamilton Health Sciences.
- Tecklin, S. (2008). *Pediatric Physical Therapy*. New York.
- Zeitlin, J. A., Ancel, P. Y., Saurel-Cubizonles, M. J., Papiernik, E. (2001). Are risk factors the same for small for gestational age versus other preterm birth? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 185 (1), 208–215.

KINEZITERAPIJOS POVEIKIS SKIRTINGO GIMIMO SVORIO KŪDIKIŲ JUDAMAJAI RAIDAI

Margarita Senkutė, Ernesta Sendžikaitė, Alfonsas Vainoras

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas ir hipotezė. Tyrimas buvo atliekamas norint išsiaiškinti kineziterapijos poveikį skirtingo gimimo svorio kūdikiams, kuriems diagnozuotas specifinis judamosios funkcijos raidos sutrikimas ir raumenų hipertonusas. Iškėlė hipotezę, kad kineziterapija paveiks kūdikių judamąją raidą nepriklausomai nuo jų gimimo svorio.

Tikslas – įvertinti skirtingo gimimo svorio kūdikių judamąją raidą prieš kineziterapiją ir po jos.

Metodai. Buvo taikoma „Miuncheno funkcinė raidos diagnostika. Pirmieji gyvenimo metai“. Ši skalė padeda pirmaisiais gyvenimo mėnesiais įvertinti pagrindines judamąsias funkcijas: ropojimą, sėdėjimą, vaikščiojimą, griebimą ir kalbos suvokimą, kalbėjimą ir socialinę raidą. Taip pat šis vertinimo būdas padeda pakankamai anksti atpažinti galimus sutrikimus ir suteikti kūdikiui reikiamą pagalbą. Mūsų tyrimo rezultatai buvo palyginti su vertinimo standartu.

Rezultatai. Tyrimas parodė, kad prieš kineziterapiją labai mažo ir normalaus gimimo svorio kūdikių ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo ir griebimo raida statistiškai patikimai skyrėsi, skirtumas pastebėtas ir palyginus labai mažo bei mažo gimimo svorio kūdikių vaikščiojimo raidą ($p < 0,05$). Po kineziterapijos nustatyta, kad ropojimo ir sėdėjimo raidos įvertinimas nesiskyrė labai mažo bei normalaus gimimo svorio kūdikių grupėse ($p < 0,05$), o vaikščiojimo ir griebimo raidos įvertinimas nesiskyrė palyginus tiek labai mažo, mažo, tiek normalaus svorio kūdikių grupes ($p > 0,05$).

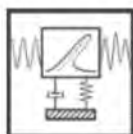
Apitarimas ir išvados. Apibendrinus tyrimo rezultatus galima teigti, kad kūdikių, kuriems diagnozuotas specifinis judamosios funkcijos raidos sutrikimas ir raumenų hipertonusas, judamųjų funkcijų (ropojimo, sėdėjimo, vaikščiojimo, griebimo) įvertinimai prieš kineziterapiją skyrėsi priklausomai nuo gimimo svorio, o po kineziterapijos vertintų judamosios raidos komponentų pagerėjimas nustatytas 80% labai mažo gimimo svorio, 45% mažo gimimo svorio ir 60% normalaus gimimo svorio kūdikių.

Raktažodžiai: specifinis judamosios funkcijos raidos sutrikimas, raumenų hipertonusas.

Gauta 2011 m. lapkričio 30 d.
Received on November 30, 2011

Primta 2012 m. birželio 8 d.
Accepted on June 8, 2012

Corresponding author Margarita Senkutė
Lithuanian University of Health Sciences,
Medical Academy
Jankaus str. 2, LT-50275 Kaunas
Lithuania
Tel +370 61187035
E-mail margariuc@gmail.com



JVE
Journals

JVE International

+37069822456, E-mails: m.ragulskis@jve.lt; t.ragulskis@jve.lt

Date: 6th of May, 2016

To Whom it May concern

Subject: **Publication in the Journal of Vibroengineering**, ISSN: 1392-8716

This is to confirm that the manuscript has undergone peer review process and is accepted to Journal of Vibroengineering:

Authors:

Margarita Radžiūnienė, Vilma Mauricienė, Kristina Berškienė, Giedrius Vanagas, Kęstutis Radžiūnas

Manuscript Title:

"Improvement of balance of children with disorder of motor function by means of adapted physiotherapy"

Journal of VIBROENGINEERING (JVE) ISSN 1392-8716 is a prestigious peer reviewed International Journal specializing in theoretical and practical aspects of **Vibration Engineering**. It is indexed in:



THOMSON
REUTERS

Compendex

EBSCO

IET Inspec

Scopus



GALE
CENGAGE Learning

Google
Scholar

Sincerely Yours,
Editor-in-Chief
Tautvydas Ragulskis
Commercial Director
JVE International

Improvement of balance of children with disorder of motor function by means of adapted physiotherapy

Margarita Radžiūnienė¹, Vilma Mauriciene², Kristina Berškienė³, Giedrius Vanagas⁴,
Kęstutis Radžiūnas⁵

^{1,2,3,5}Lithuanian University of Health Sciences, Institute of Sports, Kaunas, Lithuania

⁴Lithuanian University of Health Sciences, Department of Preventive Medicine, Kaunas, Lithuania

¹Corresponding author

E-mail: ¹margarita.radziuniene@gmail.com, ²vilma.mauriciene@lsmuni.lt,

³kberskiene@gmail.com, ⁴giedrius.vanagas@lsmuni.lt, ⁵kestutis.radziunas@gmail.com

Abstract

[Purpose] The aim of research is to observe whether specific developmental disorder of motor function (SDDMF) in infancy affects 6-7 years old children's balance and to find out does physiotherapy (PT) is beneficial for enhancing and maintaining this feature. [Methods] The study involved 97 right-handed 6-7 years old children. Participants were divided into two groups: study and control group. In the study group there were children who had SDDMF in infancy being 4-11 months old and participated in PT program in infancy. Control group participants didn't have SDDMF and PT in infancy. Participants' posture was assessed using W.K.Hoeger scale. Balance was assessed using a computerized balance platform. Study group had 16 physiotherapy procedures. [Results] Data analysis showed significant differences of participants' balance characteristics in frontal and sagittal planes: comparing study and control group results before PT in open eyes with feedback performance. There was significant difference of balance between study group before and after PT with control group when participants performed tasks with open eyes without feedback. [Conclusion] SDDMF in infancy affects 6-7 years old children's balance and PT is beneficial for enhancing and maintaining these features for 6-7 years old children.

Keywords: specific developmental disorder of motor function, infancy, childhood, physiotherapy, balance.

1. Introduction

Gross motor function is the process of developing from head to legs; after the child is able to keep his head upright and control the shoulder muscles and torso, the child will be able to control his or her legs [15, 4]. Fine motor function develops from proximal to distal direction. For example, if the child is unable to control the trunk or shoulder line, he or she will not be able to manage hand and finger movements [18]. Each new motor skill is acquired in a specific order that is dependent on that which is developed earlier; for example, first a child learns to support his or her body weight, then that child will begin to stand and later walk. It's very important to learn all movements from the beginning; it is the basis for all other, more complex movements [15, 4].

In Lithuania, specific developmental disorder of motor function (SDDMF) diagnosed in infants has been tracked for several years. In 2006, 3,039 babies were diagnosed; in 2007, 3,692 babies; in 2008, 4,017 babies; in 2009, 4,237 babies; in 2010, 4,753 babies; in 2011, 4,527 babies; and in 2012, 4,088 babies.

According to the ICD-10 (2016): Specific developmental disorder of motor function (SDDMF) is defined as a "disorder in which the main feature is a serious impairment in the development of motor coordination that is not solely explicable in terms of general intellectual retardation or of any specific congenital or acquired neurological disorder. Nevertheless, in most cases a careful clinical examination shows marked neurodevelopmental immaturities such as locomotor movements of unsupported limbs or mirror movements and other associated motor features, as well as signs of impaired fine and gross motor coordination" [7]. SDDMF is characterized by a 2-3 month motor delay [26].

Motor development depends on a child's genetics, gender, environmental stimulation and the child's personal motivation. Very often, same-age children's motor skills may vary, but motor

development patterns are universal and common to children in general [6].

Many authors argue that preschool and early school age is the primary sensory and motor development phase for children, in which the focus should be on movement system, which directly affects all other systems' development. It is a critical period for a child's basic motor development [6, 8, 27].

Some authors note that the basic motor movements develop from the second until the seventh years of age [11, 12]. However, the specific motor abilities are acquired in the seventh through the – eleventh years of life [5]. During this period, additional movement skills are developed, particularly those which are important for daily and sports activities [20].

Between ages two and seven children are learning and improving their balance skills in a variety of conditions. The most important motor skills, such as standing, standing on one leg, walking, walking on the balance beam, running, jumping, throwing, and catching, are acquired in three phases [11, 12]. The first phase is when the child tries to perform movements without good coordination or control. In the second phase, motor control and coordination are much better. This occurs in children around 3-4 years old. The last phase is the maturity phase – here, movements are already sufficiently managed and coordinated. Most 5 and 6 year old children should already have reached the maturity phase [11].

Balance is very important in preschool and early school age, when children begin to act consciously and purposefully manage their movements. The ability to integrate information from visual, vestibular, and proprioception systems, as well as the ability to select the proper muscles so that during movement, the body mass centre is in the proper position, are very important for body balance [19].

Because of motor function development, we chose 6 and 7 year old children for our research. At this age, children start to spend more time sitting than walking. These children start going to school, and more than 6 hours per day are sitting at a table, when before that time they were more frequently running, walking, and playing outside.

The aim of our research is to observe whether specific developmental disorder of motor function in infancy affects 6 and 7 year old children's balance, and to find out whether physiotherapy (PT) is beneficial for enhancing and maintaining balance skills. SDDMF in infancy is adjusted very well by physiotherapy [23]. However, there are lack of studies focused on whether SDDMF in infancy leads to balance disorders among 6 and 7 year old children.

2. Methods:

Study design. The study involved 97 right-handed 6- to 7-year-old children living in Kaunas (Lithuania). The study was performed in Lithuanian University of Health Sciences, Institute of Sports.

Participants. Participants were divided into two groups: study and control group. In the study group there were 6- to 7-year-old children who had SDDMF in infancy being 4-11 months old and participated in PT program in infancy. During this study, participants of the study group were tested two times – before physiotherapy and after. After the first assessment study group participants had 16 physiotherapy procedures, at a frequency of twice a week. During this PT program, children didn't have physiotherapy with any other physiotherapist. All of them participated in some form of exercise or sports in school; however, they didn't start any new physical activities during participation in the study.

The control group was made up of 6- or 7-years-old children, who didn't have SDDMF [25] in infancy. In infancy, these children didn't need or have physiotherapy, and their motor function was checked by a general practitioner or paediatrician. Control group participants underwent the same tests as the study group on one time basis, and didn't receive physiotherapy at this time.

Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria: study group – 6- to 7-year-old right handed children who had SDDMF between 4-11 months old. As infants, all these children had 16 physiotherapy procedures, which were conducted at a frequency twice a week. The evaluation (before and after physiotherapy) was done using a certified assessment scale: Munich Functional Developmental Diagnostics [2, 14]. After the physiotherapy program, the motor delay of all participants disappeared, and motor

development matched the child's age. Study group participants had a good or average posture score. Control group – 6- to 7-year-old right handed children who didn't have SDDMF in infancy. Control group participants had a good or average posture score.

Exclusion criteria: for both group – 6- to 7-year-old left handed children; participants who had excellent, fair, or poor posture score were excluded from the study; participants who had other motor development disorder in infancy or till 7 years of childhood.

Intervention. Physiotherapy for infants was conducted according to the infant's age by physiotherapist. The aim is to teach and to develop correct movement during active movements: crawling, sitting, walking, grasping.

Physiotherapy for 6- to 7-year-old children was active; with small and big balls; with jumping cord; a lot of hops; standing on one foot; walking on the toes and heels and etc. The aim for the physiotherapy of study group was to improve balance, posture, and gross motor function.

Outcomes and measurements. The posture of all participants was assessed using a W.W.K. Hoeger scale. Many researchers are using this visual posture assessment scale [10]. This method is an easy way to assess posture – any participant with perfect posture of a specific region is awarded 5 points; in case of a small deviation from the norm, 3 points, and if a large deviation from the correct posture is observed, 1 point. There are 10 evaluation criteria: in the frontal plane – position of the head, shoulder height, position of the spine, pelvis, knees, and ankles; and in the sagittal plane – position of the neck and upper spine, torso, belly, the lower part of the spine and legs. The various posture categories are determined according to the sum of the ratings obtained for each body segment. Posture evaluation standards: more than 45 points – posture is excellent (maximum is 50); 40-44 points – good; 30-39 points – average; 20-29 points – fair; less than 19 points – poor posture [10]. All participants had a good or average posture score. Participants who didn't have good or average posture per the W.K. Hoeger scale were excluded from the study. The posture was chosen as criteria for inclusion in the study because it's known that posture can affect balance [1].

Balance was assessed using a computerized balance platform (Italy, 2002, 93/42/CEE). The system consists of 42x42 cm platform, computer, and computer system. Each participant performed 6 exercises on this platform. Testing took 3 minutes for each participant. Each of the 6 tests lasted 30 seconds. Balance was evaluated in both the frontal (Fig. 1a) and sagittal (Fig.1b) planes while the participant was standing. The first 3 tests were taken in the sagittal plane, and the other 3 tests in the frontal plane. The first and fourth tests were conducted with feedback – children saw the white small line in the computer screen and tried to hold black small line on it. The aim is to be as straight as possible. The second and fifth tests were taken in different planes without feedback (Fig. 2). For the third and sixth tests, participants performed with closed eyes. All these tests were taken standing with straight knees, as the requirement for participants was, don't bend the knees. All movements should be fixed in one body segment – hips [22].

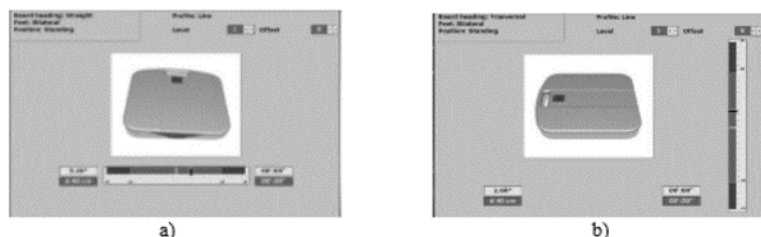


Fig 1. Computer screen while children took the first and fourth tests.
a) frontal plane; b) sagittal plane.



Fig 2. Computer screen while children took the second and fifth tests.

Accumulated data were processed by computer program. Exercise performance was measured on right and left: total area [°sec], external area [°sec], external time [sec], recovery time [sec] (Fig. 3). From these four numbers, the summative assessment (Fig. 4) was evaluated (ranging from 0 to 100). The lower value of summative assessment means better balance. Total score was calculated using a software algorithm, comparing the left and right side of the body – deviation from the midline of the results. It is also called stability index, it is based on the weighted average of all the variables, where 100 denotes the weakest and 0 the best stability. The algorithm of summative assessment (stability index) calculation is (total area (left) + total area (right) + external area (left) + external area (right) + external time (left) + external time (right) + recovery time (left) + recovery time (right))/8.

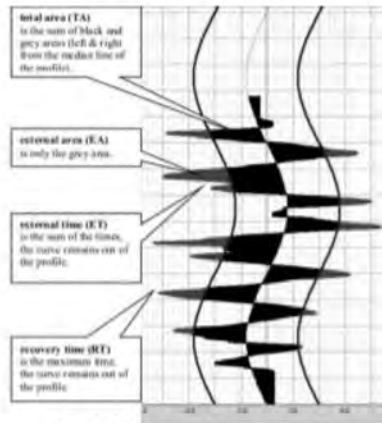


Fig. 3. Meaning of fluctuation [22]



Fig. 4. Summative assessment (stability index) calculation.

Statistical analysis. The difference between two independent groups was tested using Mann-Whitney U test. While the difference before and after physical therapy was calculated using Wilcoxon matched pairs rank test. Nonparametric tests were used because that research data

based on fewer assumptions – they do not assume that the outcome is approximately normally distributed. The significance level $p < 0.05$ was used for the verification of statistical hypotheses. Data are presented as median (x_{me}), first quartile (Q_1) – third quartile (Q_3) and mean ($\bar{x}$) – $x_{me}(Q_1-Q_3; \bar{x})$

Ethics statement. This study was approved by Lithuanian Regional Biomedical Research Ethics committee. Written informed consent was obtained from all participants' parents/guardians.

3. Results

Participant recruitment. Study group. Forty-four children (21 boys and 23 girls) who had SDDMF in infancy were involved in the first testing, but only 35 participants (17 boys and 18 girls) finished this study, and as such, were tested the second time.

It is important to note, that the assessment of the study group's participants ($n=363$) was conducted, when the participants were between 4-11 months old. All children had SDDMF at this age. Only 333 infants finished the physiotherapy program and had one more motor development assessment. After 6 or 7 years, we reached 109 parents and asked them to bring their children for assessment again. Of the 109 parents, only 44 agreed to participate in our study.

Control group. There were 53 children who didn't have SDDMF in infancy – 25 boys and 28 girls – in the control group. Baseline characteristics are in 1st table.

Baseline characteristics.

Table 1. Body height and weight of the participants.

Group	Height (cm)			Weight (kg)		
	Min	Max	Average $\pm$ SD	Min	Max	Average $\pm$ SD
Study	116	141	128.6 $\pm$ 6.0	18.2	36.9	24.9 $\pm$ 5.6
Control	117	140,5	129.5 $\pm$ 7.4	18.4	37.9	24.8 $\pm$ 5.3

Outcomes.

Frontal plane

Before physiotherapy we noticed that control group's summative assessment of stability index were lower than study group in exercises with open eyes (Table 2) (Test criteria – Table 9-Table 11). It means that in frontal plane control group's participants' balance was better while they took a performance with open eyes. After physiotherapy program we noticed no statistically significant difference between control and study group results while performing open eyes exercise with feedback test. There is no significant difference comparing closed eyes exercise of the study group before and after physiotherapy and control group results. Study group results after physiotherapy program were better in all three tests ($p < 0.05$).

The performance of the exercise with closed eyes has been completed with worst result of study group before and after physiotherapy. There was no significant difference while study group before and after physiotherapy took both performance with open eyes in frontal plane. The analysis of control group results found, that there is statistically significant difference between all three performances (Fig. 5).

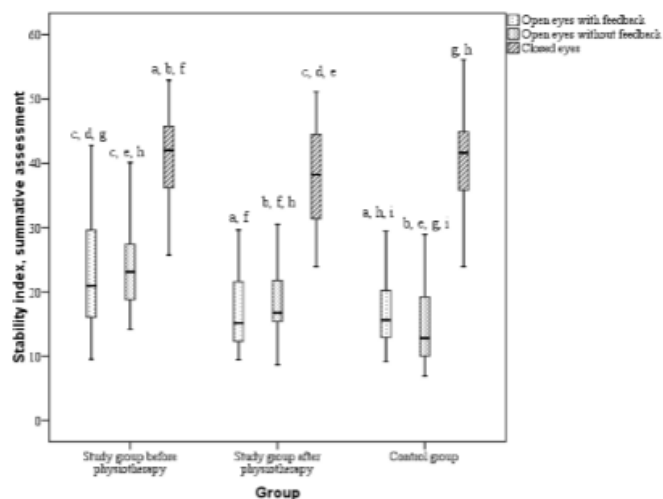


Fig. 5. The comparison of children stability index results for study group children before and after physiotherapy and control group children, in frontal plane (a, b, c, d, e, f, g, h, i identification of column – $p < 0.05$).

Table 2. Median, first quartile – third quartile and mean of study group before and after physiotherapy and control group stability index results of frontal plane.

	Open eyes with feedback	Open eyes without feedback	Closed eyes
Study group before PT	20.9 (15.7/29.6; 23.2)	23.1 (18.6/27.4; 24.0)	42.0 (35.9/45.9; 41.1)
Study group after PT	15.1 (12.3/21.9; 17.4)	16.7 (15.3/21.8; 18.9)	38.2 (31/44.7; 37.8)
Control group	15.6 (12.9/21.4; 17.6)	12.8 (10.0/19.7; 15.0)	41.6 (35.4/45.0; 40.4)

Comparing how many degrees per second participants stay in left or right side (Table 2) we noticed that before and after physiotherapy and control group participants stayed in right side more than in left side while taking an exercise with open eyes with feedback and without feedback ($p < 0.05$) (Fig. 6). We didn't get any significant differences between staying right and left in the exercise with closed eyes (Test criteria – Table 6-Table 8).

Table 3. Median, first quartile – third quartile and mean of study group before and after physiotherapy and control group results of staying in right or left (degrees per seconds).

	Open eyes with feedback		Open eyes without feedback		Closed eyes	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left
Study group before PT	82.9 (66.5/110.9; 89.4)	62.6 (49.4/99.6; 73.7)	97.5 (72.7/118.3; 94.2)	74.7 (38.3/94.6; 72.1)	133.8 (108.1/161.1; 134.3)	128.5 (91.6/160.3; 129.1)
Study group after PT	66.5 (47.2/94.3; 74.2)	49.0 (37.7/60.2; 52.3)	83.6 (48.8/111.3; 80.2)	52.1 (31.3/80.7; 58.5)	129.7 (90.5/174.3; 131.3)	107.8 (86.1/130.9; 111.9)
Control group	64.1 (47.0/82.2; 71.2)	53.2 (38.3/71.2; 58.1)	58.9 (48.2/87.1; 67.3)	40.8 (27.0/65.5; 135.5)	134.2 (112.25/153.9; 122.2)	126.5 (102.1/152.9; 42.2)

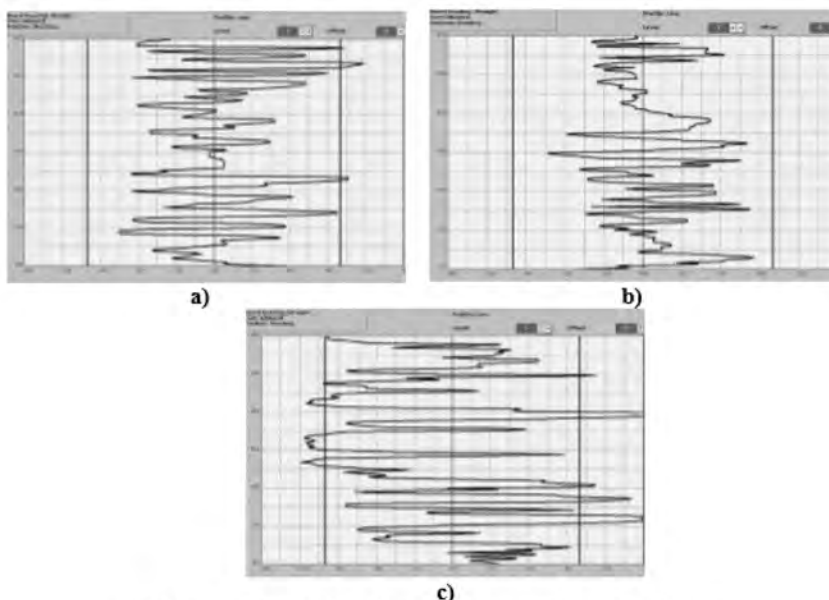


Fig 6. Fluctuation while children took a performance in frontal plane
a) with feedback; **b)** without feedback; **c)** closed eyes.

Sagittal plane

The control group results were better than study group results before and after physiotherapy while they took open eyes without feedback exercise (Table 4). There is no statistically significant difference while they took open eyes with feedback performance. The study group results while performing exercise with closed eyes were statistically significant better than control group results in sagittal plane after physiotherapy. After physiotherapy program we noticed no statistically significant difference while performing open eyes exercises. There was significant difference after physiotherapy just in closed eyes exercise) (Test criteria – Table 9-Table 11).

The analysis of study group before and after, and control group results found, that there is statistically significant difference between all three performances (Fig. 7).

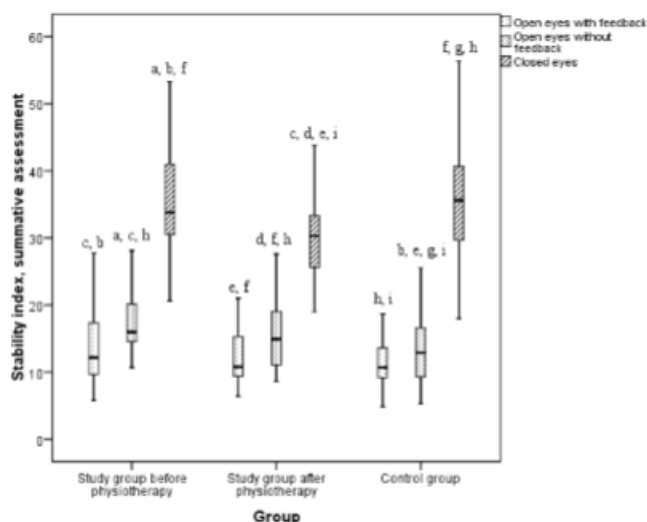


Fig. 7. The comparison of children stability index results for study group children before and after physiotherapy and control group children, in sagittal plane (a, b, c, d, e, f, g, h, i identification of column – $p < 0.05$).

Table 4. Median, first quartile – third quartile and mean of study group before and after physiotherapy and control group stability index results of sagittal plane.

	Open eyes with feedback	Open eyes without feedback	Closed eyes
Study group before PT	12.2 (9.7/18.2; 16.4)	16.0 (14.2/20.6; 17.4)	33.8 (30.3/42.4; 36.5)
Study group after PT	10.8 (9.3/15.4; 12.4)	14.9 (10.9/19.2; 15.8)	30.3 (25.6/33.3; 31.6)
Control group	10.7 (9.2/13.8; 11.5)	12.9 (9.3/16.7; 13.5)	35.6 (29.7/41.0; 35.5)

Comparing how many degrees per second participants stayed forward and backwards we noticed that before physiotherapy study group participants stayed forward more than backwards while took an exercise with closed eyes (Table 5) ($p < 0.05$) (Fig. 8). After physiotherapy we didn't get any differences. Control group participants stayed more backwards while took open eyes without feedback exercise and more forward in exercise with closed eyes.

Table 5. Median, first quartile – third quartile and mean of study group before and after physiotherapy and control group results of staying in forward and backwards (degrees per seconds).

	Open eyes with feedback		Open eyes without feedback		Closed eyes	
	Forward	Backwards	Forward	Backwards	Forward	Backwards
Study group before PT	47.0 (23.7/68.2; 55.3)	48.5 (37.3/60.6; 51.0)	63.5 (36.4/85.2; 66.7)	54.9 (38.9/96.4; 65.4)	134.2 (92.2/186.5; 141.6)	82.7 (53.5/118.5; 89.8)
Study group after PT	41.5 (27.2/57.6; 44.8)	45.7 (32.1/61.8; 50.1)	45.2 (25.3/65.3; 50.6)	65.7 (40.0/85.8; 70.3)	116.1 (79.1/165.7; 118.5)	93.0 (47.5/133.4; 90.4)
Control group	38.8 (24.9/55.4; 42.2)	42.9 (33.8/56.8; 47.5)	38.2 (18.7/55.5; 43.1)	55.2 (33.1/85.0; 61.5)	117.4 (96.25/164.6; 138.5)	96.1 (64.0/131.1; 94.9)

Observing the differences between the groups – if some participants of the group moving more to the right or left, we noticed that study groups results before physiotherapy was different than control group – in frontal plane study groups participants stayed more in the left or right

than control group. Study group participants were more unstable before physiotherapy than control group. Comparing the study group data after physiotherapy with control group this difference disappeared – both groups stayed the same area in the left or right. There is no significant difference in staying forward or backwards comparing study group results before and after physiotherapy with control group results (Test criteria – Table 6-Table 8).

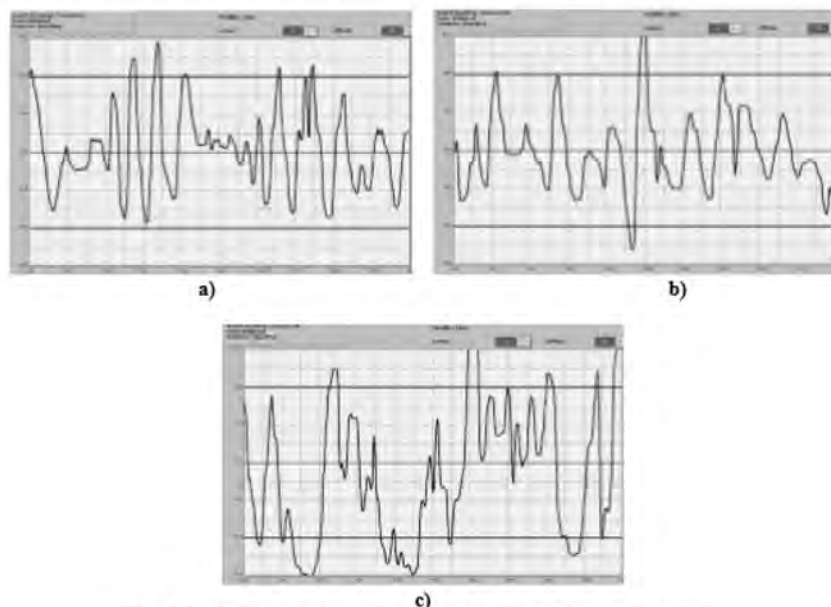


Fig 8. Fluctuation while children took a performance in sagittal plane
a) with feedback; b) without feedback; c) closed eyes.

4. Discussion

To evaluate balance we used balance platform. To keep body straight in line, good coordination between the muscles and nervous system is essential. The ability to maintain balance is disturbed if any part of the system responsible for the balance does not work properly [21, 24]. We noticed in our research that specific developmental disorder of motor function in infancy can affect 6-7 years old children balance.

Impaired motor development combines posture, upper limbs and head control, as well as determines their daily activities and achievements [3].

Some authors studied the torso muscles activity during voluntary movements of the hands in healthy children and children with SDDMF. The researchers found that children with developmental disorders include abnormal muscle activation, activate muscles and recover more slowly. Also these children are slower to respond to stimuli. It was concluded that children with impaired muscle activation have disturbed balance, posture and upper limb coordination [13]. In our research we noticed that children who had specific developmental disorder of motor function in infancy had worst balance than children without specific developmental disorder of motor function in infancy.

It is very important to evaluate posture and balance in childhood. After examination of balance, it is very important to train it, because of some motor abilities, such as running; jumping may be adversely affected if an early age balance is insufficiently educated. Also in case of bad balance children are more likely to suffer injury in daily or sports activities [16].

Long-term studies have shown that preschools children who can boast great motor abilities, often experience anxiety in later of life and may have emotional problems [17]. This idea could

be our future research.

5. Conclusions

There are less significant differences performing balance exercises with open eyes with and without feedback after physiotherapy between children who had and didn't have specific developmental disorder of motor function in infancy than before physiotherapy.

This research showed that there is better balance after physiotherapy for 6-7 years old children who had specific developmental disorder of motor function in infancy. These children's before physiotherapy stayed in right side and backwards more than in left side and forward. After physiotherapy we didn't get any significant differences in these positions.

Margarita Radžiūnienė – experiment, analysis of the results, discussion, conclusions;

Vilma Mauricienė – introduction, analysis of the results, discussion, conclusions;

Kristina Berškienė – statistical analysis;

Giedrius Vanagas – research methodology;

Kęstutis Radžiūnas – experiment.

References

1. Adolph KE, Tamis-LeMonda CS, Ishak S, et al. Locomotor experience and use of social information are posture specific. *Developmental Psychology*. 2008 Nov;44(6):1705-14. [PubMed: 18999332].
2. Antonini U, Soldini EA, D'Apuzzo V, et al. Longitudinal neurodevelopmental evolution in children with severe non-progressive encephalopathy. *Brain and development*. 2013 Jun;35(6):548-54. [PubMed: 22944248].
3. Bair W, Kiemel T, Jeka JJ, et al. Development of multisensory reweighting is impaired for quiet stance control in children with developmental coordination disorder (DCD). *PLoS ONE* 2012; 7(7):1-18. [PubMed: 22815872].
4. Casas M, Chatzi L, Carsin AE, et al. Maternal pre-pregnancy overweight and obesity, and child neuropsychological development: two Southern European birth cohort studies. *International journal of epidemiology*. 2013; 42(2):506-17. [PubMed: 23569191].
5. Clark JE. On the problem of motor skill development. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 2007; 78(5): 39-43.
6. Cools W, Marteleir K, Samaey CH, et al. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of sport science and medicine* 2009; 8: 154-168.
7. **EACD Recommendations.** Definition, Diagnosis, Assessment and Intervention of Developmental Coordination Disorder (DCD). Version – July 2011.
8. Hardy LL, King L, Farrell L, et al. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of science and medicine in sport* 2009; 5(13): 503-508. [PubMed: 19850520].
9. Health statistics of Lithuania, Hygiene institute <http://sic.hi.lt/html/lss.htm> (Accesses August 5, 2015).
10. Hoeger WKW, Hoeger A.S. Principles and Labs for Fitness and Wellness. 12 edition, 2014.
11. Foulkes JD, Knowles Z, Fairclough SJ, et al. Fundamental movements skills of preschool children in Northwest England. *Perceptual and motor Skills*. 2015 Aug 13. [PubMed: 26270852].
12. Fowweather L, Knowles Z, Ridgers ND, et al. Fundamental movement skills in relation to weekday and weekend physical activity in preschool children. *Journal of science and medicine in sports*. 2015 Nov;18(6):691-6. [PubMed: 25308629].
13. Johnston LM, Burns YR, Brauer SG, et al. Differences in postural control and movement performance during goal directed reaching in children with Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science* 2002; 21:583-601. [PubMed: 12620713].
14. Koum L, Werner-Spangenberg I, Saling E. Early child morbidity and late development following primary abdominal cesarean section in breech presentation near term. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 1986 Sep; 46(9):609-18. [PubMed: 2429891].
15. Martens R, Hurks PP, Jolles J. Organizational strategy use in children age 5-7: standardization and validity of the Rey Complex Figure Organizational Strategy Score (RCF-OSS). *The Clinical Neuropsychologist*. 2014;28(6):954-73. [PubMed: 25066535].
16. Mickle KJ, Munro BJ, Steele JR. Gender and age affect balance performance in primary school –

- aged children. *Journal of science and medicine in sport* 2011; 14(3): 243-248. [PubMed: 21276751].
17. **Piek JP, Barrett NC, Smith LM, et al.** Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age? *Human Movement Science* 2010; 29: 777-786. [PubMed: 20650535].
 18. **Rheim M, Buchmann A, Hagmann C, et al.** Brain volumes predict neurodevelopment in adolescents after surgery for congenital heart disease. *Brain: a journal of neurology*. 2014 Jan;137(Pt 1):268-76. [PubMed: 24277720].
 19. **Shickedanz JA.** *Understanding children and adolescents*. Boston: Allyn and Bacon; 2001 (p. 285-297).
 20. **Sun SH, Shu YC, Shih CL et al.** Development and initial validation of the Preschooler Gross Motor Quality Scale. *Research in Developmental Disabilities*. 2010 Nov-Dec;31(6):1187-96. [PubMed: 20843658].
 21. **Szczepanowska-Wolowicz B, Drzal-Grabiec J, Sztandera P, et al.** Parameters of dynamic balance in the frontal and sagittal plane and their correlations with poor postures in children aged 10–12 from the Maslow district in Świętokrzyskie province. *Studia Medyczne* 2013;29(4):308–313.
 22. **Tchórzewski D, Bujas P, Jankowicz-Szymańska A.** Body Posture Stability in Ski Boots Under Conditions of Unstable Supporting Surface. *Journal of Human Kinetics* volume 38/2013, 33-44. [PubMed: 24235982].
 23. **Weber P, Jenni O.** Screening in child health: studies of the efficacy and relevance of preventive care practices. *Deutsches Arzteblatt international* 2012 Jun;109(24):431-5. [PubMed: 227887505].
 24. **Vandendriessche JB, Vandrope B, Coelho-e-Silva MJ et al.** Multivariate association among morphology, fitness, and motor coordination characteristics in boys age 7 to 11. *Pediatric Exercise Science* 2011; 23(4):504-20. [PubMed: 22109777].
 25. World Health organization International Classification of Diseases <http://www.who.int/classifications/icd/en/> (Accessed August 5, 2015)
 26. World Health organization International Classification of Diseases <http://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes/F01-F99/F80-F89/F82-F82> (Accessed August 5, 2015)
 27. **Živčić K, Trajkovski-Višić B, Sentderdi M.** Changes in some of the motor abilities of preschool children (age four). *Physical Education and Sport* 2008; 6(1): 41-50.

Table 6. Test criteria according to study group before and after physiotherapy and control group children results of staying in right or left (frontal plane) and backwards or forward (sagittal plane) during open eyes with feedback performance.

		Frontal plane					
		Study group before PT		Study group after PT		Control group	
		Left/backwards	Right/forward	Left/backwards	Right/forward	Left/backwards	Right/forward
Study group before PT	Left/ backwards		Z=-2.735, p=0.006	Z=-3.227, p=0.001		U=684.5, p=0.038	
	Right/forward	Z=0.082, p=0.935			Z=-2.260, p=0.024		U=597.5, p=0.005
Study group after PT	Left/ backwards	Z=-0.491, p=0.623			Z=-3.334, p=0.001	U=809.0, p=0.312	
	Right/forward		Z=-1.237, p=0.216	Z=-0.115, p=0.909			U=843.5, p=0.474
Control group	Left/ backwards	U=827.5, p=0.394		U=914.5 p=0.912			Z=-2.103, p=0.036
	Right/forward		U=779.0, p=0.205		U=862.0, p=0.579	Z=-1.306, p=0.192	
		Sagittal plane					

Table 7. Test criteria according to study group before and after physiotherapy and control group children results of staying in right or left (frontal plane) and backwards or forward (sagittal plane) during open eyes without feedback performance.

		Frontal plane					
		Study group before PT		Study group after PT		Control group	
		Left/backwards	Right/forward	Left/backwards	Right/forward	Left/backwards	Right/forward
Study group before PT	Left/ backwards		Z=-2.015, p=0.044	Z=-1.867, p=0.062		U=537.0, p=0.001	
	Right/forward	Z=-0.033, p=0.974			Z=-1.769, p=0.077		U=471.5, p=0.001
Study group after PT	Left/ backwards	Z=-0.098, p=0.922			Z=-2.220, p=0.026	U=763.0, p=0.161	
	Right/forward		Z=-1.703, p=0.088	Z=-1.359, p=0.174			U=689.0, p=0.42
Control group	Left/ backwards	U=857.5, p=0.551		U=866.5, p=0.603			Z=-3.386, p=0.001
	Right/forward		U=563.5, p=0.002		U=784.0, p=0.221	Z=-2.492, p=0.013	
		Sagittal plane					

Table 10. Test criteria according to study group before physiotherapy and control group children results of stability index during different performances.

		Frontal plane					
		Open eyes with feedback		Open eyes without feedback		Closed eyes	
		Study group before PT	Control group	Study group before PT	Control group	Study group before PT	Control group
Open eyes with feedback	Study group before PT		U=600.5, p=0.005	Z=-1.130, p=0.258		Z=-5.094, p=0.000	
	Control group	U=720.5, p=0.078			Z=-3.094, p=0.002		Z=-6.334, p=0.001
Open eyes without feedback	Study group before PT	Z=-2.187, p=0.029			U=283.5, p=0.001	Z=-5.160, p=0.001	
	Control group		Z=-2.483, p=0.013	U=514.0, p=0.001			Z=-6.334, p=0.001
Closed eyes	Study group before PT	Z=-4.848, p=0.001		Z=-4.996, p=0.001			U=876.5, p=0.664
	Control group		Z=6.334, p=0.001		Z=6.334, p=0.001	U=912.0, p=0.895	
Sagittal plane							

Table 11. Test criteria according to study group after physiotherapy and control group children results of stability index during different performances.

		Frontal plane					
		Open eyes with feedback		Open eyes without feedback		Closed eyes	
		Study group after PT	Control group	Study group after PT	Control group	Study group after PT	Control group
Open eyes with feedback	Study group after PT		U=870.0, p=0.624	Z=-1.130, p=0.258		Z=-5.094, p=0.000	
	Control group	U=845.0, p=0.482			Z=-3.094, p=0.002		Z=-6.334, p=0.001
Open eyes without feedback	Study group after PT	Z=-2.187, p=0.029			U=550.5, p=0.001	Z=-5.160, p=0.001	
	Control group		Z=-2.483, p=0.013	U=676.5, p=0.032			Z=-6.334, p=0.001
Closed eyes	Study group after PT	Z=-4.848, p=0.001		Z=-4.996, p=0.001			U=765.0, p=0.166
	Control group		Z=6.334, p=0.001		Z=6.334, p=0.001	U=605.0, p=0.006	
Sagittal plane							

SUMMARY

INTRODUCTION

The current research made by scientists around the world, including Lithuania shows, that the number of children in good health has decreased, and that there is a significant increase in the number of children with a average/poor health. Some of the main reasons for the increase of poor health in children is a lack of physical activity, an increase in the time spent indoors and an inactive life compared to the children's free time lifestyle of 15–20 years ago.

A child's life starts by moving separate parts of the body. This develops the understanding of how the different parts of the body work. By moving the body consciously and doing different actions children become more independent, by communicating and spending time with their age group, children develop social skills and discover their surroundings. In the first years of a child's life the most rapid development is the gross motor skills.

It is very important for those working with children to have a good understanding and knowledge of fine and gross motor skills. The reason for motor or psychomotor problems in young children and teenagers are caused most of the times by motor skills issues or problems from the early years. Fine and gross motor skill issues in the infancy pre-dispose motor skills quality in further life. According to many scientists any motor skills problems in childhood can cause motor and psychological issues and a learning difficulties. The earlier the diagnosis the more chance of a better outcome as early treatment is important in achieving the desired results. According to the scientists one type of treatment options is physiotherapy.

Good early years motor skills development is very important for a child's self-esteem and confidence which helps with child's social skills, and potentially better academical achievement, and good sport results.

THE AIM

To evaluate motor development changes in infancy and childhood, by age adapted movement learning.

1. To evaluate infants who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function motor development changes by age adapted movement learning for 4–12 months old.
2. To evaluate 6–7 years old children motor development by age-adapted movement learning for children who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy.

3. To assess 6–7 years old children who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy correlation's between infancies and being 6–7 years old children motor functions.
4. To assess 6–7 years old children who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy correlation's between 6-7 years old children motor functions and factors to consider.

RESEARCH ORGANIZATION AND PARTICIPANTS

To carry out the research we received Kaunas Regional Biomedical Research Ethics Committee permission (2012-02-09 No. BE-2-7).

Research results obtained using the given material and the permission of National Data Protection Agency (2012-10-17 No. 2R-3688 (2.6.1).

Research has been carried out in two stages:

First stage of the Research took place in Kaunas Kalniečių Medical Centre, Early Rehabilitation Department. In 2005–2008 there had been 356 children aged 4-11 months with a diagnosed Specific developmental disorder of motor function who started the treatment and only 320 who completed it. To help with the research the group has been divided into three sub-groups when they started the treatment: 4–5 months – 106 babies (group 1), 6–7 months – 111 babies (group 2), and 8–11 months – 103 babies (group 3). The specific age groups had been chosen as according to the Munich function development diagnosis 4–5 months babies have to be able to do things lying down, 6–7 months babies start to sit up and spend more time sitting up and at 8–11 months they move to the next stage and are able to pull themselves up and stand with a support.

During the first stage all groups has been given 18 appointments. The first and the last appointments were to evaluate the child's development and the others were 16 treatments. Physiotherapy treatment was carried out in two 30 minutes sessions a week for 8 weeks.

The Second stage involved the children aged 6–7 who had been diagnosed Specific developmental disorder of motor function and attended Kaunas Kalnieciu Medical Centre Early Rehabilitation Department during infancy (Study group). After the early physiotherapy treatment in infancy these children had the same developmental level as the other children of their age without diagnosed Specific developmental disorder of motor function.

Research included contacting the parents of whom only 177 responded out of 320, the others not responding. In the first stage of this research there were 44 children (25% of those who responded; 59 (33%) of children did not attend due to inconvenient times; and 74 (42%) of children's parents didn't

feel the need to attend the research as the child's motor skills were perfect). These 44 children asked to come for motor learning, for 8 weeks. Only 35 children completed the motor learning.

When analyzing the subject group results of those who attended the treatment in the early days/months we concluded that from 44 investigated children 11% (5 children) received the treatments at the age of 4–5 months, 30% (13 children) 6–7 months, and 59% (26 children) 8–11 months. When those children were 6–7 years old they received 16 sessions of treatments which were as follows: two 45 minutes sessions a week for 8 weeks.

The second stage of the investigation involved the controlled group – children, who didn't have Specific developmental disorder of motor function in infancy and they did not receive any treatment. It was a single research with no intentions to investigate further. This research involved 53 children.

Before the treatment all those involved (children and parents) were introduced to the research objectives, tasks and processes. The research took place in a warm, welcoming environment; children wore comfortable clothing that did not restrict their movements. Before the treatment parents had to fill in the general questionnaire about their children and also give their permission.

Second stage research and the physiotherapy treatment were carried out in the Lithuanian University of Health Sciences, Institute of Sports in February 2012 – December 2013.

Participants

First stage

First stage groups according to the time and weight at the birth were the same ($p>0,05$).

Second stage

During the second stage all groups according to the age, weight and height were the same ($p>0,05$).

Parent's answers to the questionnaire gave us the opportunity to find out more about the children during their childhood years between 1 and 6–7 years old. We found out if the child was using or had used any orthopedic equipment, if they could ride a bike without stabilisers, did they roll on their tummy in the early days, if they used a baby walker, how much time children spends in front of the computer or tv and also what physical activities did they engage in between one and 6–7 years old.

METHODS

Munich functional development diagnosis. First years of the life

Baby's developmental achievements are evaluated using the Munich functional development diagnostics. This scale helps to evaluate the motor

skills: crawling, sitting, walking, grabbing and perception; talking, linguistic understanding and social development, notice any early dysfunctions and come up with a help plan. Munich Function development diagnosis is split into different functional parts. Even though they are evaluated separately it is very important to look at the big picture and evaluate the importance of interconnection.

W.W.K. Hoeger scale. The posture of all participants was assessed using a W.W.K. Hoeger scale. Many researchers are using this visual posture assessment scale. This method is an easy way to assess posture – any participant with perfect posture of a specific region is awarded 5 points; in case of a small deviation from the norm, 3 points, and if a large deviation from the correct posture is observed, 1 point. There are 10 evaluation criteria: in the frontal plane – position of the head, shoulder height, position of the spine, pelvis, knees, and ankles; and in the sagittal plane – position of the neck and upper spine, torso, belly, the lower part of the spine and legs. The various posture categories are determined according to the sum of the ratings obtained for each body segment. Posture evaluation standards: more than 45 points – posture is excellent (maximum is 50); 40–44 points – good; 30–39 points – average; 20–29 points – fair; less than 19 points – poor posture [10]. All participants had a good or average posture score. Participants who didn't have good or average posture per the W.K. Hoeger scale were excluded from the study. The posture was chosen as criteria for inclusion in the study because it's known that posture can affect balance.

Purdue pegboard test.

The Purdue Pegboard Test is a neuropsychological test of manual dexterity and bimanual coordination for people aged 5–89 years of age. The test involves two different abilities: gross movements of arms, hands, and fingers, and fine motor extremity, also called „fingerprint“ dexterity. The pegboard consists of a board with two parallel rows with 25 holes into which cylindrical metal pegs are placed. It also includes long pegs, washers and a small cylinder.

Examinees had to perform four tasks: put the pegs on the board with the dominant hand (as the all examinees were right handed, the dominant hand was right); put the pegs on the board with the non dominant hand; put the pegs on the board with both hands and also; build a tower – swapping both hands.

Dynamical balance test, walking in a straight line „heel-toe“

Walking in the straight line „heel-toe“ aim is to evaluate a child's dynamical balance. The test involves the examinee walking on a 4 metre long, 5 cm wide line, putting foot behind foot heel to toe. The task is incomplete if the child makes any gaps between the feet and also if at least once puts the

foot not on the line. The task is completed twice. Once it has been completed twice the child gets two points, if completed only once then one point and if the task hasn't been completed then the child gets no points.

Jumping task, jumping different directions

The aim of this task is to evaluate the coordination and ability to jump with both feet together forwards, sideways and backwards. Three hula-hoops are laid on the ground with the child standing in one square. If the participant did not complete the task correctly (did not jump into the square, didn't jump with both legs together or mixed up the order of the task) the task is incomplete. As with the previous task, this one is also carried out twice. If the task has been done twice correctly the child gets 2 points, once – 1 point and no points for incomplete task.

Hand-Eye coordination, throwing the ball up and catching

The aim of this task is to evaluate the child's hand-eye coordination. During this task the child has to throw the ball up in the air twice and catch it. If the child fails to throw or catch the ball the task is incomplete. As per the previous tasks this one is also done twice. If the task has been completed twice, the child gets 2 points, if once – 1 point and if the child failed to throw or catch a ball he/she doesn't receive any points.

Trunk muscle endurance

Kraus-Weber test. It is medical fitness test measuring the strength and flexibility of key postural (core) muscles. This abdominal test assesses the endurance of the abdominal and psoas muscles.

Kraus Weber test is performed lying flat on the floor with the knees bent 90 degrees, feet on the floor, hands crossed on the chest. The participant has to lift the head and the shoulders off the floor so that the shoulder blades wouldn't touch the floor. The aim is to stay in this position as long as possible. The test is stopped after 180 seconds or if the bottom of the shoulder blade touches the floor or if tiredness occurs. Six-seven years old children should be able to be in that position for three minutes. The examiner checks the time using a stop watch.

ITO test. This test is used to evaluate the back muscles endurance. The participant lies flat on the floor on the front, hands by the side palms up. The Children have to lift their head and chest bone off the floor and stay in this position for three minutes. If the participant touches the floor with their chest, is tired or stays in this position for three minutes the test is stopped. The Examiner determines the time using the stop watch.

Stability index evaluation with balance platform „Libra“

Balance was assessed using a computerized balance platform (Italy, 2002, 93/42/CEE). The system consists of 42x42 cm platform, computer, and computer system. Each participant performed 6 exercises on this platform.

Testing took 3 minutes for each participant. Each of the 6 tests lasted 30 seconds. Balance was evaluated in both the frontal and sagittal planes while the participant was standing. The first 3 tests were taken in the sagittal plane, and the other 3 tests in the frontal plane. The first and fourth tests were conducted with feedback – children saw the white small line in the computer screen and tried to hold black small line on it. The aim is to be as straight as possible. The second and fifth tests were taken in different planes without feedback. For the third and sixth tests, participants performed with closed eyes. All these tests were taken standing with straight knees, as the requirement for participants was, don't bend the knees. All movements should be fixed in one body segment – hips.

Accumulated data were processed by computer program. Exercise performance was measured on right and left: total area [°sec], external area [°sec], external time [sec], recovery time [sec]. From these four numbers, the summative assessment was evaluated (ranging from 0 to 100). The lower value of summative assessment means better balance. Total score was calculated using a software algorithm, comparing the left and right side of the body – deviation from the midline of the results. It is also called stability index, it is based on the weighted average of all the variables, where 100 denotes the weakest and 0 the best stability.

Statistical analysis. The difference between two independent groups was tested using Mann-Whitney U test. While the difference before and after physical therapy was calculated using Wilcoxon matched pairs rank test. Nonparametric tests were used because that research data based on fewer assumptions – they do not assume that the outcome is approximately normally distributed. The significance level $p < 0.05$ was used for the verification of statistical hypotheses. Data are presented as median (x_{me}), first quartile (Q_1) – third quartile (Q_3) and mean ($\bar{x}$) – $x_{me}(Q_1-Q_3; \bar{x})$

RESULTS

Evaluation of the performed tasks gave the results that: after the physiotherapy treatments, those who were born underweight or normal weight had an improvement in sitting, walking and grabbing. Crawling improved in those who were born normal weight, but not in those who were born smaller weight as they had no changes. Before and after physiotherapy all four development motor skills were better performed in those who were born normal weight.

Evaluation of babies' motor skills when using age adapted treatment showed that within 4–12 months those who had the treatment improved their crawling, sitting grabbing and walking skills. Their development improved

and/or was the same as others of their age group without diagnosed specific developmental disorder of motor function.

Evaluating when the physiotherapy is the most effective the results were as follows:

crawling skills improved least in those who had a treatment at the 4–5 months of age compare to those who started treatment at 6–7 months or 8–11 months;

sitting skills improved the most in those who had a treatment at the age of 8–11 months;

walking skills and grabbing were less successful in those who started the treatment at the age of 4–5 months.

The results of those 6–7 years old who were diagnosed in early age with specific developmental disorder of motor function and using the age adapted specifics treatment shows that:

Frontal plane

Before physiotherapy we noticed that control group's summative assessment of stability index were lower than study group in exercises with open eyes. It means that in frontal plane control group's participants' balance was better while they took a performance with open eyes. After physiotherapy program we noticed no statistically significant difference between control and study group results while performing open eyes exercise with feedback test. There is no significant difference comparing closed eyes exercise of the study group before and after physiotherapy and control group results. Study group results after physiotherapy program were better in all three tests ($p < 0.05$).

The performance of the exercise with closed eyes has been completed with worst result of study group before and after physiotherapy. There was no significant difference while study group before and after physiotherapy took both performance with open eyes in frontal plane. The analysis of control group results found, that there is statistically significant difference between all three performances.

Comparing how many degrees per second participants stay in left or right side we noticed that before and after physiotherapy and control group participants stayed in right side more than in left side while taking a exercise with open eyes with feedback and without feedback ($p < 0.05$). We didn't get any significant differences between staying right and left in the exercise with closed eyes.

Sagittal plane

The control group results were better than study group results before and after physiotherapy while they took open eyes without feedback exercise. There is no statistically significant difference while they took open eyes with feedback performance. The study group results while performing exercise

with closed eyes were statistically significant better than control group results in sagittal plane after physiotherapy. After physiotherapy program we noticed no statistically significant difference while performing open eyes exercises. There was significant difference after physiotherapy just in closed eyes exercise.

The analysis of study group before and after, and control group results found, that there is statistically significant difference between all three performances.

Comparing how many degrees per second participants stayed forward and backwards we noticed that before physiotherapy study group participants stayed forward more than backwards while took an exercise with closed eyes ($p < 0.05$). After physiotherapy we didn't get any differences. Control group participants stayed more backwards while took open eyes without feedback exercise and more forward in exercise with closed eyes.

Observing the differences between the groups – if some participants of the group moving more to the right or left, we noticed that study groups results before physiotherapy was different than control group – in frontal plane study groups participants stayed more in the left or right than control group. Study group participants were more unstable before physiotherapy than control group. Comparing the study group data after physiotherapy with control group this difference disappeared – both groups stayed the same area in the left or right. There are no significant differences in staying forward or backwards comparing study group results before and after physiotherapy with control group results.

Evaluation of the performed tasks gave the results that: study group children performed the tasks (building the blocks with dominant and non dominant hand, tower build and both hands test) better after a physiotherapy. Control group children performed as well as study group children in dominant and non-dominant hand test before and after physiotherapy, but building the tower and both hands test showed that performance results were worse in a controlled group than those in a specific group after physiotherapy.

Evaluation of the “Heel-toe” task gave the results that: study group children were as good as controlled group children after the treatment. The task with throwing a ball results showed that both groups performed the task the same before and after a treatment.

Evaluation of the endurance of abdominal muscle task gave the result that: those from the study group had weaker muscles before the treatment compare to after the treatment. Control group children abdominal muscles were the same endurance as a study group children's before the treatment and weaker compare to after the treatment. Back muscles endurance improved

after the physiotherapy, but control group children back muscles endurance were the same as the study group children before and after the physiotherapy.

CONCLUSION

1. After physiotherapy for 4–12 months old children, who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy, motor development retardation decreased, but it depends on the infancy age then applied physical therapy started. Crawling, walking and grasping functions most improved infants who started physical therapy 6–11 months of age, and seating – 8–11 month.
2. The six-seven-year-old children, who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy, many assessments of motor function was worse than children who did not have this motor development retardation. After age-adapted motor learning, motor function increase (balance, back muscle endurance), or surpassed children (fine motor, abdominal muscle endurance), who did not have this motor function retardation in infancy.
3. For six-seven-year-old children, who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy, is observed correlations between motor functions (crawling, sitting, walking, pickup) retardation in infancy, balance, fine motor and trunk muscle endurance interface.
4. For six-seven-year-old children, who have been diagnosed Specific developmental disorder of motor function in infancy, depends on: birth weight, duration of walkers and orthopedic shoes use, spent at the computer or television time per day, exercise circle length, the time when the child started to ride a bike without auxiliary wheel.

PRIEDAI

1 priedas

Kūno laikysenos vertinimas

Suminis kūno laikysenos vertinimo balas, vertinant W. W. K. Hoeger metodu

Vaikų laikysena vertinama W. W. K. Hoeger laikysenos vertinimo metodu. Vertinami atskiri kūno segmentai frontaliajoje ir sagitaliojoje plokštumose. Vertinama 10 skirtingų segmentų (frontali padėtis: galva, pečiai, stuburas, dubuo, keliai ir čiurnos; sagitali padėtis: kaklas ir viršutinė stuburo dalis, liemuo, pilvas, apatinė stuburo dalis, kojos). Laikysenos nukrypimai nuo normos vertinami balais: 5 balai – gera kūno segmento padėtis, 3 balai – patenkinama kūno segmento padėtis, 1 balas – bloga kūno segmento padėtis. Balai sumuojami ir, atsižvelgiant į gautą sumą, vertinama kūno laikysena (1 lentelė)

Laikysena vertinama vaikams nusirengus iki apatinių. Vaikai stovėjo atsipalaidavę, suglaudę kojas, rankas nuleidę prie šonų.

Laikysenos vertinimas buvo atliekamas kaip atrankos kriterijus. Toliau tyrime dalyvavo vaikai, kurių laikysena buvo gera arba patenkinama.

1 lentelė. W. W. K. Hoeger laikysenos vertinimo balai

Balai	Vertinimas
50–45	Puiki
44–40	Gera
39–30	Patenkinama
29–20	Bloga
<19	Labai bloga

Skoliometrija

Sabia skoliometras – tai prietaisas, turintis du atramos paviršius – kojytes. Jis skirtas kiekybiškai įvertinti pečių, dubens asimetriją frontaliajoje plokštumoje, slankstelių pasisukimo laipsnį skirtingose stuburo dalyse, stuburo linijų dydį sagitalinėje plokštumoje (2 pav.).



2 pav. Sabia skoliometras

Mūsų tyrimo metu Sabia skoliometru vertintos pečių (3 pav. a) ir klubakaulių (3 pav. b) aukščio (a) simetrijos laipsniais. Vertinant laipsniais svarbu, kad tiriamasis stovėtų atsipalaidavęs, tvirtai atsirėmęs abiem kojomis į grindis, rankos nuleistos prie šonų, atpalaiduotos. Tiriamajam, stovint nugara į tyrėją, skoliometro kojelės uždedamos ant petinių raktikaulio sąnarių (kairės ir dešinės pusės) ir ant klubakaulių skiauterių. Matuoklėje stebimi parodymai. Svyravimai nuo 0 iki 2,5 laipsnių įvardijami kaip norma. Esant didesniai nei 2,5 nuokrypiui, teigiama, kad yra pečių arba klubų asimetrija. Taip pat pažymima, į kurią pusę yra nuokrypis – į kairę ar dešinę.



a)



b)

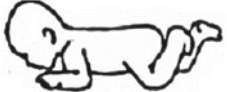
- 3. a) Pečių (a) simetrijos vertinimas Sabia skoliometru**
b) Klubų (a) simetrijos vertinimas Sabia skoliometru

Anketa tėvams

Teisingus atsakymus apibraukite

1. Ar Jūsų vaikas iki metų naudojosi vaikštyne? Taip Ne
 Jei taip, tai kiek laiko per dieną? _____
2. Ar lankėtės ankstyvos reabilitacijos tarnyboje? (18 užsiėmimų) Taip Ne
3. Jei lankėtės, tai kokio amžiaus? 0–1 m. 1–2 m. 2–3 m. 3–4 m.
4. Ar buvo diagnozuotas specifinis motorinės funkcinės raidos sutrikimas? Taip Ne
5. Ar buvo diagnozuotos kitos motorinės raidos ligos? Taip Ne
 Jei taip, tai kokios? _____
6. Ar Jūsų vaikas konsultuotas gydytojo ortopedo dėl griaučių ir raumenų sistemos sutrikimų („X“, „O“ kojų deformacijos, ydingos laikysenos ir t.t.) Taip Ne
 Jei taip, ar yra įvardinta diagnozė? Kokia ji? _____
7. Ar jūsų vaikas nešioja ortopedinę avalynę, paskirtą gydytojo ortopedo? Taip Ne
 Jei taip, kiek laiko jūsų vaikas ją nešioja? _____ m., _____ val. per d.
8. Ar jūsų vaikas naudoja avalynę aukštu, kietu užkulniu? Taip Ne
 Jei taip, kiek laiko jūsų vaikas ją nešioja? _____ m., _____ val. per d.
9. Ar Jūsų vaikas nešioja supinatorius (padukus)? Taip Ne
10. Ar Jūsų vaikas nešioja liemenę (voriuką)? Taip Ne
11. Kiek laiko per dieną jūsų vaikas būna 1 val. 2 val. 3 val. 4 val. lauke ir aktyviai juda?
12. Kiek laiko per dieną jūsų vaikas 1 val. 2 val. 3 val. 4 val. praleidžia prie kompiuterio, televizoriaus?
13. Ar kūdikystėje, vaikystėje jūsų vaikui buvo paskirta kineziterapija? Taip Ne
 Jei taip, kokio amžiaus ir kiek procedūrų turėjote? Kai buvo _____ mėn. / m.
 (mėnesius arba metus pabraukite) lankėmės _____ kartų.
 Kai buvo _____ mėn. / m.
 lankėmės _____ kartų.
 Kai buvo _____ mėn. / m.
 lankėmės _____ kartų.
14. Kokia fizine veikla užsiiminėjote su vaiku nuo jo gimimo iki dabar? Kiek laiko lankėte (-ote)? Baseinas _____
Krepšinis _____
Futbolas _____
Kita _____
15. Ar jūsų vaikas moka važiuoti dviračiu be papildomų ratukų? Taip Ne
 Jei taip, kokio amžiaus pradėjo? Kai jam buvo _____ metų.
16. Ar jūsų vaikas iki vienerių metų noriai gulėjo ant pilvo? Taip Ne
17. Ar jūsų vaikas iki metų ropojo? Taip Ne
 Jei taip, tai kada pradėjo? 6 mėn. 7 mėn. 8 mėn. 9 mėn. daugiau
18. Ar jūsų vaikas ėjo šoniniu ėjimu, įsikibęs į baldus, aplink juos? Taip Ne

Miuncheno funkcinės raidos diagnostika. Pirmieji gyvenimo metai
Ropojimo amžius

Naujagimis	Pasuka kaklą iš vidurio linijos į šoną; Galūnes laiko visiškai suriestas; Atlieka refleksinius ropojimo judesius;	
1 mėn. pabaiga	Pasuka kaklą iš vidurio linijos į šoną; Galūnes laiko visiškai suriestas; Atlieka refleksinius ropojimo judesius;	
2 mėn. pabaiga	Kelia galvą mažiausiai 45 laipsnių kampų; Laiko pakeltą ne mažiau kaip 10 sek.	
3 mėn. pabaiga	Kelia galvą nuo 45 iki 90° kampų; Išlaiko galvą pakeltą apie 1 min.; Remiasi abiem dilbiais; Klubai vidutiniškai ištiesti;	
4 mėn. pabaiga	Tvirtai remiasi dilbiais;	
5 mėn. pabaiga	Pakeldamas rankas, tuo pačiu metu nustoja remtis dilbiais; Pakeltomis kojomis atlieka pakartotinius tiesimo judesius;	
6 mėn. pabaiga	Ištiesęs ranką, remiasi pusiau arba visai atgniaužtomis plaštakomis; Nuožulniai pakėlus pagrindą į šoną, atsiranda aukščiau esančios pusės rankos ir kojos abdukcija (pusiausvyros reakcija);	
7 mėn. pabaiga	Mažiausiai 3 sek. išlaiko ranką, pakeltą virš pagrindo; Pasirengęs atsiremti rankomis;	
8 mėn. pabaiga	Pereinamoji fazė: 7-asis arba 9-asis mėnuo;	
9 mėn. pabaiga	Šliaužia;	
10 mėn. pabaiga	Sūpuojasi, remdamasis ir keliais; Nekoordinuotai ropoja; Iš kniūbsčios padėties atsiseda;	
11 mėn. pabaiga	Ropoja ant plaštakų ir kelių kryžminės koordinacijos būdu;	
12 mėn. pabaiga	Gerei ropoja.	

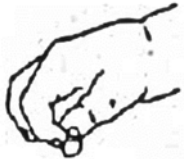
Sėdėjimo amžius

Naujagimis	Galva laikoma ant šono vienoje ir kitoje pusėje vienodai; Spardosi pakaitomis abiem kojomis vienodai; Sėdimoje padėtyje pakartotinai kilsteli galvą iš priekio ir išlaiko 1 sekundę;	
1 mėn. pabaiga	Gulėdamas ant nugaros, mažiausiai 10 sek. išlaiko galvą vidurio linijoje;	
2 mėn. pabaiga	Sėdimoje padėtyje mažiausiai 5 sek. išlaiko galvą pakeltą;	
3 mėn. pabaiga	Sėdimoje padėtyje ne trumpiau kaip pusę minutės laiko galvą pakeltą; Keliant aukštyn, horizontalioje padėtyje galva nenusvyra žemyn;	
4 mėn. pabaiga	Atliekant traukiją (lėtai traukiant už rankų iki 45 laipsnių kampo), kelia galvą ir šiek tiek sulenktas kojas;	
5 mėn. pabaiga	Atliekant traukiją, kartu kelia galvą kaip stuburo tesinį; Sėdimoje padėtyje laiko galvą stačiai, net palenkus liemenį į šoną;	
6 mėn. pabaiga	Atliekant traukiją, šiek tiek sulenkia abi rankas; Sėdimoje padėtyje lenkiant liemenį į visas puses, gerai kontroliuoja galvos padėtį;	
7 mėn. pabaiga	Aktyviai persiverčia nuo nugaros ant pilvo; Gulėdamas ant nugaros, žaidžia savo pėdomis;	
8 mėn. pabaiga	Gulėdamas aukštieklėninkas, kūdikis pats pasikelia aukštyn, laikydamasis už paduotų pirštų; Mažiausiai 5 sek. pats savarankiškai sėdi, pasiremdamas rankomis iš priekio;	
9 mėn. pabaiga	Mažiausiai 1 minutę laisvai sėdi;	
10 mėn. pabaiga	Iš aukštieklėninkos padėties savarankiškai atsisėda, prisilaikydamas už baldų; Ilgai ir laisvai sėdi tiesia nugara ir beveik ištiestomis kojomis;	
11 ir 12 mėn. pabaiga	Ilgai sėdi tvirtai išlaikydamas pusiausvyrą.	

Vaikščiojimo amžius

Naujagimis	Primityvi kojų atsispyrimo reakcija: pastatytas tiesia kojas per klubus ir kelius; Tyrėjui pakaitomis perkeliant naujagimio kūno svorį nuo vienos kojos ant kitos, jis kartoja automatinius žingsniavimo judesius;	
1 mėn. pabaiga	Tokios pat kaip naujagimiams;	
2 mėn. pabaiga	Pereinamoji fazė: laipsniškai silpnėja atsispyrimo reakcija ir žingsniavimo automatizmas;	
3 mėn. pabaiga	Pagrindą liečia sulenktomis kojomis;	
4 mėn. pabaiga	Liesdamas pagrindą, kūdikis vėl nustoja lenkti kojas ir šiek tiek ištisia ir čiurnos sąnarius;	
5 mėn. pabaiga	Remiasi pirštų galais;	
6 mėn. pabaiga	Ištisia kojas per kelius ir šiek tiek per klubus, išlaikydamas kūno svorį mažiausiai 2 sekundes; Retkarčiais remiasi visu padu;	
7 mėn. pabaiga	Laikomas už liemens, spyruokliuoja (šoka) ant kieto pagrindo;	
8 mėn. pabaiga	Pereinamoji fazė, žr. 7 ar 9 mėn. pabaigą;	
9 mėn. pabaiga	Prilaikomas už rankų, mažiausiai pusę minutės stovi, visiškai išlaikydamas savo kūno svorį;	
10 mėn. pabaiga	Prisilaikydamas pats savarankiškai stovi;	
11 mėn. pabaiga	Pats atsistoja, prisilaikydamas už baldų; Pakaitomis abiem kojomis atlieka žingsniavimo judesius vietoje ir į šoną; Laikomas už abiejų rankų žengia į priekį;	
12 mėn. pabaiga	Eina palei baldus; Žengia į priekį, laikomas už vienos rankos.	

Griebimo amžius

Naujagimis	Plaštakos dažniausiai sugniaužtos; Ryškus rankos griebimo refleksas;	
1 ir 2 mėn. pabaiga	Pereinamoji fazė;	
3 mėn. pabaiga	Tiesia pusiau atgniaužtą ranką į priešais laikomą raudoną objektą;	
4 mėn. pabaiga	Plaštakos dažniausiai pusiau atgniaužtos; Žaidžia rankomis viena su kita; Kiša žaislą į burną (rankos–burnos koordinacija);	
5 mėn. pabaiga	Tiesia ranką prie žaisliuko ir jį paliečia;	
6 mėn. pabaiga	Tikslingai paima paduotą žaislą; Delninis griebimas: visu delnu ir ištiestu nykščiu; Perima žaislą iš vienos rankos į kitą;	
7 ir 8 mėn. pabaiga	Abiem rankomis pagriebia po kaladėlę ir trumpą laiką jas sąmoningai laiko; Paima skritulėlį pirštais ir ištiestu nykščiu, neliesdamas delnu;	
9 mėn. pabaiga	Tyčia paleidžia daiktą kristi;	
10 mėn. pabaiga	Pincetinis griebimas: mažą daiktą paima ištiestu smiliumi ir prieš jį atsuktu nykščiu; Beldžia dviem kaladėlėmis viena į kitą kelis kartus;	
11 ir 12 mėn. pabaiga	„Replinis“ griebimas: mažą objektą pagriebia sulenкто smiliaus ir priešpriešiais jam atgręžto nykščio pagalvėlėmis.	

Judesių mokymo pavyzdys

Apšilimas (7–8 min.) – viena užduotis po 30–45 sek.

- o Paprastas žingsniavimas vietoje.
- o Žingsniavimas keliant aukštyn kojas į priekį.
- o Šuoliavimas vietoje abiem kojomis.
- o Šuoliavimas kulnais bandant pasiekti sėdmenis.
- o Vaikščiojimas ratu ant pirštų galų.
- o Vaikščiojimas ratu ant kulnų.
- o Vaikščiojimas ratu ant išorinių pėdos skliautų.
- o Vaikščiojimas ratu remiantis į grindis rankomis ir pėdomis.
- o Šuoliavimas imituoju suikį ir varlę.
- o Šuoliavimas per salę sėdint ant didžiųjų kamuolių.

Pagrindinė dalis (30 min.)

- o Judesių mokymo dalis (7–10 min.)
 - Mažo lengvo kamuolio metimas į viršų ir pagavimas.
 - Mažo lengvo kamuolio metimas į viršų, suplojimas 2 kartus rankomis ir pagavimas.
 - Mažo lengvo kamuolio metimas į viršų, suplojimas 3 kartus rankomis ir pagavimas.
 - Mokymasis šokinėti šokdyne – abiem kojomis, po vieną koją, ant vienos kojos.
 - Šokinėjimas per šokdyne, kai šokdyne suka viduje vienas žmogus.
 - „Kareiviškas“ šliaužimas po salę ant pilvo.
- o Diferencinės treniruotės elementai įtraukiant kūdybos elementą (15–20 min.):
 - Kiekvienas judesys kartojamas tris kartus: judesiai atliekami mažame plote. Šokinėjimas abiem kojomis į viršų, šokinėjimas abiem kojomis į priekį, šokinėjimas abiem kojomis į kairę pusę, šokinėjimas abiem kojomis į priekį, šokinėjimas abiem kojomis atgal – kaip nuolat keisti kryptį, nurodo specialistas.
 - Kiekvienas judesys kartojamas po tris kartus: judesiai atliekami mažame plote. Šokinėjimas abiem kojomis, šokinėjimas ant dešinės, ant kairės, šuoliavimas į kairę ar į dešinę pristatomu žingsniu – kryptys nesikartoja, nuolat kinta.
 - Kiekvienas judesys kartojamas po tris kartus: judesiai atliekami judant po visą salę. Judant ta pačia kryptimi, šuoliuojama į priekį, o šuolis pradedamas dešine koja, šuoliuojama į priekį, o šuolis pradedamas kaire koja, šoninis šuoliavimas, šuolį pradedant dešine koja, šoninis šuoliavimas, šuolį pradedant kaire koja. Specialistas nuolat sako, koks turi būti žingsnio ilgis – didelis ar mažas, ar vietoje, taip pat nurodo, kokia koja pradėti, nuolat jas keičiant.
 - Kelias pagrindinės dalies minutes vaikai galėdavo pasirinkti, ką veiti: ar žaisti gaudynių, „broleli gelbėk“ ir kt.

Atvėsimo fazė (7–8 min.)

- o Lengvas bėgimas vietoje.
- o Lengvas bėgimas vietoje aukštai keliant kojas.
- o Vaikščiojimas ratu aukštai keliant kojas.
- o Pratimai akies ir rankos koordinacijai – pagauti kamuoliuką su priemone „ledai“.
- o Lengvas šoninis žingniavimas į kairę ar dešinę puses.

CURRICULUM VITAE

Personal information

Name, surname: Margarita Radžiūnienė
Address: Tilžės 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania
Phone number: +37061187035
E-mail: margarita.radziuniene@gmail.com

Education

2007–2009 Kaunas university of Medicine. Physical therapy qualification, rehabilitation bachelor qualification degree

2002–2006 Kaunas university of Medicine. Physical therapy qualification, rehabilitation master qualification degree

Work experience

2007–2011 *Physiotherapist.* VšĮ Kauno „Kalniečių poliklinika“

2011–2012 *Laborant.* Lithuanian university of health sciences, Institute of sports.

2011–till now *Assistant.* Lithuanian university of health sciences, Institute of sports.

2012–2013 *Assistant.* Lithuanian university of health sciences, project „ICT for Health“.

2013–2014 *Assistant.* Lithuanian university of health sciences, project „PrimCareIT“.

2014–2015 Director, the owner, physiotherapist. „Academy of physiotherapy“.

PADĖKA

Žmogus – tai dalis visumos, kurią vadiname visata, ir yra apribotas laiko bei erdvės. Save, savo mintis ir jausmus jis suvokia atskirai nuo visumos – savotiškos savo sąmonės optinės apgaulės. Ši apgaulė – lyg tam tikra mūsų norų apribojimo, prisirišimo prie nedidelio ir netoli mūsų esančio žmonių skaičiaus prizmė. Mūsų užduotis yra iš tos priklausomybės išsilaisvinti taip, kad atjauta pasiektų visus gyvus sutvėrimus ir visą prigimtį grožį.

Albertas Einšteinas

Žmogaus parama žmogui – labai svarbus, skatinantis žengti į priekį momentas.

Nuoširdžiai AČIŲ darbo vadovui – prof. habil. dr. Alfonsui Vainorui už palaikymą, suteiktas galimybes, gražų žodį ir diskusijas.

Dėkoju darbo konsultantui prof. Giedriui Vanagai už patarimus ir idėjas atliekant tyrimą.

Dėkoju Sporto instituto kolektyvui – doc. dr. Kristinai Berškienei, doc. dr. Algei Daunoravičienei, dr. Ernestai Gurskienei, dr. Vilmai Mauricienei, doc. dr. Vytautui Poškaičiui už pagalbą, nuolatinį palaikymą drąsinimą ir nuoširdžias ir labai reikalingas diskusijas.

Dėkoju LSMU už galimybę studijuoti doktorantūroje, Mokslo centro darbuotojoms ir LSMU Slaugos krypties komiteto nariams už pastabas ir patarimus.

Dėkoju visiems tyrimo dalyviams – juk tikrai neskaudėjo – ir jų tėveliams už geranorišką dalyvavimą tyrime.

Dėkoju Vitalijai Širvaitytei, Jonitai Juodpalytei, Godai Zareckei ir Indrei Mockutei už pagalbą atliekant tyrimą.

Dėkoju savo vyrui, tėvams, artimiesiems, draugams už nuolatinį palaikymą, padrąsinimą, kantrybę ir tikėjimą manimi.

Sunkumuose visada slypi galimybės.

Albertas Einšteinas

Ačiū Visiems