LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
MEDICINOS AKADEMIJA

Brigita Zachovajevienė

DUBENS DUGNO, DIAFRAGMOS IR LIEMENS RAUMENŲ FUNKCINIŲ RYŠIŲ IR JŲ KAITOS ĮVERTINIMAS VYRAMS PO RADIKALIOS PROSTATEKTOMIJOS

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai,
slauga (10B)

Kaunas, 2013

Disertacija rengta 2008–2012 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Slaugos fakulteto Sporto institute (iki 2012 m. kovo 1 d. Kineziologijos ir sporto medicinos katedra).

Mokslinis vadovas

doc. dr. Laimonas Šiupšinskas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Konsultantai:

prof. dr. Daimantas Milonas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, biomedicinos mokslai, medicina – 06B);
doc. dr. Pavelas Zachovajevas (Lietuvos sporto universitetas, biomedicinos mokslai, biologija – 01B)

TURINYS

SANTRUMPOS 4

The table of contents is empty because you aren't using the paragraph styles set to appear in it.

SANTRUMPOS

ŠN – šlapimo nelaikymas
RP – radikali prostatektomija
DDR – dubens dugno raumenys
VPS – vidinis pilvo slėgis
SPR – skersinis pilvo raumuo
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga
DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė
DA – diafragmos aktyvumas
SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė
SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė
r – Spirmeno koreliacijos koeficientas

ĮVADAS

Problemos aktualumas

Thomas W. Myers teigė, kad *„Žmogaus raumenys nėra izoliuoti vieni nuo kitų. Jungtys, egzistuojančios tarp raumenų, specialistus, dirbančius su žmogaus kūnu, turėtų skatinti mąstyti kitaip“* [114]. Būtent fascija yra struktūrinė raumenų jungtis, sudaranti stiprų, bet lankstų dangalą, suformuojanti kūno formą ir sujungianti visas gyvo organizmo ląsteles į visumą [181]. Fascija yra labai svarbi ir dažnai medicinoje kelianti daug diskusijų sąvoka [182], nes fascijos apibrėžimas įvairiose šalyse, įvairių autorių aiškinamas šiek tiek skirtingai [155].

Raumenys beveik visur yra nagrinėjami kaip atskiri motoriniai vienetai. Tokios studijos ignoruoja raumenų ne tik išilginį, bet ir dabar mokslininkų įrodytą regioninį (skersinį) jų veikimą [144]. Dabar jau yra aišku, kad tam tikro raumens fascija, perduodama įtempimą lateraliai į greta esančias miofascines struktūras, nebūtinai sausgyslės tempimo jėgą viename gale perduos į to raumens prisitvirtinimo tašką kitame gale [114].

Dubens dugno raumenų aktyvinimas yra labai specifinis: dėl minėtų raumenų lokalizacijos pacientams yra sudėtinga įsivaizduoti, suprasti bei pajausti jų susitraukimą ir atliekamą funkciją. Kitas apsunkinantis veiksnys yra tas, kad daugumai pacientų dubens dugno raumenys asocijuojasi su intymumu ir lytiniu gyvenimu, ir jie vengia bei gėdisi spręsti šią problemą. Kita vertus, specialistams, dirbantiems su asmenimis, nelaikančiais šlapimo, sudėtinga įvertinti teisingą dubens dugno raumenų susitraukimą bei atliekamų pratimų efektyvumą. Šie apribojimai ir skatino ieškoti alternatyvių šlapimo nelaikymo (ŠN) bei dubens dugno raumenų disfunkcijų sprendimo būdų, įrodant egzistuojančius tiriamųjų raumenų funkcinius ryšius, jų poveikį funkciniams vyrų rodikliams po radikalios prostatektomijos.

Šlapimo nelaikymas yra įvardijamas kaip liekamasis reiškinys po radikalios prostatos šalinimo operacijos [134]. Radikali prostatektomija (RP) yra seniausias ir efektyvus ankstyvos prostatos vėžio stadijos gydymo metodas [55].

ŠN po tokio pobūdžio operacijų pablogina vyrų gyvenimo kokybę ir atsiliepia įvairiems kasdienio gyvenimo aspektams [115].

Literatūros duomenimis šlapimo nelaikymo paplitimą tarp vyrų skirtingi mokslininkai nurodo įvairiai. Steinar Hunskaar ir kt. teigia, kad šlapimo nelaikymo pasireiškimas po RP kinta nuo 5 iki 60 proc. [78], Giacomo

Novara ir kt. – kad šlapimo nelaikymo epizodai praėjus pusei metų po operacijos kinta nuo 8–87 proc., o po metų varijuoja nuo 5–44,5 proc. [122], Brian S. Buckley nurodo 11–34 proc. vyrų, turinčių šią problemą [24].

Dubens dugno raumenų lavinimas yra dažniausiai rekomenduojamas konservatyvus ŠN gydymo būdas [131]. Dubens dugno raumenų lavinimas gali pagerinti šlaplės raumenų susitraukimą įtampos epizodų metu [55]. Dažniausiai šlapimo nelaikymas pasireiškia fizinio krūvio metu (kosint, čiaudint, einant, lipant laiptais ir t. t.) ir yra vadinamas įtampos šlapimo nelaikymu. Nors dubens dugno raumenų lavinimo efektyvumui įrodyti būtini randomizuoti tyrimai su dideliu tiriamųjų skaičiumi, Tarptautinis šlapimo nelaikymo Konsiliumas (angl. *The International Consultation on Incontinence*) 2001 metais dubens dugno raumenų lavinimą įvertino kaip efektyvų būdą gydyti šlapimo nelaikymą vyrams po RP [26].

ŠN sukelia ne tik fizines, psichologines, socialines bei medicinines problemas, bet ir yra rimta ekonominė problema visame pasaulyje. Pavyzdžiui, Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) šlapimo nelaikymo gydymui per metus išleidžiama apie 32 mlrd. dolerių [97]. Duomenų apie šlapimo nelaikymo ir gydymo kaštus Lietuvoje nėra, kaip nėra ir šlapimo nelaikymu sergančių žmonių registro. Pagalba šlapimo nelaikantiems žmonėms teikiama nesistemingai [85].

Literatūros duomenimis Lietuvoje šlapimo nelaikymo problemas įvairiais aspektais nagrinėjo daugelis autorių: Goda Jievaltienė [85], Gintautas Mereckas [109], nagrinėjo su šlapimo nelaikymu susijusią gyvenimo kokybę, Mereckas [110], Sonata Barilienė [10], Odeta Kučikienė [92] – šlapimo nelaikymo paplitimą, Darijus Skaudickas [148] – šlapimo nelaikymo gydymo metodus. Mūsų atliktame darbe nagrinėjome kaip skirtingi raumenų lavinimo pratimai veikia šlapimo nelaikymą po radikalios prostatektomijos.

Daug pasaulio mokslininkų tyrinėjo atskirų raumenų ryšius: Paul W. Hodges [71], Helena Talasz [163] – dubens dugno ir kvėpuojamosios diafragmos, Baerbel Junginger [87] – dubens dugno raumenų toninės veiklos ir vidinio pilvo slėgio, Stephanie Madill ir kt. [103] – pilvo ir dubens dugno raumenų aktyvumo, o pilvo ir nugaros raumenų sinergijas – Jacek Cholewicki ir kt., Daniel HK Chow ir kt., Hodges ir kt., [35, 37, 69].

Taigi, šiame darbe taikant atskirų raumenų grupių aktyvinimą ir vertinant tiriamų raumenų fizinius rodiklius buvo ieškoma funkcinių sąsajų tarp dubens dugno, diafragmos ir liemens raumenų.

Darbo tikslas

Įvertinti dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų funkcinius ryšius vyrams po radikalios prostatektomijos.

Darbo uždaviniai

1. Įvertinti ir palyginti dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų fizinių savybių kaitą dubens dugno, skersinio pilvo bei diafragmos raumenų lavinimo grupėse pirmą, trečią ir šeštą mėnesį po radikalios prostatektomijos.
2. Įvertinti ir palyginti dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų fizinių savybių pokyčius skirtingo poveikio grupėse pirmą, trečią ir šeštą mėnesį po operacijos.
3. Nustatyti ir palyginti šlapimo nelaikymo kaitą ir pokyčius skirtingo poveikio grupėse pirmą, trečią ir šeštą mėnesį po radikalios prostatektomijos.
4. Įvertinti dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų funkcinius ryšius prieš operaciją.
5. Nustatyti ir palyginti dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų funkcinius ryšius ir jų kaitą grupėse pirmą, trečią ir šeštą mėnesį po operacijos.

Ginamieji teiginiai

1. Tarp dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų egzistuoja funkciniai ryšiai, turintys įtakos minėtų raumenų fizinėms savybėms.
2. Dubens dugno raumenų disfunkcijos sukeltus simptomus galima mažinti lavinant pilvo sienos raumenis (ypač skersinį pilvo raumenį) bei kvėpuojamąją diafragmą.

Darbo mokslinis naujumas ir praktinė reikšmė

Kol kas Lietuvoje atliktas tik vienas tyrimas, vertinantis dubens dugno, diafragmos bei skersinio pilvo raumenų funkcinius pokyčius ir ryšius moterims po gimdos pakėlimo operacijos [185]. Šis tyrimas turi apribojimų dėl tiriamųjų imties stokos (n = 20) bei praktinio pritaikymo, nes nebuvo vertinta dubens dugno raumenų disfunkcija, susijusi su šlapimo nelaikymu. Lietuvoje mokslinių tyrimų, nagrinėjusių kitų raumenų funkcinius ryšius, neradome. Eilė užsienio mokslininkų tyrė sveikų moterų bei moterų, turinčių šlapimo nelaikymo problemas, dubens dugno raumenų aktyvumo sąsajas su kvėpuojamąja diafragma bei skersiniu pilvo raumeniu [4, 71, 87, 103, 104]. Atlikta nemažai mokslinių darbų, tyrusių šlapimo nelaikymą vyrams po radikalios prostatos šalinimo operacijos [81, 96, 122, 132, 134]

bei dubens dugno raumenų lavinimo įtaką šlapimo nelaikymui [116, 131], tačiau nenagrinėtos sąsajos su raumenų funkcinėmis savybėmis. Dėl to mūsų tyrimo gauti rezultatai tik iš dalies gali būti gretinami su rezultatais, nurodytais minėtuose tyrimuose.

Tokį tyrimą, nagrinėjantį vyrų po radikalios prostatektomijos dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų funkcinius ryšius, jų kaitą bei sąsajas su šlapimo nelaikymu atskirai lavinant minėtų raumenų fizines savybes, mes atlikome pirmieji Lietuvoje.

Lietuvoje kineziterapija dubens dugno raumenų funkcijų sutrikimams gydyti nėra plačiai taikoma nei stacionare, nei gydant ambulatoriškai, nes manoma, kad nėra labai veiksminga. Egzistuojantis šlapimo nelaikymo ir dubens dugno raumenų disfunkcijos paplitimas skatina aktyviau pradėti spręsti šias problemas. Vadovaujantis užsienio mokslininkų atliktais tyrimais bei klinikine patirtimi, planuojama parengti mokomąją knygą „Dubens dugno raumenys: funkcijų sutrikimai ir kineziterapijos galimybės“.

Tikimasi, kad šio tyrimo rezultatai, išvados ir parengtos praktinės klinikinės rekomendacijos bus naudingos visiems reabilitacijos srities specialistams įvairiuose paciento gydymo etapuose, gydytojams urologams bei ginekologams, tiesiogiai susiduriančiais su asmenimis, turinčiais dubens dugno raumenų disfunkcijas. Sudarytos namų programos padės pacientams spręsti ne tik su šlapimo nelaikymu susijusias problemas, bet ir bus profilaktinė priemonė asmenims, esantiems padidintos rizikos grupėje.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

Literatūros apžvalga parengta naudojantis elektroninių duomenų bazių Medline „PubMed“ ir SpringerLink paieška ir parenkant angliškus raktažodžius: *anatomical relationships, pelvic floor, diaphragma, transversus abdominis, radical prostatectomy, incontinence, fascia, trunk muscles*. Paieška buvo susiaurinta pasirinkus 2003–2012 m. publikacijas. Tačiau literatūros apžvalgoje taip pat naudoti: po vieną 1981, 1996, 1999, 2000, trys 2001 bei šeši 2002 metų literatūros šaltiniai, nes jie labai glaudžiai siejasi su mūsų nagrinėjama tema.

1.1. Fascijos ir miofascijos: struktūra, funkcijos ir įtaka raumenų funkciniams ryšiams

Nagrinėjant raumenų anatomiją, biomechaniką ir funkcinius ryšius tarp raumenų, būtina išstudijuoti fasciją, kaip organų sistemą, kurios struktūra ir funkcija pirmiausia ir lemia viso žmogaus kūno ryšius ne tik tarp raumenų, organų, bet ir tarp antkaulio, sausgyslės, raumens, nervo ir t. t. Fascija yra svarbi ir dažnai medicinoje kelianti daug diskusijų struktūra [183].

Bendrai fascija apibūdinama, kaip jungiamasis audinys, kurį sudaro padrikai, netvarkingai išsidėsčiusios kolageninės skaidulos – skirtingai nei sausgyslėse, raiščiuose ar paviršinėse plokščiose fascijose (aponeurozėse), kuriose kolageninės skaidulos išsidėsčiusios tvarkingai [155]. Netvarkingai išsidėstę kolageninės skaidulos sudaro sąlygas fascijai atlikti raumens „įpakavimo“ vaidmenį ir pasipriešinti į įvairias puses veikiančioms tempimo jėgoms [58]. Frank H. Willard ir kt. [181] fasciją apibūdina kaip netvarkingai išsidėsčiusių kolageninių skaidulų rezginį, sugebantį pasipriešinti krūviui įvairiomis kryptimis, Susan Standring [155], kaip „laikančią juostą ar raištį“, Mike Benjamin [12], kaip „diržo formos, kietą, tvirtą jungiamąjį audinį“.

Myers teigia, kad žmogaus organizmas sudarytas pagal „dvigubo maišo“ teoriją [114]. Pagal ją, kiekviena ląstelė apgaubta dvigubu maišu (tai tinka ir griaučių-raumenų sistemai), o galvos smegenys apgaubtos dar keliais „maišais“. Šie „maišai“ yra sudaryti iš jungiamojo audinio, kuriame pagrindinį vaidmenį atlieka kolageno skaidulos, keliaujančios po visą organizmą [141]. Kai kalbama atskirai apie pado fasciją, diafragmos sausgyslinį centrą ar apie galvos smegenų dangalus – tai pateikiamas tik dirbtinas

išskaidymas, nors iš tikrųjų tai yra vieningas tinklas nuo gimimo iki mirties ir nuo pakauškaulio iki pado, ir atskirti juos, kaip ir organus, galima tik perpjovus.

Fascijų sistemą sudaro keturi pagrindiniai tipai. Paviršinė, kuri dengia kūną [95], gilioji, kuri dengia griaučių ir raumenų sistemą, dar vadinama ašine fascija [182], meninginė fascija, dengianti centrinę nervų sistemą ir vidaus organų ar vidurių fascija, kuri iškloja kūno ertmes ir vidaus organus [181].

Paskutiniu dešimtmečiu atlikti tyrimai teigia, kad morfologiškai raumuo nėra atskira struktūra, bet yra priklausoma nuo mechaninio jungiamojo audinio struktūros poveikio [36, 83].

Iš daugybės kūno dalių (kaulų, raumenų, nervų, gyslų ir t. t.) susiformuoja kaulų ir sausgyslių jungtys, veikiančios laikyseną, koordinuojančios judesius ir yra atsakingos už skausmo pojūčius bei funkcinius sutrikimus [114].

Tankūs jungiamojo audinio tinklai, įvardinami kaip fascija, vaidina svarbų vaidmenį gravitacinių – iš išorės ir iš vidaus – veikiančių jėgų paskirstyme išlaikant kūno padėtį bei reguliuojant judesius [142].

Fascijų visuma jungia ir veikia visus organizmo audinius, o atskirus raumenų susitraukimus paverčia grakščiais judesiais [114].

Buvo manoma, kad fascija veikia pasyviai, perduodama mechaninius tempimus, kuriuos sudaro aktyviai susitraukinėjantys raumenys ir išorinės jėgos. Tačiau atlikta keletas tyrimų, įrodančių, kad fascija gali susitraukti aktyviai, tolygiais į raumenų susitraukimus panašiais judesiais, kurie nuolat veikia griaučių ir raumenų sistemos dinamiką. Tokios hipotezės susiformavimui įtakos turėjo susitraukiančių ląstelių suradimas fascijoje, biologinio atsako teorinis modelis bei egzistuojančios patologinės fascijos kontraktūros [142, 143].

Egzistuojantis aktyvus fascijos susitraukimas gali mažinti arba didinti miofascinį įtempimą bei turėti įtakos neuroraumeninei koordinacijai [66, 129].

Peter A. Huijing teigia, kad raumens sausgyslės jungtis yra pagrindinė jėgų perdavimo vieta [76]. Kitas vidinių jėgų pasiskirstymo kelias yra iš raumens skaidulos į viduraumenines jungiamojo audinio struktūras (fascijas). Šis mechanizmas vadinamas miofascinių jėgų perdavimu.

Miofascinių jėgų pasiskirstymo koncepcija yra paremta gebėjimu perduoti jėgų poveikį tarp raumens skaidulų fascijinio jungiamojo audinio.

Molekulių grandinės, generuojamos raumens skaiduloje esančių sarkomerų, perduoda veikiančias jėgas į supantį endomisiumą, o iš jų į kitas intraraumenines jungiamojo audinio struktūras. Šalia esančio raumens viduraumeniniai griaučiai (stroma) yra nepertraukiami [143]. Per šias jungtis raumenų jėgos yra nenutrūkstamai perduodamos kitiems raumenims, o jie savo ruožtu – sausgyslėms. Sarkomeroms jėgos perduodamos ne tik per raumeninius sausgyslių kelius, bet ir per miofascijines jungtis [76]. Taigi, raumens jėgos perduodamos ne tik per epimisiumą bet ir per miofasciją. Buvo įrodyta, kad jėgos, esančios raumens prisitvirtinimo pradžioje, nebūtinai turi būti vienodos raumens prisitvirtinimo pabaigoje [110].

Jėgų skirtumas, egzistuojantis tarp raumens galų, aiškiai įrodo jėgų pasiskirstymą per miofasciją. Jėgų pasiskirstymas per miofasciją yra vykdomas per jungiamąjį audinį. Jėgos dydžio perdavimas priklauso nuo raumens ilgio bei raumens padėties, susijusios su jį supančiomis struktūromis [74, 99].

Atlikti tyrimai parodė, kad pakeitus tik vieno raumens ilgį, buvo stebimas ryškus miofascinių jėgų pasiskirstymas tarp sinerginių raumenų [98] ir tarp raumenų antagonistų [75]. Autoriai daro išvadą, kad ilgio kitimas sąlygoja jėgų pasiskirstymą tarp raumenų grupių [76, 82, 149].

Tyrimai parodė, kad aktyvuojantis raumenims, jėgos persiduoda į išorę ir išilgai, ir priklausomai nuo jėgos dydžio bei krypties deformuoja su jais susijusius jungiamuosius audinius [23]. Huijing [77] taip pat teigia, kad jėgų perdavimas nevyksta išimtinai tik išilgai iš raumens skaidulos į sausgyslę, bet papildomai ir į šalis per esančias jungiamojo audinio jungtis.

Simon H.J. Brown ir kt. [23] teigia, kad baltoji pilvo linija yra ypatingai svarbi perduodant jėgas iš vienos kūno pusės į kitą įvairiomis kryptimis.

Kokią funkciją beatliktų atskiras raumuo, jis funkcionaliai integruotas ir veikia fascijų tinklo viduje. Šio tinklo skaidulos persipina su viso organizmo jungiamuoju audiniu suformuodamos tikslius miofascinius „meridianus“. Bet kurį įtempimą bei ištempimą, kompensaciją, o taip pat ir daugybę judėjimo modelių galima nukreipti šiomis linijomis [114].

Galima teigti, kad griaučių ir raumenų skausmai susiformuoja dėl neteisingos adaptacijos, t. y., kai senka kompensaciniai savireguliacijos mechanizmai ir prasideda dekompensacija. [114].

Dubens dugno raumenys priklauso giliajam priekiniam miofasciniam meridianui, o tiksliau, jo apatinei užpakalinei daliai. Šis meridianas sudaro kūno miofascinį „stiebą“. Jis prasideda nuo pado fascijos, kyla per blauzdą,

kelio sąnarį link šlaunies vidinės dalies, toliau praeina klubo sąnario, dubens ir juosmeninės stuburo dalies priekyje. Aukščiau jis tęsiasi keliomis kryptimis: link ir per krūtinės ląstos organus (diafragmą ir pilvaplėvę) ir pasibaigia kaukolėje arba galvos smegenų dangaluose. Šis meridianas per dubenį glaudžiai susijęs su klubo sąnariu ir derina tarpusavio kvėpavimo ritmą bei ėjimo greitį.

Šio meridiano fascijos suriša tarpusavyje sėdimąjį gumburą, vidinį užtvarinį ir keliamąjį išeinamosios angos raumenį. Didelę reikšmę turi ir šalia esantys raumenys, ypač klubinis juosmens ir diafragma, nes už jų jungties – inkstų, antinksčių ir saulės rezginio, iškart už krūtininės juosmens jungties yra taškas, ypač svarbus žmogaus kūno palaikymui ir darbui. Šiame taške jungiasi mūsų kūno „viršus“ ir „apačia“, ėjimas ir kvėpavimas. Klubinio juosmens raumens ir diafragmos jungtis jungiasi su priekiniu išilginiu stuburo raiščiu, per kurį veikimo jėgos persiduoda stuburui. Priekinio išilginio stuburo raiščio fascijos jungiasi su kryžkaulio ir stuburgalio priekinėmis fascijomis ir toliau jungiasi prie gaktikaulio gumburo ir gaktinės sąvaržos. Iš esmės dubens jungiamojo audinio kontūrų pasiskirstymas yra identiškas pas vyrus ir pas moteris. Gimda yra vienintelis skirtumas tarp vyrų ir moterų dubens ertmėje, o jungiamojo audinio skaidulų išsidėstymas ir kryptis nepakinta. Helga Fritsch teigia, kad dubens organų atraminė sistema yra daugiastruktūrė – tai yra juos laiko ne tik dubens dugno raumenys (DDR), bet ir supantys jungiamieji audiniai (fascijos ir raiščiai) [57]. Išeinamosios bei tiesiosios žarnos angos ir dubens dugnas per fascijas ir raiščius jungiasi tarpusavyje bei turi netiesioginių jungčių su dubens kaulais. Tarpvietės kūnas bei fibroelastinis tinklas taip pat palaiko dubens organus [156].

Kadangi tiesusis pilvo raumuo šioje srityje yra giliausiai, tai keliamojo išeinamosios angos raumens fascija jungiasi su tiesiojo pilvo raumens užpakalinės dalies fascija, o per ją ir su šonkauliais. Pakeliui ši linija įtraukia bambą su daugybe fascinių ryšių, kurie tęsiasi įvairiomis kryptimis. Bambos fascija dažniausiai prisitvirtina prie pilvaplėvės užpakalinio lapelio, o tai reiškia, kad jungiasi ir su pilvo organų fascijomis [114].

Fasciniai ryšiai yra tik dalis visų organizme egzistuojančių ryšių, kuriais perduodama informacija ir energija [146]. Kaip pavyzdį galima pateikti nervų ir skysčių tinklus. Šie tinklai persipina tarpusavyje. Be to, pažiūrėjus į jungiamąjį tinklą iš kitos pusės, galima pastebėti, kad fascijos nukreipia skysčių tekėjimą organizme tam tikrais srautais. Raumenų

pertvaros gali būti įvardintos kaip fiksuojantys laikikliai. Panašiai yra ir su nerviniu audiniu, kuris apipina, palaiko ir sutvirtina žmogaus organus [145].

Žmogaus jungčių žinojimas (ne tik raumenų, raiščių ir griaučių, bet ir fascijų) padeda giliau suvokti žmogų trimatėje erdvėje, atitinkamai įvertinti kompensacijų modelius ir įtampos persiskirstymą po visą organizmą bei padeda greičiau grąžinti ar koreguoti jo funkcinius pokyčius [114].

1.2 Dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenų funkciniai ryšiai

Dubens dugno raumenys (DDR) yra daugiafunkciniai: jie atsakingi už valingą šlapinimąsi ir tuštinimąsi, kvėpavimą, dubens organų fiziologinės padėties išlaikymą, turi įtakos vidiniam pilvo slėgiui (VPS) bei suteikia stabilizacijos efektą kryžmeniniam klubo sąnariui [44, 168]. Paskutiniu metu DDR vaidmuo yra apibrėžiamas kaip šlapimo kontrolės [127, 157], pilvo organų atramos [128] bei seksualinės funkcijos valdymas [42].

Terminas DDR apibūdinamas kaip iš skirtingų raumens sluoksnių sudaryta plokštė, besidriekianti nuo gaktikaulio sąvaržos per šonines klubakaulio sienas link kryžkaulio [112]. Šie skirtingi raumenys turi skirtingai išsidėsčiusias raumens skaidulų kryptis, tačiau valingą DDR susitraukimą lemia daugybė raumenų sluoksnių susitraukimų, kurie sąlygoja tarpvietės ir dubens organų kranioventralinį judėjimą bei šlaplės, makšties ir išangės susitraukimą ir įtraukimą [44].

DDR susitraukimo metu trumpėdamas klubinis stuburgalio raumuo (lot. *m. iliococcygeus*) sąlygoja DDR judėjimą pirmyn ir aukštyn bei pakelia dubens organus [112]. Gaktinis tiesiosios žarnos raumuo (lot. *m. puborectalis*) pakelia stuburgalį ir traukia jį pirmyn tempdamas stuburgalinį išeinamosios žarnos raištį (lot. *lig. anococcygeum*) [171]. Atsipalaidavus DDR minėti raumenys nusileidžia žemyn.

DDR padėtis ramybėje yra maždaug per vidurį jų visos judesių amplitudės apimties. Po valingo DDR susitraukimo, ištempimo ar tuštinimosi jie grįžta į savo vidurinę poilsio padėtį. Tam, kad DDR išlaikytų savo fiziologinę padėtį nugalėdami veikiančias gravitacijos ir pilvo raumenų jėgas, jie turi būti nuolat toniškai aktyvūs. Daugiausiai šį vaidmenį atlieka lėtosios DDR skaidulos. Keičiantis liemens padėčiai, liemens raumenų aktyvumui bei vidiniam pilvo slėgiui, DDR turi greitai reaguoti į lengvą, sunkų, staigų apkrovimą išlaikydami uždarytus raukus. Spontaniškas raumenų aktyvumas neturėtų būti traktuojamas kaip valingas susitraukimas [71]. Ruth R.

Sapsford tyrimai įrodė, kad DDR yra integruoto pilvo-dubens vieneto dalis [137].

DDR suformuoja apatinę pilvo-dubens ertmės sieną, kuri yra apsupta juosmens slankstelių ir nugaros raumenų, diafragmos, pilvo sienos ir pačių DDR [167].

Pilvo-dubens ertmė apibūdinama kaip lankstus, suspaustas cilindras valdomas supančių ertmę raumenų veiklos bei VPS kontrolės [169]. Tarptautinės kontinencijos organizacijos dubens dugno klinikinio įvertinimo grupė normalią DDR funkciją apibūdino kaip „gebėjimą valingai ir nevalingai sutraukti ir atpalaiduoti DDR“. Terminas „valingas DDR sutraukimas“ reiškia raumens susitraukimą pareikalavus. „Nevalingas DDR susitraukimas“ reiškia gebėjimą susitraukti DDR kylant VPS, pvz. kosint, tam, kad apsaugotų dubens organus nuo pasmukimo ir sulaikytų šlapimą [112].

Dabartiniai tyrimai parodė, kad DDR nedirba izoliuotai. Tiksliau, DDR sinergiškai dirba kartu su raumenimis, supančiais pilvo ertmę, ypatingai su priekiniais, šoniniais pilvo raumenimis bei kvėpuojamąja diafragma [67, 71, 92, 118]. Visi šie raumenys sudaro raumeninę kapsulę skirtingų autorių vadinamą „pilvine dėže“ (angl. *abdominal canister*) ar „pilvine šerdimi“ (angl. *abdominal core*) [72, 44, 71]. Daugiausiai DDR yra toniniai raumenys, tačiau šlapinimosi metu ir padidėjus VPS jie dirba faziniu rėžimu. Toninis DDR aktyvumas palaiko dubens organus, o fazinė jų veikla padeda sulaikyti šlapimą, suformuodami kietą paviršių, kad padidėjęs VPS nespaustų šlapimo pūslės [102].

DDR išlaiko dubens ir pilvo organų fiziologinę padėtį ir dirba toniniu rėžimu stovint ar sėdint. Kadangi pilvo ertmė yra pripildyta skysčio, VPS pasiskirsto visomis kryptimis, todėl DDR irgi turi pasipriešinti VPS sukeltam spaudimui. Kosint, čiaudint padidėja DDR aktyvumas, nes priešindamiesi gravitacinių jėgų veikimui jie turi išlaikyti fiziologinę šlapimo pūslės kaklo padėtį bei įsijungti į šlaplės bei išangės uždarymo mechanizmą [71].

John O. DeLancey ir kt. teigia, kad teisingas, tikslus DDR susitraukimas apibūdinamas kaip aplink šlaplę esančios ertmės vidinis pakėlimas ir suspaudimas, kuris sąlygoja šlaplės uždarymą, stabilumą ir pasipriešinimą gravitacinėms jėgoms [44]. Tačiau atlikti tyrimai parodė, kad bandant sutraukti ir pakelti DDR yra suspaudžiamas dubens dugnas [166, 167].

Kvėpuojamoji diafragma (krūtininė, šonkaulinė bei juosmeninė dalys, pasibaigiančios diafragmos sausgysliniame centre) yra judri raumeninė-

sausgyslinė kupolo pavidalo pertvara tarp krūtinės ir pilvo ertmių. Diafragma yra pagrindinis kvėpavimo raumuo [84].

Diafragmos funkcija kvėpavimo sistemoje yra padidinti plaučių ir pleuros ertmę ir sureguliuoti skirtumą tarp vidinio pilvo ir pleuros slėgio. Diafragmos įtaka kvėpavimo sistemai yra proporcinga diafragmos nusileidimui, priklausančiam nuo aktyvumo lygio, vidinio pilvo bei pleuros slėgio, kuris ir susijęs su diafragmos poslinkiu žemyn. Todėl diafragmos įtaka kvėpavimo sistemai priklauso nuo sąryšio tarp pačios diafragmos, plaučių, krūtinės ląstos bei pilvo raumenų. Skirtumas tarp VPS ir pleuros slėgio sudaro spaudimą stačiu kampu į diafragmos paviršių. Taigi, skirtingai nei kiti kūno raumenys, kurie veikia išilgai ašies, diafragma veikia dėka raumens išgaubtos formos bei įtempimo kombinacijos statmenai veikimo krypčiai, todėl diafragmos mechanika yra daug sudėtingesnė. Diafragmos raumuo niekada nedirba izoliuotai, t. y. bet kokio įkvėpimo metu visada aktyvuojasi tarpšonkauliniai raumenys [184].

Kvėpavimas apibūdinamas kaip labai koordinuotas krūtinės pilvo procesas, kuriame pagrindinį vaidmenį vaidina diafragma [59, 112]. Įkvėpimo metu vyksta ekscentrinis pilvo ir DDR aktyvumas, kuris palengvina diafragmos nusileidimą, dėl to pilvo raumenys juda pirmyn, o dubens organai ir raumenys leidžiasi žemyn [91, 161]. Ekscentrinis pilvo ir DDR susitraukimas ištempia raumenis ir sudaro sąlygas automatiniam koncentriniam minėtų raumenų susitraukimui, kuris vyksta jau iškvėpimo metu. Iškvėpimo metu diafragma susitraukia ekscentriškai ir vyksta atvirkštinis įkvėpimui raumenų aktyvumo procesas [22, 59, 71, 112, 133, 134, 138, 161]. Įkvėpimo metu faziškai susitraukiant diafragmai ji plokštėja ir leidžiasi žemyn link pilvo ertmės, spausdama pilvo organus žemyn ir padidindama VPS [107]. Iškvėpimo metu diafragma susitraukia ekscentriškai, skaidulos išsitempia ir išlinksta link krūtinės ertmės. Koncentrinis priekinės – šoninės pilvo sienos susitraukimas forsuoto iškvėpimo metu sumažina pilvo ertmės tūrį, padidina VPS bei palengvina diafragmos kilimą aukštyn [91]. Tačiau forsuoto iškvėpimo metu atliekant tiek Valsalvo manevrą, tiek pilvo raumenų įtempimą vyksta maksimalus diafragmos judėjimas horizontalioje plokštumoje, kurį sukelia diafragmos raumens susitraukimas, ir šis procesas apibūdinamas kaip įkvėpimo fazė [59, 113, 164].

Pagal Paskalio dėsnį, spaudimas, vykstantis uždaroje erdvėje, vienodai ištempia visas erdvę supančias sienas. Todėl izoliuotas pilvo raumenų susitraukimas padidindamas VPS, veikia kaip balionas – ne tik palengvina

diafragmos kilimą aukštyn, bet ir spaudžia dubens dugno raumenis žemyn [162].

Įkvėpiant diafragma padidėja pilvo diametras. Pilvo sienos raumenų ištempimas sąlygoja susitraukimo jėgų padidėjimą. Stiprus izometrinis pilvo raumenų susitraukimas lemia stiprų DDR susitraukimą. Esant liemens nestabilumui ar juosmeninės stuburo dalies skausmams pilvo raumenys stabilizuodami liemenį įkvėpimo metu neišsitempia ir nepadidėja jų susitraukimo jėga. Panašus efektas stebimas ir esant pertemptai pilvo sienai, kada diafragma ramybėje per daug nusileidžia. Tokiems asmenims įkvėpimo metu kyla viršutinė krūtinės ląstos dalis ir pilvo bei dubens dugno raumenis reikia papildomų raumenų įsijungimo [136, 151]. Andre De Troyer [41] atlikęs tyrimus nustatė, kad tarp diagramos ir tarpšonkaulinių raumenų, dalyvaujančių įkvėpime, yra sinergija, kuri stipriai susijusi su raumenų ilgėjimu. Tarpšonkaulinių raumenų susitraukimas dalinai lemia kvėpavimo diafragmos pailgėjimą bei diafragmos jėgos padidėjimą.

Iškvėpimas ramybėje ar atliekant lengvus pratimus yra apibūdinamas kaip pasyvus procesas, kada oras iš plaučių pašalinamas dėl natūralaus plaučių ir krūtinės ląstos elastingumo, atsipalaidavus įkvėpime dalyvaujantiems raumenims. Tik forsuoto iškvėpimo metu papildomai susitraukia iškvėpime dalyvaujantys vidiniai tarpšonkauliniai ir pilvo raumenys, padarantys iškvėpimą staigesnį ir stipresnį. Tačiau tyrimai parodė, kad netgi ramaus kvėpavimo metu visi pilvo ertmę supantys raumenys dirba ekscentriškai ir koncentriškai [164].

Faziniai diafragmos judesiai ne tik moduliuoja spaudimą pilvo ir krūtinės ertmėse [65], bet ir daro įtaką priekiniams bei šoniniams pilvo [71] ir dubens dugno raumenims [133, 163].

Pilvinės šerdies raumenys dirbdami kartu yra atsakingi už VPS [71]. Jie taip pat užtikrina liemens stabilumą, keičiantis kūno padėčiai, einant, atliekant judesius galūnėmis, giliai kvėpuojant [71, 72, 93, 136]. Daugelis nuomonių yra išsakyta apie „pilvinės šerdies“ raumenų sąsajas su kvėpavimu. Daugelį metų buvo teigiama, kad „VPS veikia kaip balionas iš priekinės stuburo dalies, sudarydamas spaudimą žemyn link DDR ir aukštyn link diafragmos, kad stuburas išsitiestų ir apsisaugotų nuo susilenkimo kėlimo metu“ [72]. Kai kurie autoriai teigia, kad įkvėpimo metu turi susitraukti tiek DDR, tiek priekinės pilvo sienos raumenys, sudarydami pasipriešinimą pilvo turinio spaudimui žemyn, kurį sukelia įkvėpimo manevras [28, 72]. Tačiau visai neseniai mokslininkai nustatė, kad DDR

susitraukia ekscentriškai įkvėpimo metu, o koncentriškai susitraukia kartu su pilvo raumenimis forsuoto iškvėpimo bei kosėjimo metu, tuo pačiu sumažindami pilvo ertmės tūrį ir padidindami VPS, kuris spaudžia diafragmą aukštyn ir padidina iškvėpimą [71, 107, 133, 180]. Daugėja tyrimų apie keturių priekinės ir šoninės pilvo sienos raumenų – tiesiojo pilvo, išorinio įstrižinio, vidinio įstrižinio ir skersinio pilvo skirtingą veiklą iškvėpimo metu.

Hodges ir kt. teigia, kad DDR aktyvumas įkvėpimo metu padidėja, tačiau iškvėpimo metu šių raumenų susitraukimas yra galingesnis [71]. DDR, priekinės ir šoninės pilvo sienos raumenys be abejonės yra veikiantys sinergetai [162]. Yra žinoma, kad forsuoto iškvėpimo metu pilvo raumenys susitraukdamai atlieka svarbų vaidmenį. Jie sustiprina ir pagreitina iškvėpimą. Jie paspaudžia krūtinės ląstą žemyn ir palengvina diafragmos judėjimą aukštyn. Gerai funkcionuojančios pilvinės šerdies raumenų sinergijos kosėjimo metu, taip pat kaip ir kitų iškvėpimo judesių metu sudaro fiziologinį pagrindą tiesioginiam VPS link atsipalaidavusios diafragmos [3, 125]. VPS padidėjimai vyksta tiek įkvėpimo, tiek iškvėpimo metu [71].

Talasz įrodė DDR įtaką fiziologiniam kvėpavimui [161]. DDR ne tik palaiko dubens organus nejudant, bet ir valingai ar nevalingai sudaro pasipriešinimą VPS didėjimui: jie susitraukia ir atsipalaiduoja dinamiškai kiekvieno įkvėpimo ir iškvėpimo metu panašiai kaip ir diafragma. Tą patvirtina ir Ahmed Shafik ir kt. [147] nustatę, kad padidėjus VPS padidėja DDR aktyvumas, o jis išnyksta, dingus VPS pilvo sienos operacijos metu, o Patricia Neumann ir kt. [119] teigia, kad DDR aktyvumas padidėja, padidėjus VPS, forsuoto iškvėpimo metu ar stipriai kosint. Tačiau DDR vaidmuo didėjant, mažėjant ar nekintant VPS dar nėra pakankamai ištirtas. Nors 1982 metais Constantinou and Govan įrodė DDR susitraukia prieš padidėjant VPS, Sapsford ir kt. [139] ir Neumann ir kt. [119] pademonstravo, kad DDR susitraukimas visada derinasi su pilvo raumenų susitraukimu. Tačiau dar iki šių dienų nuolat yra sprendžiama, ar DDR susitraukia prieš VPS, ar priešinasi jo didėjimui [21, 71, 136]. Kadangi dubens dugno ir pilvo raumenų funkcijai ir sinergijoms didelę įtaką turi ir kvėpavimo diafragma, tai DDR vaidmuo didėjant ir išlaikant VPS kartu su pilvo sienos raumenimis ir diafragma yra kompleksinis [163].

Kaip minėta ankščiau, kvėpavimo metu, liemens stabilumą išlaikant dominuojantys gilieji pilvo raumenys koordinuotai, sinergiškai dirba su DDR bei diafragma [71, 133, 136, 137]. Paviršiniai pilvo raumenys, esant bū-

tinybei padidinti VPS, padeda giliesiems [22, 136, 137]. Pilvo raumenų įtempimo manevro metu gilieji ir paviršiniai pilvo raumenys dirba skirtingai: įkvėpimo pabaigos metu gilieji pilvo ir DDR ilgėdami išlaiko ekscentrinį raumenų susitraukimą, diafragma išlieka koncentriškai susitraukusi, o paviršiniai pilvo raumenys susitraukia izometriškai, kad padidėtų VPS.

Nors klausimų dėl kompleksinės minėtų raumenų veiklos nekyla, vis dar atliekami papildomi tyrimai, nagrinėjantys DDR veiklą kontroliuojant kvėpavimą [71], stuburo stabilumą [150, 151] bei kūno laikyseną [71].

Skersinis pilvo raumuo (SPR) yra pats giliausias pilvo raumuo. Prasideda nuo klubakaulio skiauterės priekinės dalies, nuo vidinio 6 šonkaulio paviršiaus, susikabina su diafragma ir juosmens fascija. Baigiasi SPR ties baltąja pilvo linija, susijungdamas kartu su vidinių įstrižinių raumenų skaidulomis, ant gaktikaulio gumburo kaip sausgyslė. SPR skaidulos, išsidėsčiusios skersai tiesiogiai mechaniškai veikia stuburo tiesimo ir lenkimo judesius [69]. SPR susitraukimas padidina VPS ir moduliuoja šį spaudimą kartu su kitais liemens raumenimis, diafragma ir krūtininės juosmens fascijos tempimu. SPR susitraukimo metu pilvo siena įdumba arba suplokštėja, o dubuo ir juosmeninė stuburo dalis išlieka stabili [18, 38]. SPR dėl savo anatomijos ir funkcijos turi didžiausią įtaką juosmeninės stuburo dalies stabilumui [2, 9, 68, 115]. Jo įtaką kvėpavimo judesiams apibūdino Troyer [41], o liemens stabilumui – Hodges [67].

Pagrindinis SPR, vidinių ir išorinių įstrižinių pilvo raumenų vaidmuo yra suspausti šonkaulius, vidaus organus, moduliuoti VPS ir stabilizuoti dubenį bei krūtinės ląstą [93].

Sapsford [136] teigia, kad esant maksimaliam valingam DDR susitraukimui aktyvuojasi visi pilvo raumenys, tačiau tiesiojo pilvo raumens atsakas yra silpniausias. Pasyviai pakeitus juosmeninės stuburo dalies padėtį ypač kinta įstrižinių raumenų aktyvumas. Esant sumažėjusiai juosmeninės stuburo dalies lordozei labiausiai tampa aktyvus išorinis įstrižinis pilvo, o padidėjus lordozei – SPR. Tačiau SPR stipriai reaguoja į DDR susitraukimus nepriklausomai nuo juosmeninės stuburo dalies padėties. Ir atvirkščiai, bet koks izometrinis pilvo raumenų susitraukimas sąlygoja DDR aktyvumą.

DDR suspaudimas gali būti susijęs su kvėpavimo sulaikymu, kai įsitempia pilvo raumenys [166].

Tinkamai susitraukiantys DDR yra aktyvesni už kitus pilvo ir dubens ertmę supančius raumenis. Vidiniai įstrižiniai raumenys yra žymiai akty-

vesni nei išoriniai įstrižiniai, tiesusis pilvo raumuo ar diafragma [167]. DDR susitraukimo metu padidėja jų jėga ir aktyvumas, tačiau VPS yra mažas palyginant su Valsalvo manevru. Valsalvo manevro metu suaktyvėja visi pilvo ir dubens ertmę sudarantys raumenys, ypač VPS bei DDR jėgos, panašiai kaip ir izoliuoto DDR susitraukimo metu. Neumann ir kt. [119] atlikę tyrimą teigia, kad tiek izoliuoto, tiek maksimalaus DDR sutraukimo metu DDR aktyvuojasi kartu su apatine pilvo siena, o išorinių įstrižinių, tiesiojo pilvo raumens aktyvumas ir VPS padidėjimas yra minimalus. Nors Junginger [87] teigia, kad maksimalus DDR susitraukimas yra susijęs su visų pilvo raumenų aktyvumu, kurie padidina VPS, Judith Thompson ir kt. mano, kad VPS gali turėti įtakos morfologiniams DDR struktūros pokyčiams [167].

Tyrimai įrodė, kad DDR koaktyvuojasi kartu su pilvo raumenimis jiems susitraukiant [19, 137] ir įvairių liemens judesių metu. Pilvo sienos raumenys aktyvuojasi kartu su diafragma daiktų kėlimo metu. Thompson teigia, kad sinerginis DDR ir pilvo raumenų aktyvumas kinta priklausomai nuo juosmeninės stuburo dalies padėties (apatinės nugaros raumenų dalies susitraukimo) ir jų skirtingų veiklų [165], o kiti autoriai mano, kad apatinės pilvo raumenų (SPR ir vidinio įstrižinio) dalies aktyvavimas (įtraukimas), susijęs su DDR veikla [119, 138, 173]. Kad juosmens-kryžmens padėtis turi įtakos efektyviam DDR susitraukimui nustatė ir Kari Bo ir kt. [17] bei Maggy Kelly su bendraautoriais [90]. Sapsford ir kt. [140] tyrė kūno padėties pokyčių poveikį toniniam DDR aktyvumui. Tyrimai parodė, kad sėdint taisyklingai DDR yra aktyvesni valingai sutraukiant nei sėdint netaisyklingai. Chia-Hsin Chen ir kt. [32] vertino DDR aktyvumą kintant dubens ir juosmens padėčiai, keičiant tik pėdos tiesimo ir lenkimo judesių amplitudės kampus. Nustačius dubens ir juosmens padėties ramybėje įtaką DDR valingo ir refleksinio aktyvumo pokyčiams galima paaiškinti raumenų grandinių veikimo mechanizmus [114].

Thompson apibendrina, kad visi raumenys, supantys pilvo ir dubens ertmę, turi įtakos DDR veiklai ir padėčiai [167].

Sinergija tarp pilvo ir DDR buvo įrodyta tomografija, kuri užregistravo pokyčius motorinėje žievėje kryžmeninės srities neuromoduliacijos metu. Dirginant kryžmeninį nervą pastebėtas motorinių sričių, atsakingų už dubens dugno ir pilvo raumenis, aktyvumai [14]. Šie tyrimai skatina ieškoti neurofiziologinių ryšių tarp dviejų raumenų grupių [43]. Todėl tikėtina, kad smegenų žieviniai ryšiai daro įtaką DDR aktyvumui pilvo raumenų

susitraukimo metu [139]. Angela C. Capson teigia, kad DDR yra kontroliuojami daugelio nervų sistemos ryšių, kurie koordinuoja jų daugiafunkcinę veiklą. Dėl CNS koordinuotos veiklos dubens dugno, diafragmos ir liemens raumenys užtikrina kūno padėties išlaikymą, šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę bei kvėpavimo funkcijas vienu metu [27].

Kadangi DDR yra pilvo kapsulės, supančios pilvo ir dubens organus, dalis, todėl jie nėra izoliuoti [53]. Kaip jau minėta, struktūros, įeinančios į šią kapsulę, yra juosmens slanksteliai, dauginiai raumenys, diafragma, atliekanti tiek kvėpavimo, tiek laikysenos vaidmenis, SPR bei DDR. Šie raumenys turi įtakos liemens padėties išlaikymui vertikalioje padėtyje ir dirba sinergiškai. Posturalinė diafragmos funkcija vyksta atliekant greitus galūnių judesius, nepriklausomai nuo kvėpavimo fazės ir sutampa su SPR veiklos pradžia [137]. Kadangi DDR prisideda prie VPS kontrolės, tai greičiausiai jie dalyvauja ir dubens bei juosmens stabilumo mechanizmuose. DDR aktyvumas netiesiogiai prisideda prie juosmens ir dubens kontrolės, nes susitraukiant pilvo raumenims įsitempia krūtininės ir juosmens fascijos [1, 27]. Hodges ir kt. [71] ištyrę, kad raumenys, supantys pilvo ertmę (liemens raumenys ir diafragma) yra aktyvūs kartu su raumenimis, kurie atsakingi už juosmeninės stuburo dalies stabilumą, teigia, kad kvėpavimo ir kūno padėtį išlaikančių raumenų aktyvumas turi būti gerai koordinuotas. Tą patį mano ir Talasz ir kt. [165], padarę tyrimus magnetinio rezonanso aparatu.

Sapsford teigia [136], kad Richardson ir kt. 1999 m. kliniškai įvertino DDR ir giliųjų dauginių raumenų koaktyvaciją, tačiau daugiau paskelbtų duomenų nerasta. Vėliau G. Lorimer Moseley ir kt. [117] patvirtino DDR aktyvumą, susijusį su giliosiomis juosmeninės stuburo dalies dauginių raumenų skaidulomis, tačiau daugiau apie tyrimą skelbtų duomenų nerasta.

Atlikti tyrimai parodė, kad SPR aktyvuojasi tik atliekant valingus liemens lenkimo bei liemens tiesimo judesius ir jo aktyvumas asocijuojasi su VPS padidėjimu [69]. Vėlesni tyrimai parodė, kad padidėjęs VPS gali atlikti liemens tiesimo judesį [72]. Hipotezė, kad SPR įsijungia į liemens tiesimo judesį, aiškinama artimu SPR ir VPS ryšiu, kuris, manoma, – savo ruožtu sukuria tiesimosi judesio momentą juosmeninėje stuburo dalyje [54]. Karl Daggfeldt ir kt. [39] taip pat tyrimais įrodė VPS poveikį liemens tiesimo judesio momentui. Jie teigia, kad VPS 10 proc. turi įtaką maksimaliam liemens tiesiamųjų raumenų darbo momentui ir žymiai sumažina stuburo kompresiją. Be to, SPR dalyvauja dviejuose veiksmuose: kontro-

liuoja juosmeninės stuburo dalies tarpsegmentus, krūtininės ir juosmens fascijos įtempimą [7, 8] bei, kaip minėta anksčiau, VPS kitimą. Šis mechanizmas susijęs su raumenų prisitvirtinimu prie stuburo slankstelių [68]. Be to, Hodges ir kt. [70] įrodė, kad juosmeninės stuburo dalies tiesimosi judesio momentas didėja aktyvuojant diafragmą. Nors, kaip teigia Cholewicki ir kt. [35] šis tiesimosi momentas yra mažas ir funkcinis sąryšis su diafragma yra abejotinas.

Cholewicki ir kt. [35] teigia, kad pilvo antagonistų neaktyvumas turi įtakos liemens tiesimo judesio momentui ir stuburo kompresinėms jėgoms. Tam, kad išlaikytų susidariusį tiesimo judesio momentą liemens tiesiamieji raumenys turi viršyti pilvo raumenų sudarytą lenkimosi judesio momentą. Taip pat nustatytas paviršinių pilvo ir nugaros raumenų ryšys esant pavargusiems bei prieš nuovargį liemenį tiesiantiems raumenims [37].

Martin A. E. Eriksson Crommert [54] nustatė, kad išlaikyti kūną vertikalioje padėtyje nugalint gravitacijos jėgas turi padidėti SPR aktyvumas – atpalaiduoti liemenį lenkiančius, kaip sinergiją liemenį tiesiantiems raumenims bei atpalaiduoti liemenį tiesiančius, kaip sinergiją pilvo raumenims. SPR lemia liemens strategiją dar prieš susitraukiant sukimosi judesio momentą sukuriantiems raumenims, tokiems, kaip tiesiamasis liemens, kuris turi didelį įtaką stuburo stabilumui [93]. Pilvo sienos raumenų jungiamieji audiniai, endo- ir epimisiumas, – ir su jais susiję fasciniai dangalai, išsidėstę taip, kad pilvo raumenų susitraukimas daro įtaką nugarinei stuburo daliai [23]. Hodges ir kt. [70] teigia, kad raumenų antagonistų (pilvo ir nugaros) sukimosi judesių momentai didina liemens stabilumą.

Apibendrindami Sapsford ir kiti autoriai teigia, kad nepriklausomai ar ekscentriškas, ar koncentriškas dubens dugno, liemens raumenų, diafragmos susitraukimas bei VPS kitimas turi įtakos stuburo, kvėpavimo sistemos ar šlapimo sulaikymo kontrolės dinaminėms reakcijoms [139].

1.3 Dubens dugno raumenų kineziterapijos teorijos ir prielaidos

Dubens dugno raumenų funkcijos grąžinimo ir reabilitacijos pradininkas yra gydytojas ginekologas Arnoldas Kegelis, kuris 1948 metais paskelbė dubens dugno raumenų stiprinimo metodiką ir pavadino ją Kegelio pratimais. Izoliuoti dubens dugno raumenų sutraukimai atliekami 2 etapais: DDR sutraukimas – makštis, šlaplė ir išangė susiaurėja ir DDR pakėlimas –

dubens organai keliami aukštyn. Šie DDR lavinimo pratimai yra vadinami klasikiniais ir plačiai taikomi visame pasaulyje iki šių dienų. Taip pat gydytojo Kegelio sukurtas perineometras (prietaisas DDR valingai jėgai, ištvermei bei tonusui matuoti) yra vienintelis instrumentas, objektyviai vertinantis DDR funkcijas [51, 64].

Talasz ir kt. atlikti tyrimai parodė, kad didelė dauguma moterų (49 proc.), sulaikančių šlapimą, negalėjo valingai sutraukti DDR [159]. Hans P. Dietz ir kt. [46] teigia, kad 49 proc. moterų nepadidėja šlaplės spaudimas valingų DDR sutraukimo metu. Tokius duomenis pateikia daugelis mokslininkų: Thompson ir kt. [167], Talasz ir kt. [159], Sapsford ir kt. [135]. Atlikę tyrimus Steffan R. Nilssen ir kt. [120], Diamandis L. Floratos ir kt. [56], Yvette D. Dubbelman ir kt. [50], teigia, kad yra sudėtinga išmokyti vyrus, nelaikančius šlapimo, teisingai atlikti DDR sutraukimus. Todėl bandoma ieškoti pagalbinių būdų, palengvinančių DDR aktyvaciją.

Nustačius egzistuojančius raumenų miofascinius ryšius, daugelis pasaulio mokslininkų pradėjo ieškoti naujų būdų aktyvinti DDR, tačiau galutiniams teiginiams vis dar trūksta klinikine praktika bei mokslu pagrįstų išvadų.

Sapsford [136] teigia, kad DDR yra griaučių ir raumenų sistemos vienetas, ir kaip visi šios sistemos vienetai kontroliuoja pasyvią, nervinę ir aktyvią subsistemas. Fascijų, sudarančių pasyviąją sistemą, aktyvumas priklauso nuo raumens ištempimo. Nervinė subsistemos kontrolė priklauso nuo skirtingų sensorinių grįžtamųjų ryšių, perduodamų iš raumens spindžio. Gamma eferentiniai motoriniai nervai perduoda raumens spindžio pokyčius ir lemia raumens aktyvumo lygį. Todėl greitas ar lėtas raumens spindžio pokytis atitinkamai generuos lėtą ilgalaikį ar trumpą dinaminį raumens aktyvumą. Taigi autorė rekomenduoja *DDR lavinimui taikyti pratimus pagal raumens aktyvumo poreikį: lėtą ilgalaikį arba trumpą dinaminį,* atsižvelkgiant į tai, kad didžiausias DDR fascijų pertempimas vyksta ilgai ir dažnai stenant.

Taip pat Sapsford [136] teigia, kad DDR yra vieninteliai, kurie laiko skersinį apkrovimą visame žmogaus kūne. Gaktinis stuburgalio raumuo (lot. *m. pubococcygeus*) sudarytas iš 67–76 proc. lėtųjų (toninių) raumens skaidulų. Toniniai raumenys yra apkrauti ir gulint, sėdint bei stovint. Nuolatinis toninių raumenų aktyvumas sudaro sąlygas pasipriešinti gravitacijos jėgoms. Išeinamosios angos išorinis sutraukiamasis raumuo (lot. *sphincter ani externus*) slopina toninį aktyvumą, kuris apytiksliai lemia 15 proc.

išangės spaudimo ramybėje (angl. *anal resting pressure*), todėl manoma, kad *DDR reikėtų lavinti tiek dinamiškai, tiek statiškai.* Autorė teigia, kad gaktinį stuburgalio raumenį rekomenduojama aktyvinti atliekant *kvėpavimo, pilvo sienos bei Kegelio pratimus* [138].

Sutraukus dubens dugno raumenis padidėja VPS, kuris juos spaudžia žemyn, padidėja raiščių ir fascijos tempimas bei sumažėja šlaplės atrama. Pasikartojantys raiščių ir fascijos pertempimai gali susilpninti ar pažeisti atraminę funkciją ir išprovokuoti dubens organų pasmukimus bei šlapimo nelaikymo simptomus [166]. Autoriai teigia, kad asmenys, turintys šlapimo nelaikymo simptomus, DDR silpnumą kompensuoja labiau aktyvindami pilvo sienos ir diafragmos raumenis. Todėl Thompson ir kt. [169] bei Annemie Devreese ir kt. [45] teigia, kad *ankstyvose reabilitacijos stadijose* lavinant toninius DDR susitraukimus, *pilvo ir krūtinės sienos raumenys neturėtų būti aktyvinami*, nes gali padidėti VPS ir nusileisti DDR. Todėl Thompson ir kt. [169] pradžioje rekomenduoja pradėti tik švelnius DDR sutraukimus, akcentuojant taisyklingą DDR sutraukimą bei teigia, kad reabilitacija, pradedančia nuo bendros pratimų programos, galima padidinti šlapimo nelaikymo reiškinius. *Vėlesnėse reabilitacijos stadijose* turi būti pradėti taikyti DDR įtraukimai bei *SPR aktyvinimas* [166]. Tačiau Junginger ir kt. teigia, kad *pradinis DDR aktyvinimas* turėtų būti *kartu atliekant švelnius SPR sutraukimus* [87].

Įdomu tai, kad Bo ir kt. [18] teigia, kad *nerado atliktų tyrimų*, kurie įrodytų, kad DDR *susitraukimas su SPR lavinimu didina DDR jėgą,* gydo ŠN ar daro įtaką DD keliamųjų raumenų padėčiai. Jie nurodo, kad nėra atliktų tyrimų, ar vieno SPR lavinimas gali gydyti ar mažinti šlapimo nelaikymo reiškinius, keisti anatominę DDR padėtį ar gerinti funkciją. Nors Bo [20] ir Liliana Stüpp [157] atlikti tyrimai rodo, kad atskiras DDR susitraukimas bei kombinuotas su SPR susitraukimas sąlygoja žymiai didesnį DDR judėjimą aukštyn nei vieno SPR susitraukimas. Tą patį mano ir Devreese ir kt. teigdami, kad DDR veikla, suderinta su apatinės pilvo sienos raumenų aktyvumu, turi būti taikomi klinikinėje praktikoje [45]. Ruth Jones teigia, kad moterims, kurios negali valingai sutraukti DDR, *SPR aktyvavimas* vietoj DDR sutraukimo yra *vienintelis būdas stiprinti DDR* [86].

Staigus sinchroniškas 4 pilvo sienos raumenų susitraukimas kosėjimo metu ar valingo forsuoto iškvėpimo pradžioje gali sąlygoti staigų, pirminį VPS padidėjimą, kuris gali paveikti DDR. Tačiau gilieji pilvo raumenys (SPR ir vidinis įstrižinis) gali veikti kaip „dumplės“, kurios padidina VPS ir

pastumia diafragmą aukštyn, priversdami pavėluotai susitraukti DDR. Tad dėl nepakankamo šių raumenų susitraukimo greitai padidėjus VPS gali atsirasti apatinės pilvo dalies išvarža ar pasmukti dubens raumenys. Stipresnis pilvo sienos raumenų susitraukimas sąlygoja didesnį koordinuotą DDR atsaką. Iškeldami šią idėją Talazs ir kt. [163] rekomenduoja *DDR lavinti giliai kvėpuojant pilvu ir forsuotai iškvėpiant.*

Chantale Dumoulin [52] ir Bo [21] teigia, kad DDR turėtų būti lavinami atsižvelgiant į jų funkciją – išlaikyti dubens organus taisyklingoje padėtyje ir sulaikyti šlapimą. Todėl DDR *stiprinimas ir valingas jų sutraukimas* turėtų būti *atliekamas prieš ir padidėjant VPS*, kaip ir kosėjimo metu, ir dominuoti DDR lavinimo programoje [52, 161]. Jo Laycock [93] taip pat teigia, kad DDR lavinimas kosint, stiprina DDR jėgą. Capson teigia, kad kosint stipriausiai susitraukia DDR, tai asmenims, kuriems sunku valingai sutraukti raumenis, pradžioje rekomenduojama juos stiprinti kosint [27].

Talasz [161] teigia, kad padidėjus VPS, nei diafragma *Valsavo manevro metu,* nei DDR ir apatinė pilvo siena pilvo įtempimo manevro metu koncentriškai nesusitraukia. Valsalvo manevro metu dėl pilvo raumenų susitraukimo padidėjęs VPS atsipalaidavusią diafragmą spaudžia aukštyn ir *skatina koncentriškai susitraukti DDR raumenis*. Pilvo raumenų įtempimas sąlygoja atvirkštinį veiksmą: susitraukus pilvo raumenims, DDR leidžiasi žemyn. Pilvo raumenų įtempimas prasideda giliai įkvėpus. Diafragmai plokštėjant pilvo organai leidžiasi žemyn, o DDR ir pilvo raumenys susitraukia ekscentriškai: pilvo sienos raumenys juda pirmyn, o DDR nusileidžia. [34]. Ši situacija identiška tuštinimosi metu – kad išlaikytų vidinį krūtininį tūrį, gerklos užsidaro. Susitraukusi diafragma ir nuolatinis vidinis krūtinės spaudimas išlaiko plokščią diafragmą, pilvo raumenys susitraukia padidindami VPS, kuris spaudžia atsipalaidavusius DDR žemyn [34, 98, 121, 171]. Klinikinę praktiką turintys specialistai ir mokslininkai teigia, kad mokant pacientą *svarbu aiškiai ir tiksliai parodyti atliekamą pratimą* [161].

Madill ir kt. nustatė, kad pilvo raumenys yra ypač atsakingi už intravaginalinio spaudimo padidėjimą valingai susitraukiant DDR [104]. Arab ir kt. [4] taip pat nustatė, kad SPR ir vidinio įstrižinio pilvo raumenų vienmomentinė veikla papildomai padidina intravaginalinį spaudimą, didėjant VPS. Autoriai pastebėjo, kad intravaginalinis spaudimas, kurį sukelia DDR aktyvumas kartu su pilvo raumenimis, yra didesnis, nei tik DDR susitraukimas. Sapsford ir kt. nustatė, kad DDR maksimalus valingas susitraukimas ir stiprus apatinės pilvo dalies įtraukimas sustabdo šlapimo srovę

šlapinimosi metu. Autoriai teigia, kad apatinės pilvo raumenų dalies įtraukimas sulėtina ir sustabdo šlapimo srovę, todėl, kad aktyvuojasi šlaplės raumenų komplekso veikla [139]. Taigi, *apatinės pilvo raumenų dalies aktyvinimas* turi būti įtrauktas į DDR kineziterapijos programą [87, 103, 104, 119, 137, 138, 139].

Neseniai atlikti tyrimai rodo, kad juosmens ir kryžmens padėtis daro įtaką DDR aktyvumui ir jų koordinacijai su liemens raumenimis, todėl šis faktas gali būtis svarbus veiksnys gydant šlapimo nelaikymą ir skausmus juosmens bei dubens srityse [102, 103]. Capson taip pat teigia, kad *dubens pasukimas atgal labiau aktyvuoja tonines DDR skaidulas*, todėl ši padėtis gali būti taikoma asmenims, kuriems sunku valingai sutraukti DDR. Nustatyta, kad valingai susitraukiantys DDR aktyviausi esant įprastai dubens padėčiai, todėl atliekant DDR stiprinimo pratimus *svarbu sekti, kad nepasikeistų dubens padėtis* [27].

Thompson ir kt. DDR lavinimą esant šlapimo nelaikymui rekomenduoja *pradėti nuo laikysenos korekcijos,* kurios metu aktyvuojasi fazinės ir toninės DDR skaidulos [169].

Stüpp tyrė dubens dugno ir pilvo raumenų aktyvumą atliekant pilvo hipopresinį judesį (angl. *abdominal hypopressive technique*). Šio judesio metu daugiausiai aktyvuojasi SPR ir juos rekomenduojama atlikti esant DDR funkcijos sutrikimams. Šio metodo autorius teigia, kad „diafragma atsipalaiduoja, sumažėja VPS ir tuo pačiu metu aktyvuojasi pilvo ir DDR“. Šis metodas plačiai pradėtas taikyti Belgijoje ir Prancūzijoje [157]. Mokslininko atlikti tyrimai rodo, kad valingas DDR sutraukimas kartu su *hipopresiniu judesiu* padidina SPR aktyvumą ir gali *būti taikomas klinikinėje praktikoje*, tačiau šis metodas yra daug mažiau efektyvesnis nei DDR susitraukimas atskirai. Tačiau kiti autoriai teigia, kad toks SPR susitraukimas padidina VPS, kurio dėl ko padidėja DDR spaudimas žemyn [19, 20, 166].

Maria T. Filocamo ir kt. teigia, kad reabilitacijos tikslai po RP yra padidinti DDR jėgą ir pagerinti valingą DDR kontrolę, kuri sustiprins pirminį šlaplės uždarymo mechanizmą. Lavinimo programoje pradžioje turėtų būti *skatinami izometriniai DDR sutraukimai*, gerinantys tonusą. Išmokus teisingai ir efektyviai sutraukti raumenis toliau turi būti mokoma ir skatinama *automatinė DDR kontrolė* fizinio krūvio metu. Jeigu bus nepakankamas susitraukimo refleksas, pacientas atsipalaidavęs gali nesulaikyti šlapimo. Šio raumens nuovargis gali sukelti didesnį šlapimo kiekio

ištekėjimą antroje dienos pusėje, todėl didesnis *dėmesys* turi būti skiriamas *toniniam šių raumenų aktyvavimui* [55].

Yoichi Arai teigia, kad šlapimo nelaikymas po radikalios prostatektomijos gali įvykti dėl operacijos metu pažeistos šlapimo pūslės, šlaplės rauko ar DDR. Dažniausiai priešoperacinis DDR lavinimas neturi didelės įtakos šlapimo sulaikymui po operacijos. Todėl DDR turi būti lavinami ir po operacijos [6].

Daugelis mokslininkų įrodė, kad sveikiems asmenims atliekant liemens judesius, sinergiškai veikia dubens dugno ir pilvo preso raumenys [71, 87, 159, 162]. Tačiau ši veikla nėra aiški esant DDR funkcijos sutrikimams. Kol kas atlikti tyrimai neleidžia teigti, kad sinerginė raumenų veikla gali būti efektyvesnė nei DDR stiprinimas mažinant DDR disfunkcijas, tačiau galima daryti išvadą, kad sėkmingam DDR lavinimui reikalingas įvairiapusis aktyvumas [18]. Talasz [160] tyrė daugiakryptinės DDR lavinimo programos efektyvumą. DDR lavinimo programą sudarė teorinės žinios, žodinis DDR sutraukimo grįžtamasis ryšys, DDR stiprinimas, DDR koaktyvacija su pilvo sienos raumenimis prieš iškvėpimą ir forsuoto iškvėpimo bei kosėjimo metu. Talasz teigia, kad pagal atliktus tyrimus jie negali daryti išvados, kad sinerginė DDR ir liemens raumenų kokontrakcija gali būti efektyvesnė mažinant DDR disfunkcijas nei izoliuoti DDR sutraukimai, tačiau jie sutinka su kitų autorių duomenimis, kad efektyvus DDR lavinimas turi būti daugiamatis [162].

1.4. Šlapimo nelaikymo pasireiškimas ir priežastys vyrams po radikalios prostatektomijos

Radikali prostatektomija (RP) yra seniausias ir efektyvus ankstyvos prostatos vėžio stadijos gydymo metodas [55]. Šlapimo nelaikymas yra įvardijamas kaip liekamasis reiškinys po radikalios prostatos šalinimo operacijos [134]. Pacientų šlapimo nelaikymas po RP yra dažnas reiškinys, turintis įtakos jų gyvenimo kokybei [115] ir sukeliantys finansines problemas. JAV vyrų, nelaikančių šlapimo, gydymui (gyvenimo kokybės gerinimui) išleidžiama 3.8 milijardai dolerių per metus. Šias išlaidas sudaro įklotų, kateterių, spaustukų kaina. Sumažėja tokių asmenų darbingumas. Jiems reikalinga kitų šeimos narių parama [173].

Šlapimo nelaikymo atsiradimas priklauso nuo operacijos tipo ir atlikimo technikos, termino suvokimo ir kiekybinio šlapimo nelaikymo įvertinimo būdo [62, 126], vertinimo po operacijos laiko ir paties vertintojo (paciento ar specialisto) [108].

Mokslininkai nuolat diskutuoja, ar šlapimo nelaikymas po RP atsiranda dėl šlapimo pūslės raumens ar dėl rauko [126] funkcijos sutrikimo. Teigiama, kad svarbiausios priežastys, lemiančios šlapimo nelaikymą po RP, yra šlapimo pūslę atpalaiduojančio raumens dirglumas ir vidinio rauko nepakankamumas, kurį sukelia rauko pažeidimai [79] ar jo silpnumas [105]. Sisteminėje apžvalgoje Katherine N. Moore ir kt. apibendrindami teigia, kad rizikos veiksniai, turėję įtakos šlapimo nelaikymui buvo šlapimo nelaikymas prieš operaciją, ankstesnės prostatos operacijos. Įtaką turi ir vyrų amžius: didesnės rizikos grupėje yra vyrai virš 65 metų [115].

Paskutiniu metu manoma, kad šlapimo nelaikymas, kaip pirminė priežastis po RP, yra vidinio rauko nepakankama funkcija [79, 105, 124]. Arai teigia, kad šlapimo nelaikymas po RP gali atsirasti dėl operacijos metu pažeistos šlapimo pūslės bei šlaplės rauko ar DDR funkcijų [6]. Dubbelman ir kt. [48] teigia, kad pagrindinė šlapimo nelaikymo priežastis po RP yra sutrikusi išorinio šlaplės rauko funkcija, nors šlapimo pūslės raumens ar rauko sutrikimas gali būti papildomas veiksnys. Attila Majoros 2006 m. [105] tyrė vyrus po RP sulaikančius šlapimą ir nesulaikančius jo ir įrodė, kad žymiai skiriasi jų maksimalaus šlaplės uždarymo spaudimas (MŠUS). Vyrų, nelaikančių šlapimo po operacijos, MŠUS buvo žymiai mažesnis. Jie teigia, kad šlapimo sulaikymas iš karto ištraukus kateterį yra sąlygojamas geros „pasyvios“ šlaplės rauko funkcijos (aukštas šlaplės uždarymo spau-

dimas ramybėje). Šlapimo sulaikymas, kuris atsiranda vėliau, yra dėl geros „aktyvios“ šlaplės rauko funkcijos [48]. Tie patys autoriai apibendrindami teigia, kad šlaplės rauko masė ir funkcija lemia šlapimo sulaikymą po RP. 100 proc. šlapimo sulaikymas po operacijos neįmanomas, todėl, kad yra vyrų, kurių šlaplės rauko funkcija buvo silpna dar iki operacijos. Majoros ir kt. [105] taip pat nustatė, kad šlapimo sulaikymui didesnę reikšmę turi maksimalus valingas šlaplės rauko spaudimas nei normalus maksimalus šlaplės rauko spaudimas ramybėje. Todėl tinkama reabilitacija bus efektyvi, net jeigu ir maksimalus šlaplės rauko spaudimas ramybėje bus žemas gydymo pradžioje. Nors autoriai teigia, kad iki 60-ies metų amžiaus asmenys, kurie iki operacijos neturėjo jokių urodinaminių sutrikimų, nepriklausomai nuo vėžio stadijos, pilnai sulaikys šlapimą po operacijos. Yoriaki Kagebayashi ir kt. [88] analizavę klinikinius ir chirurginius veiksnius, turinčius įtakos vyrų šlapimo nelaikymui po RP, teigia, kad šlapimo nelaikymas po RP priklauso duo dubens diafragmos storio [153]. Tyrimai rodo, kad pacientai, kurių dubens diafragma yra plona, gali nesitikėti ankstyvos šlapimo išsiskyrimo kontrolės po operacijos. Cheryn Song ir kt. dar teigia, kad ŠN gali būti susijęs su išangės keliamuoju raumeniu ir prostatos tūriu bei funkciniu šlaplės ilgiu ir šlapimo nelaikymu prieš operaciją [153].

Šlapimo statistika apie šlapimo nelaikymo atvejus po RP nelaikymo pasireiškimo po RP yra labai įvairi. Statistikos duomenys priklauso nuo atliktų tyrimų pobūdžio bei pacientų amžiaus.

Marijke Van Kampen ir kt. [175] teigia, kad pirmus keturis mėnesius po operacijos šlapimą nelaikančių asmenų procentas yra aukštas, o po metų tesudaro 14,4 proc. Steinar Hunskaar ir kt. [78] teigia, kad po šlapimo nelaiko nuo 5 iki 60 proc. pacientų. Emilio Sacco tyrė vyrus dėl šlapimo nelaikymo praėjus trims ir šešiems mėnesiams po RP [134]. Tyrimai parodė, kad šlapimą sulaikė atitinkamai 68 proc. ir 78 proc. vyrų. Apibendrindami autoriai teigia, kad didesnė dauguma asmenų po RP sulaiko šlapimą, o praėjus apytiksliai 2 metams liekamieji reiškiniai visiškai išnyksta. Roderick MacDonald ir kt. [101] teigia, kad nuo 8 iki 56 proc. vyrų nepraėjus metams po RP nelaiko šlapimo. Giacomo Novara teigia, kad šlapimo nelaikymo atvejai praėjus pusei metų po operacijos, kinta nuo 8–87 proc., o po metų varijuoja nuo 5 iki 44,5 proc. [122]. Ian Milsom ir kt. teigia, kad bendrai šlapimo nelaikymas vyrams po RP pasireiškia nuo 2 iki 60 proc. [113] ir galiausiai Kagebayashi ir kt. [88] teigia, kad praėjus 3 ir 6 mėnesiams po operacijos šlapimo nelaikė atitinkamai 57 proc. ir 29 proc. pacientų.

Van Kampen ir kt. [177] padarė išvadą, kad šlapimo nelaikymo kiekis 1 dieną po kateterio ištraukimo yra pagrindinis prognostinis veiksnys, padedantis numatyti šlapimo nelaikymo sureguliavimą po operacijos, nors vėliau jie teigia, kad šlapimo nelaikymo gydymo efektyvumas atliekant DDR lavinimo pratimus po RP yra žemas ir nuo 6 savaičių iki 12 mėnesių sumažėja 24 proc. [176]. Tačiau daugelis pasaulio mokslininkų teigia, kad DDR lavinimas yra efektyvus gydant šlapimo nelaikymą po RP [7, 26, 30, 48, 50, 56, 57, 61, 62, 106, 120, 123, 124, 130, 131, 153, 171].

Lietuvos virtualios bibliotekos duomenų bazėje įvedus pasirinktus reikšminius žodžius „vyrų šlapimo nelaikymas“ rastas 1 šaltinis. Literatūros duomenimis Lietuvoje atliktas tik 1 tyrimas, susijęs su vyrų šlapimo nelaikymu: Mereckas ir kt. „Vilniaus miesto senyvo amžiaus vyrų šlapimo nelaikymas, erekcijos sutrikimai ir gyvenimo kokybė“ [110]. Susiaurinus paiešką ir pasirinkus reikšminius žodžius „šlapimo nelaikymas po radikalios prostatektomijos“ šaltinių neradome.

2. TIRIAMŲJŲ KONTINGENTAS IR TYRIMO METODIKA

Siekiant įgyvendinti darbo tikslus buvo atliktas mokslinis tyrimas. Tyrimo tipas – eksperimentinis (intervencijų lyginamasis) tyrimas.

Tyrimo instrumentai: informacija apie pacientą iš ligos istorijų, dubens dugno raumenų rodiklių matavimai perineometru, įkvėpimo slėgio matavimas prietaisu „MicroRPM“, statinės ištvermės matavimai laikmačiu, skersinio pilvo raumens aktyvumo matavimai prietaisu „Stabilizer“.

Tyrimo objektas – vyrų, patyrusių radikalią prostatektomiją, dubens dugno, diafragmos ir liemens raumenų funkciniai ryšiai. Tiriamieji (duomenų subjektai) – 45–75 metų amžiaus vyrai, sergantys prostatos vėžiu, kurio gydymui skiriama radikali prostatektomija. Tiriamųjų imtis – vyrai, sergantys prostatos vėžiu ir rengiami radikaliai prostatos šalinimo operacijai Lietuvos sveikatos mokslų universiteto (LSMU) ligoninėje Kauno klinikos, Urologijos klinikoje ir tie patys vyrai po operacijos gydyti AB Birštono sanatorijoje „Versmė“.

Tyrimui atlikti gautas Kauno regioninio biomedicininių tyrimų Etikos komiteto leidimas (Nr. BE-2-61).

2.1. Tiriamųjų imtis ir tyrimo eiga

Mūsų tyrime pagrindiniai pasirinkti rodikliai, pagal kuriuos buvo skaičiuojama reikalinga imtis (kiekvienam pogrupiui), buvo dubens dugno raumenų jėga ir ištvermė. Imtis buvo skaičiuojama abiems rodikliams atskirai, o didesnioji reikšmė pasirinkta kaip reikalinga imtis.
Tiriamųjų imties tūris skaičiuotas pagal formulę [89]:

$$n = \frac{z^2 \times s^2}{\Delta^2},$$

kur n – atvejų skaičius atrankinėje grupėje,
z – Stjudento skirstinio koeficientas (95 proc. statistinio pasikliovimo skaičiavimams z = 1,96),
s – imties vidutinis kvadratinis nuokrypis,
Δ – leistinas netikslumas, laisvai pasirenkama paklaida.

Atlikus 10 pilotinių matavimų buvo nustatyta, kad dubens dugno raumenų aktyvumo vidurkis ir standartinis nuokrypis buvo 89,6 ± 13,3 cm H_2O, o dubens dugno ištvermės – 8,0 ± 2,6 s. Kaip leistinas netikslumas pasirinkta 10 proc. nuo vidurkio reikšmės.

Imties tūrio skaičiavimai parodė, kad norint palyginti dubens dugno jėgą, reikia ištirti po 8 pacientus kiekvienoje grupėje, o norint palyginti dubens dugno ištvermę – po 40 tiriamųjų. Pastaroji reikšmė, kaip didesnioji ir pasirinkta kaip reikalingoji kiekvienai iš trijų tiriamųjų grupių.

Tyrimas buvo atliekamas nuo 2010 m. rugsėjo iki 2012 m. gegužės mėn. trejose institucijose:

- LSMU Kauno klinikos, Urologijos klinikoje,
- AB Birštono sanatorijoje „Versmė“, Virškinimo ligų ir inkstų ligų skyriuje,
- VšĮ Kauno klinikinės ligoninės, fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje.

Tyrimas prieš operaciją buvo atliekamas tik LSMU Kauno klinikos, Urologijos klinikoje, antrasis tyrimas – tik AB Birštono sanatorijoje „Versmė“, Virškinimo ligų ir inkstų ligų skyriuje, tyrimas praėjus trims ir šešiems mėnesiams priklausomai nuo paciento pageidavimo – LSMU Kauno klinikos, Urologijos klinikoje ar VšĮ Kauno klinikinės ligoninės, fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje.

Duomenų subjektų atrankos kriterijai:

- stabili somatinė būklė,
- nesergantys lėtinėmis obstrukcinėmis plaučių ligomis,
- neturėję jokių chirurginių intervencijų,
- nesiskundžiantys stuburo skausmais,
- nesirgę griaučių ir raumenų sistemos ligomis (taip pat nepatyrę jokių traumų),
- nesutrikusios kognityvinės funkcijos.

Pasirinkti atrankos kriterijai apribojo imtį populiacijoje, tačiau jie galėjo turėti daug įtakos tyrimo rezultatams.

Tyrimui pasirinkti tik tie pacientai, kurie atitiko amžiaus cenzą ir atrankos kriterijus. Iš visų asmenų, gydytų 2010 09–2012 05 laikotarpiu LSMU ligoninėje Kauno klinikos, Urologijos klinikoje minėtų kriterijų neatitiko apie 20 proc. pacientų.

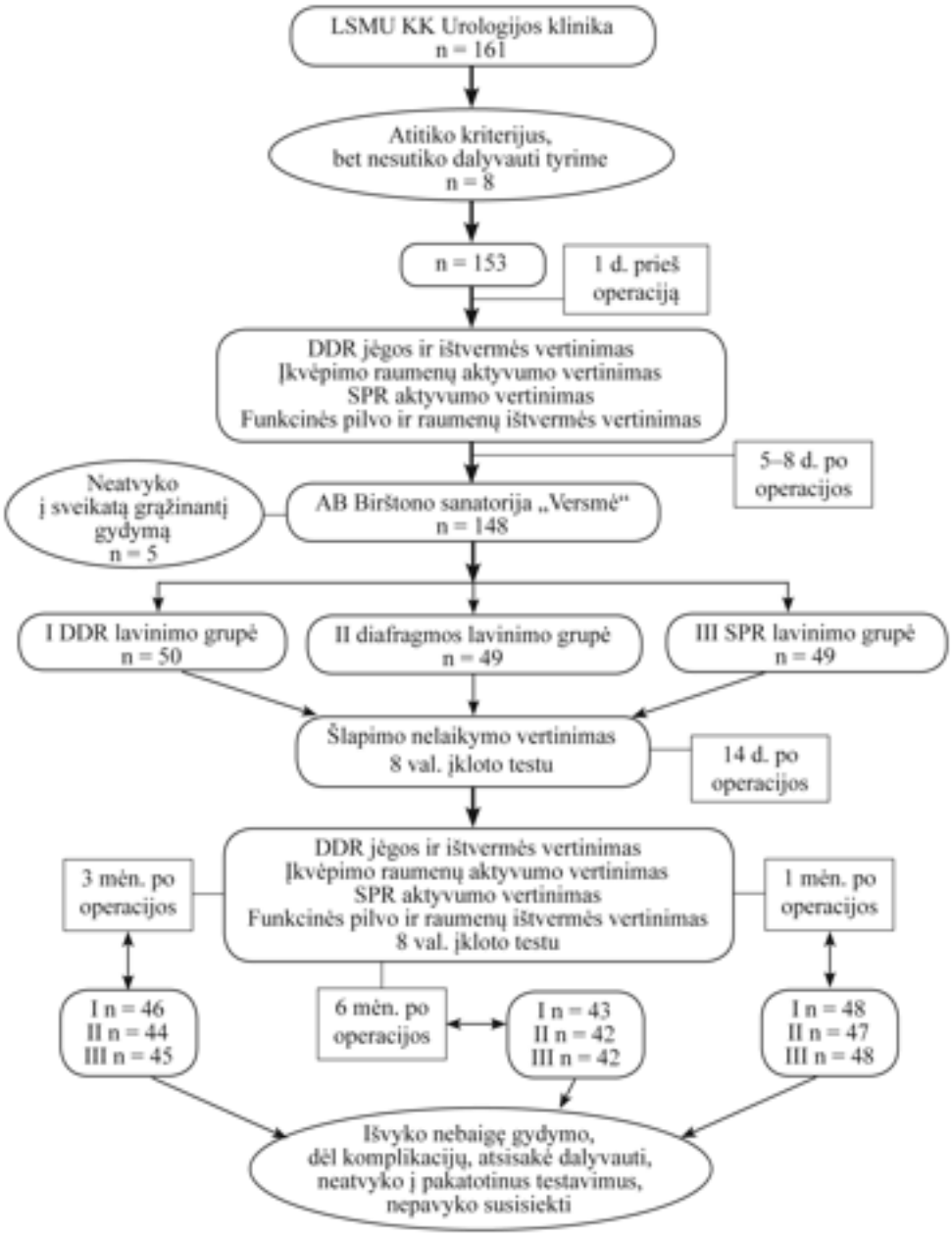
Visi atrankos kriterijus ir amžiaus cenzą atitinkantys duomenų subjektai iš anksto buvo informuojami apie atliekamą tyrimą, jo tikslus ir uždavinius, atlikimo metodiką, duomenų konfidencialumą bei galimybę nutraukti tyrimą, kada tik panorėjus. Duomenų subjektai, sutikę dalyvauti tyrime, davė raštišką sutikimą.

Duomenys apdoroti gavus Valstybinės duomenų apsaugos inspekcijos leidimą (Nr. 2R - 1697).

Trys poveikio grupės buvo suformuotos atsitiktine tvarka tyrėjui nedalyvaujant: po to, kai tyrėjas įvertino rodiklius, tiriamųjų sąrašas dar prieš taikant konkrečią intervencinę programą buvo pateikiamas reabilitacinio gydymo įstaigai, kurioje ir buvo taikoma atitinkama intervencija. Ši įstaiga atsitiktinai, nežinant tiriamojo matavimo duomenų, paskyrė vieną iš trijų intervencinių programų:

a) dubens dugno raumenų lavinimo grupė (I),
b) skersinio pilvo raumens lavinimo grupė (II),
c) diafragmos lavinimo grupė (III).

Iš viso tyrime dalyvavo ir atrankos kriterijus atitiko 161 duomenų subjektas. Iš jų 8 asmenys nesutiko dalyvauti tyrime. Vieną dieną prieš operaciją ištirta buvo 153 vyrai, sergantys prostatos vėžiu. Iš jų 5 asmenys tolimesniam gydymo etapui „Reabilitacija II“ nevyko į AB Birštono sanatorija „Versmė“. Viso antrąjį gydymo etapą tęsė 148 duomenų subjektai. Dubens dugno raumenų lavinimo grupę sudarė 50, skersinio pilvo raumens lavinimo grupę ir diafragmos lavinimo grupę sudarė po 49 asmenų. Pirmąjį mėnesį po operacijos atitinkamai tyrimą tęsė: I ir III grupėse po 48, o II grupėje 47 vyrų. Viso pirmo mėnesio tyrimą nutraukė 5 asmenys. Praėjus trims mėnesiams po operacijos į pakartotiną testavimą atvyko: dubens dugno raumenų lavinimo grupės 46, skersinio pilvo raumens lavinimo grupės 44, diafragmos lavinimo grupės 45 žmonės. Viso po trijų mėnesių tyrimo netęsė 8 duomenų subjektai. Paskutiniame tyrimo etape, praėjus šešiems mėnesiams po operacijos I grupę sudarė 43, II ir III – po 42 asmenis. Šio etapo nebaigė 8 vyrai. Tyrimą pilnai įvykdė 127 duomenų subjektai. Iš viso tyrimą nutraukė 34 asmenys. Tyrimo nutraukimo priežastys: anksčiau baigė reabilitacinį gydymą, komplikacijos, nepavyko susisiekti su asmenimis, neatvyko į pakartotinus testavimus bei atsisakė dalyvauti neįvardinę priežasčių. Tyrimo organizavimo schema pateikta 2.1.1 paveiksle.



2.1.1 pav. *Tyrimo organizavimo schema*

2.2. Tyrimo metodai ir metodikos

2.2.1. Perineometrija

Prieš atliekant pirminį dubens dugno raumenų vertinimą asmuo yra supažindinamas su DDR lokalizacija, funkcija ir susitraukimo mechanizmu bei mokomas taisyklingo DDR aktyvavimo. Pakartotinai testuojant yra žodiniu būdu primenama kaip taisyklingai sutraukti DDR.

Dubens dugno raumenų jėga ir ištvermė objektyviai vertinta perineometru „Peritron 9300A“ (Cardio Design Pty. Ltd. Australia). Dubens dugno raumenų jėga ir ištvermė matuota duomenų subjektui gulint ant kairio šono, šlaunis ir blauzdas sulenkus 45° kampu. Analinis jutiminis perineometro daviklis kišamas į išeinamąją angą. Norint pasiekti kiek įmanoma tikslesnių rezultatų pakartotinų testavimų metu paciento padėtis bei daviklio gylis visą laiką buvo tokie patys. Vertinant dubens dugno raumenų aktyvumą (jėgą) duomenų subjektas buvo prašomas maksimaliai sutraukti išangės raumenis. Maksimalus rezultatas buvo fiksuojamas 1,8 s (trys rodmenys kas 0,6 s). Dubens dugno raumenų aktyvumo (jėgos) matavimo vienetas – cm H_2O.

Vertinant dubens dugno raumenų ištvermę duomenų subjektas buvo prašomas kuo ilgiau išlaikyti maksimaliai sutrauktus išangės raumenis. Ištvermės rezultatas fiksuojamas maksimaliai vertei nukritus daugiau nei 5 cm H_2O. Dubens dugno raumenų ištvermės matavimo vienetas – s. Aparato maksimali paklaida < 0,7 cm H_2O. Matavimo bandymas atliekamas vieną kartą. Perinemetrijos patikimumą perineometru Peritron įrodė Helena Frawley ir kt. [64].

2.2.2. Diafragmos aktyvumo matavimas

Įkvėpimo slėgio matavimas atliekamas naudojant prietaisą “MicroRPM“ (angl. *Respiratory pressure meter*) (Cardinal Health UK 232 Ltd.). Maksimalus įkvėpimo slėgis nustatomas taip: visiškai iškvėpus duomenų subjektas stengiasi maksimaliai stipriai 1–3 s įkvėpti diafragma prieš užtvarą ir tuo metu fiksuojamas susidaręs neigiamas slėgis. Tyrimas atliekamas pacientui sėdint. Tiksliems matavimo duomenims gauti matavimo metu naudojamas kandiklis. Testas įskaitomas tik tada, kai duomenų subjektas įkvėpimui naudoja tik diafragmą, neįjungdamas išorinių tarpšonkaulinių bei pagalbinių įkvėpimo raumenų (lot. *mm. scaleni et m. sternoclei-*

domastoideus). Kadangi įkvėpimas atliekamas tik diafragmos pagalba šį testą vadinam diafragmos aktyvumo matavimu. Kvėpavimo slėgiai matuojami cm H_2O. Aparato paklaida ± 3 proc. Atliekami 3 matavimo bandymai, fiksuojamas geriausias rezultatas.

2.2.3. Skersinio pilvo raumens aktyvumo (stabilumo) vertinimas

Prieš atliekant pirminį skersinio pilvo raumens aktyvumo vertinimą duomenų subjektas išmokomas pajausti ir aktyvuoti apatinę pilvo raumenų dalį uždedant rankas ant pilvo priekinio apatinio klubakaulio dyglio projekcijos. Pakartotinai testuojant šis judesys atliekamas pagal poreikį.

Skersinio pilvo raumens aktyvumas vertintas prietaisu „Stabilizer“ („Chattanooga group“ USA). Tyrimas atliekamas duomenų subjektui gulint ant pilvo, galvą ir kaklą laikant vidurio linijoje, rankas – išilgai liemens. Prietaiso pagalvėlė dedama po apatine pilvo dalimi, kad tolimesnis pagalvėlės kraštas būtų viename lygyje su priekine klubakaulio skiauterės linija. Prietaiso pagalvėlė yra pripučiama iki 70 mm Hg. Duomenų subjektas yra prašomas lėtai įtraukti apatinę pilvo dalį nesutraukiant kitų kūno raumenų (nugaros, klubus, pečius ir dubenį supančių) ir išlaikyti šią padėtį 10 s. Sumažėjęs spaudimas manžetėje rodo SPR aktyvumą. Jeigu manžetėje spaudimas padidėja, tai rodo, kad neaktyvus skersinis pilvo raumenuo arba netinkamai jis aktyvuojamas. Prietaiso vertinimo tikslumas yra ± 3 mm Hg. Atliekami 2 bandymai ir fiksuojamas geriausias. SPR aktyvumo matavimo galimybės „Stabilizer“ prietaisu įrodytos Pedro O. de Paula Lima ir kt. bei Katharina von Garnier ir kt. [40, 179].

2.2.4. Funkciniai pilvo ir nugaros raumenų atlikties testai

Statinė pilvo raumenų ištvermė matuojama gulint ant nugaros blauzdas ir šlaunis sulenkus 90° kampu, sulenktas rankas laikant už galvos alkūnėmis pirmyn. Duomenų subjektas prašomas pakelti galvą, pečius ir viršutinę krūtinės dalį iki menčių apatinių kampų. Šioje statinėje padėtyje tiriamasis laikomas kiek įmanoma ilgiau, leidžiant 1 kartą pakoreguoti atliekamą testą. Statinė pilvo raumenų ištvermė matuojama chronometru (s). Testas atliekamas vieną kartą. Testo jautrumas ir patikimumas įrodytas Arab ir kt. autorių [5].

Statinė nugaros raumenų ištvermė vertinta Toshikazu Ito testu. [80]. Testas atliekamas gulint ant pilvo su 20 cm voleliu po pilvu virš klubakaulio skiauterių. Duomenų subjektas prašomas pakelti krūtinkaulį nuo žemės, išlaikant galvą nuleistą žemyn ir įtempus sėdmenų raumenis dubens stabilizacijai. Pacientas rankas laiko išilgai liemens, nesiremdamas į grindis. Pakilimo kampas, kurį sudaro kūno ir horizontali linijos, turi būti apie 15°. Duomenų subjektui nukrypus ± 10° tyrėjas stabdo testo atlikimo laiką. Statinė nugaros raumenų ištvermė matuojama chronometru (s). Maksimalus laikymo laikas yra 300 s. Testas atliekamas vieną kartą. Testo jautrumas ir patikimumas įrodytas Roland Muller ir kt. autorių [118].

2.2.5. Šlapimo nelaikymo (įkloto testo) vertinimas

Šlapimo nelaikymo įkloto testas atliekamas ištraukus kateterį. Duomenų subjektas yra prašomas po 8 valandų dėvėjimo pasverti įklotą ar įklotus ir fiksuoti svorį atmetus įkloto svorį. Įprastas, rekomenduojamas įklotas sveria 90 g. Esant žymiam šlapimo nelaikymui duomenų subjektas gali naudoti didesnį įklotą ar sauskelnes, kurių svoris 140 g. Mažiausias įklotas, kurį naudojo vyrai, svėrė 40 g. Įklotai sveriami naudojant elektronines svarstykles. Prietaiso vertinimo tikslumas yra ± 2 g. Kateterio ištraukimo dieną įklotas dėvimas nuo 10 iki 18 val. (±10 min). Kateterio ištraukimo laikas buvo suderintas su gydančiais gydytojais. Pakartotinų įkloto testų metu duomenų subjektas buvo prašomas testo dieną įklotą dėvėti po rytinio tualeto 8 val. per dieną. Esant būtinybei per 8 valandas pasikeisti įklotą, jis turėjo būti įdedamas į polietileninį maišelį iki svėrimo laiko.

2.2.6. Matematinė statistika

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis „SPSS for Windows 20.0“ ir „Microsoft Office Excel 2010“ kompiuterinėmis programomis. Kiekybiniai kintamieji pateikiami kaip aritmetinis vidurkis (m) ir standartinė vidurkio įverčio paklaida (SEM). Pokyčiai tarp pirmojo ir antrojo, antrojo ir trečiojo, trečiojo ir ketvirtojo matavimų buvo įvertinami apskaičiuojant absoliutų vidurkių skirtumą ir procentinį skirtumą. Nepriklausomų imčių kintamųjų palyginimui naudotas neparametrinis Kruskalo-Voliso testas, priklausomų imčių – neparametrinis Frydmano testas. Kokybinių požymių dažnumas išreikštas procentais, jų tarpusavio priklausomybė įvertinta pagal Chi kvadrato kriterijų (χ^2). Funkciniams ryšiams vertinti buvo

pasirinktas Spirmeno koreliacijos koeficientas r. Tarp stebėtų kintamųjų nėra ryšio jei r=0. Jei $0<|r|\leq 0,3$ yra labai silpnas ryšys, jei $0,3<|r|\leq 0,5$ – silpnas ryšys, $0,5<|r|\leq 0,7$ – vidutinio stiprumo ryšys, $0,7<|r|\leq 0,9$ – stiprus ryšys, o jei $0,9<|r|\leq 1$ – labai stiprus ryšys. Tikrinant statistines hipotezes buvo pasirinktas 95 proc. statistinio pasikliovimo ($p < 0,05$) lygmuo.

2.3. Poveikio priemonės

Poveikio metodikos pradėtos taikyti 7–9 dieną po operacijos, duomenų subjektams atvykus gydytis į AB Birštono sanatoriją „Versmė“ „Reabilitacija II“ gydymui. Tokio profilio susirgimams gydyti „Reabilitacija II“ gydymas trunka 16 dienų. Reabilitacinio gydymo eigoje visus pratimus pagal poveikio metodikos grupę pacientai atliko kineziterapeuto priežiūroje. Iki kateterio ištraukimo dienos (kateteris ištraukiamas 14 dieną po operacijos) taikyta individuali kineziterapija. Kateterio ištraukimo dieną aktyvi kineziterapija netaikyta. Antrą dieną po kateterio ištraukimo buvo pradėta taikyti grupinė kineziterapija. Visos poveikio priemonės buvo specialiai parengtos vykdomam tyrimui. Pratimų programos pristatytos AB Birštono „Versmės“ sanatorijos, Virškinimo ligų ir inkstų ligų skyriuje dirbantiems gydytojams ir kineziterapeutams. Pratimų programas taikė 2 sanatorijoje dirbantys kineziterpeutai. Visus matavimus viso tyrimo metu atliko pats tyrėjas. Pacientams, baigusiems reabilitacinį gydymą, pagal raumenų lavinimo grupę, buvo skirta namų programa, pagal kurią jie turėjo tęsti gydymą iki pusės metų po operacijos. Pratimų dozavimas ir intensyvumas pasirinktas pagal raumenų fizinių ypatybių lavinimo principus [14, 62, 72] bei atlikus pilotinį tyrimą, kuris ir lėmė dozavimo (pratimo kartojimo bei serijų skaičių ir atlikimo trukmę) ribas. Dėl pratimų specifiškumo (pratimų metu nematomas raumenų aktyvumas bei kūno segmentų judėjimas), negalime jų pavaizduoti paveiksluose, todėl pateikiame jų aprašymus.

2.3.1. Dubens dugno raumenų lavinimo grupės pratimai

Prieš pradedant lavinti dubens dugno raumenis grupės asmenims buvo išdėstyta DDR anatomija ir fiziologija, funkcijos, susitraukimo mechanizmas, ypatumai.

DDR aktyvavimas atliekamas dviem fazėmis: sutraukti ir įtraukti DDR. Pradžioje mokoma taisyklingai atlikti šių raumenų susitraukimą. Pacientui

būnant su kateteriu sutraukimai atliekami tik labai švelnūs, kad kateteris dar labiau nedirgintų šlaplės.

Kateterio ištraukimo dieną pagrindinis dėmesys skiriamas šlapimo srovės sustabdymui šlapinimosi metu. Šlaplės sutraukimo intensyvumas šlapinimosi metu buvo rekomenduojamas priklausomai nuo paciento šlaplės jautrumo.

Aktyvūs DDR sutraukimai ir įtraukimai taikyti įvairiose padėtyse: gulint ant nugaros sulenktomis kojomis ir pakeltu dubeniu aukštyn (palengvinamas susitraukimas ir įtraukimas dėl gravitacinių jėgų veikimo); gulint ant nugaros sulenktomis kojomis; sėdint ant didžiojo gimnastikos kamuolio (sėdimųjų gumburų padėtis palengvina susitraukimą); stovint nežymiai pasilenkus ir sulenkus blauzdas, rankomis remiantis į šlaunis; sėdint ant kėdės su išilgai padėtu minkštu voleliu; sėdint ant atramos, nesiekiant pėdomis žemės; einant; lipant laiptais; lengvai spyruokliuojant ant pirštų galų bei stovint ant nestabilių plokštumų. Taikyti koncentrinis ir ekscentrinis raumenų susitraukimo rėžimai.

Aktyvavimas:

1. 5–8 trumpi dinaminiai susitraukimai 2–3 kartus vienos sesijos metu su 1 minutės pertrauka (palaipsniui didinant iki 15–20 kartų).
2. Vidutinio intensyvumo sutraukimas ir laikymas nuo 10 iki 20 s palaipsniui, 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
3. Maksimalus DDR sutraukimas, ilginant iki 10 s išlaikymą palaipsniui, 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
4. Kiekvieno šlapinimosi metu 2 maksimalūs šlapimo srovės sulaikymai.
5. DDR sutraukimas ir įtraukimas, akcentuojant įtraukimo išlaikymą.
6. DDR aktyvacija dirbtinai kosint.

Pratimai atliekami 2 kartus per dieną vidutiniškai 30 minučių, keičiant pradines padėtis nuo lengvesnės link sunkesnės.

2.3.2. Diafragmos lavinimo grupės pratimai

Prieš pradedant lavinti diafragmą grupės asmenims buvo išdėstyta diafragmos (trumpai ir kvėpavimo sistemos) anatomija ir fiziologija, funkcijos, susitraukimo ir atsipalaidavimo mechanizmas, ypatumai.

Pradžioje išmokoma taisyklingo diafragminio kvėpavimo, kurio metu įkvepiant krūtinės ląsta yra stabili ir judesys atliekamas diafragma taip, kad judėtų tik pilvinė dalis, o iškvėpimo metu išsitempusi pilvo siena grįžtų į pradinę neutralią padėtį (pilvo raumenys aktyviai nesusitraukia).

Diafragminio kvėpavimo pratimai taikyti esant įvairiose padėtyse: gulint ant nugaros sulenktomis ir ištiestomis kojomis; stovint ant keturių; stovint nežymiai pasilenkus ir sulenkus blauzdas, rankomis remiantis į šlaunis ir sėdint. Taikyti koncentrinis ir ekscentrinis raumens susitraukimo rėžimai, kvėpavimas su pasipriešinimu.

Aktyvavimas:

1. Stiprus gilus įkvėpimas per nosį, tolygus ilgas iškvėpimas per burną. 6–8 kartai, 2 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
2. Stiprus gilus įkvėpimas per vieną šnervę, tolygus ilgas iškvėpimas per burną (tas pats su kita šnerve). 3–4 kartai, 2 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų abiejomis šnervėmis.
3. Stiprus gilus įkvėpimas per šiaudelį, tolygus ilgas išvėpimas per nosį. 6–8 kartai, 2 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.

4. Stiprus gilus įkvėpimas per nosį, tolygus ilgas iškvėpimas per burną apatinius šonkaulius fiksuojant diržu. 6–8 kartai, 2 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.

Pratimai atliekami 2 kartus per dieną vidutiniškai 30 minučių, keičiant pradines padėtis nuo lengvesnės link sunkesnės.

2.3.3. Skersinio pilvo raumens lavinimo grupės pratimai.

Prieš pradedant lavinti skersinį pilvo raumenį grupės asmenims buvo išdėstyta skersinio pilvo raumens anatomija ir fiziologija, funkcijos, susitraukimo mechanizmas, lavinimo ypatumai.

Pradžioje išmokoma taisyklingo skersinio pilvo raumens aktyvavimo: iškvėpimo metu atliekamas pilvo įtraukimas, esant stabiliai dubens ir juosmens sričiai. Kad lavinimas progresuotų įjungiami apatinių galūnių judesiai. Taikytas koncentrinis raumens susitraukimo rėžimas.

Skersinio pilvo raumens aktyvavimo pratimai buvo atliekami įvairiose padėtyse: gulint ant nugaros sulenktomis ir ištiestomis kojomis; gulint ant pilvo; stovint ant keturių; stovint nežymiai pasilenkus ir sulenkus blauzdas, rankomis remiantis į šlaunis; einant; lipant laiptais.

Aktyvavimas:

1. Šonkaulių spaudimas atgal–žemyn iškvėpimo metu ir išlaikymas 10 s. 6–8 kartus 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
2. Dinaminis skersinio pilvo raumens sutraukimas (pilvo įtraukimas) iškvėpimo metu 6–8 kartus 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
3. Stiprus skersinio pilvo raumens sutraukimas (pilvo įtraukimas) iškvėpimo metu ir išlaikymas iki 15 s palaipsniui 6–8 kartus 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
4. Įtempus skersinį pilvo raumenį viena koja keliama nuo žemės gulint ant nugaros sulenktomis kojomis. Šlaunies lenkimas iki 90° kampu pakaitomis keičiant kojas. 6–8 kartai kiekviena koja, 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
5. Įtempus skersinį pilvo raumenį abi kojos keliamos nuo žemės gulint ant nugaros sulenktomis kojomis. Šlaunies lenkimas iki 90° kampu. 6–8 kartai kiekviena koja, 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.
6. Stiprus papildomas skersinio pilvo raumens sutraukimas (pilvo įtraukimas) iškvėpimo metu ir išlaikymas iki 10 s gulint ant nugaros ir laikant kojas sulenktas 90° kampu. 6–8 kartai 2–3 serijos su 1 minutės pertrauka tarp serijų.

Pratimai atliekami 2 kartus per dieną vidutiniškai 30 minučių keičiant pradines padėtis nuo lengvesnės link sunkesnės.

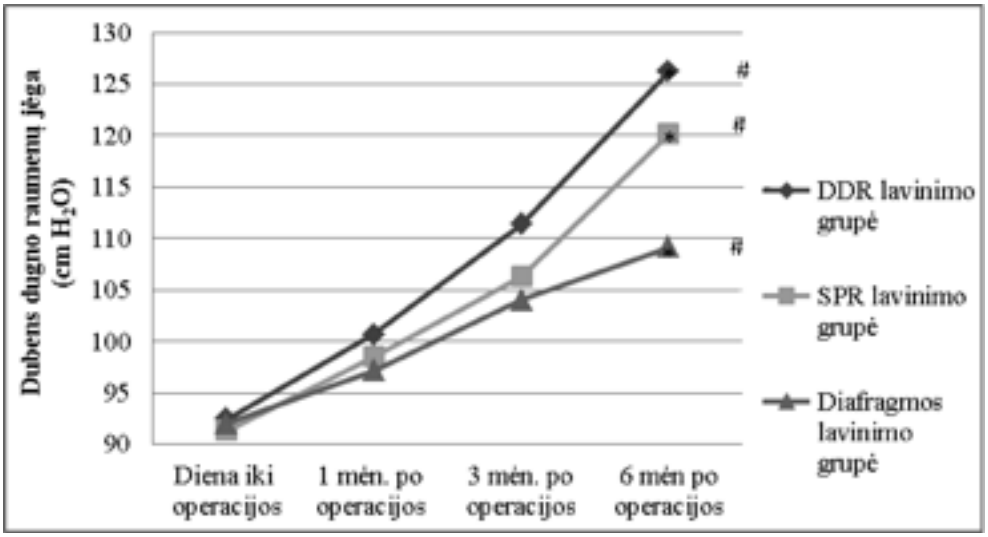
3. REZULTATAI

Visos grupės tyrimo pradžioje (prieš operaciją) pagal amžių ir tirtus fizinius rodiklius tarpusavyje statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

3.1. Dubens dugno raumenų jėgos kaita grupėse

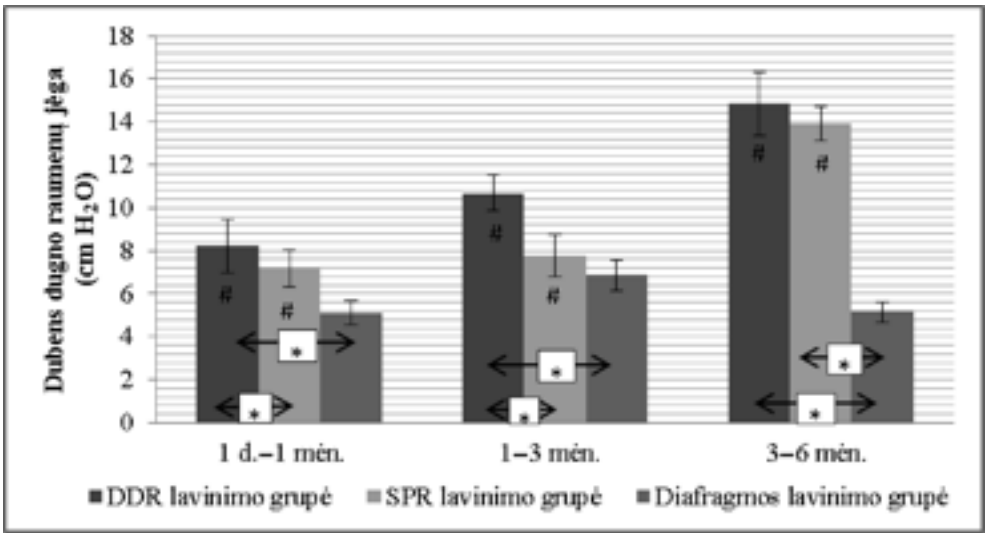
Dubens dugno raumenų jėga pradiniame tyrimo taške (t. y. vieną dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galime teigti, kad dubens dugno raumenų jėgos atžvilgiu grupės buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios 92,4 cm H_2O dubens dugno, 91,3 cm H_2O skersinio pilvo raumenų ir 92 cm H_2O diafragmos lavinimo grupėse.

Praėjus mėnesiui po operacijos dubens dugno raumenų jėga lavinamoje grupėje padidėjo apie 9 proc., po trijų mėnesių – 21 proc., o po šešių mėnesių apie 37 proc. nuo pirmos dienos iki operacijos. Pirmosios grupės dubens dugno raumenų jėga viso tyrimo metu didėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). DDR jėgos kaita grupėse pateikta 3.1.1 paveiksle. Išsami DDR jėgos kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 1 lentelėje.



3.1.1 pav. *Dubens dugno raumenų jėgos kaita tyrimo grupėse*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje.

Vertinant dubens dugno raumenų jėgos pokytį per šešis mėnesius, didžiausias jėgos pokytis buvo per paskutinius tris mėnesius (t. y. nuo trečio iki šešto mėnesio po operacijos) ir sudarė apie 13 proc. Jėgos pokytis tarp pirmo ir trečio mėnesio po operacijos siekė apie 11 proc. Dubens dugno raumenų lavinimo grupėje didėjantys jėgos pokyčiai buvo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$). DDR jėgos pokyčiai grupėse ir tarp jų pateikti 3.1.2 paveiksle.



3.1.2 pav. *Dubens dugno raumenų jėgos pokytis tyrimo grupėse*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje.

Praėjus mėnesiui po operacijos skersinio pilvo raumens lavinimo grupėje dubens dugno raumenų jėga padidėjo apie 8 proc. (98,5 cm H_2O), po trijų mėnesių siekė 16 proc. (106,3 cm H_2O), o po pusės metų apie 32 proc. nuo tyrimo pradžios. Antrosios grupės dubens dugno raumenų jėga viso tyrimo metu didėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$).

Vertinant jėgos pokytį per pusę metų, didžiausias pokytis pastebėtas paskutinius tris mėnesius ir sudarė 13 proc. Po pirmo ir tarp pirmo-trečio mėnesio po operacijos pokytis buvo panašus. Tačiau skirtumas viso tyrimo metu buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

Diafragmos lavinimo grupėje, praėjus mėnesiui po operacijos dubens dugno raumenų jėga padidėjo 5,5 proc. (97,1 cm H_2O), toliau atitinkamai didėjo iki 13 proc. (103,9 cm H_2O) ir tyrimo gale padidėjo apie 19 proc. nuo pradinio taško. Trečiosios grupės dubens dugno raumenų jėga viso tyrimo

laikotarpiu didėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). DDR jėgos pokytis šioje grupėje didėjo iki trijų mėnesių po operacijos, o per paskutinius tris mėnesius sumažėjo, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi viso tyrimo metu.

Palyginus DDR jėgos kaitą tarp grupių statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) pastebėtas tik praėjus pusei metų po operacijos – dubens dugno lavinimo grupėje jėga siekė vidutiniškai 126,2 cm H_2O, skersinio pilvo raumens – 120,2 cm H_2O, o diafragmos lavinimo grupėje – 109,1 cm H_2O.

Palyginus DDR jėgos pokyčius tarp grupių praėjus mėnesiui ir tarp pirmo ir trečio mėnesio po operacijos, statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas tarp DDR lavinimo ir skersinio pilvo raumens lavinimo grupių ($p < 0,05$) bei tarp dubens dugno ir diafragmos lavinimo grupių ($p < 0,05$). Galima teigti, kad didžiausias DDR jėgos pokytis pirmą mėnesį ir tarp pirmo ir trečio mėnesio po operacijos buvo dubens dugno raumenų lavinimo grupėje. Paskutinius tris mėnesius (tarp trečio ir šešto tyrimo mėnesio) po operacijos statistiškai reikšmingas skirtumas pastebėtas tarp diafragmos ir DDR lavinimo grupių bei SPR ir diafragmos lavinimo grupių ($p < 0,05$), todėl galima teigti, kad mažiausias DDR jėgos pokytis pastebėtas diafragmos lavinimo grupėje.

Didžiausias jėgos didėjimo vidutinis pokytis viso tyrimo metu nustatytas DDR lavinimo grupėje – 33,77 cm H_2O, tuo tarpu skersinio raumens – 28,83 cm H_2O, o diafragmos lavinimo grupėje – 17,1 cm H_2O.($p < 0,05$).

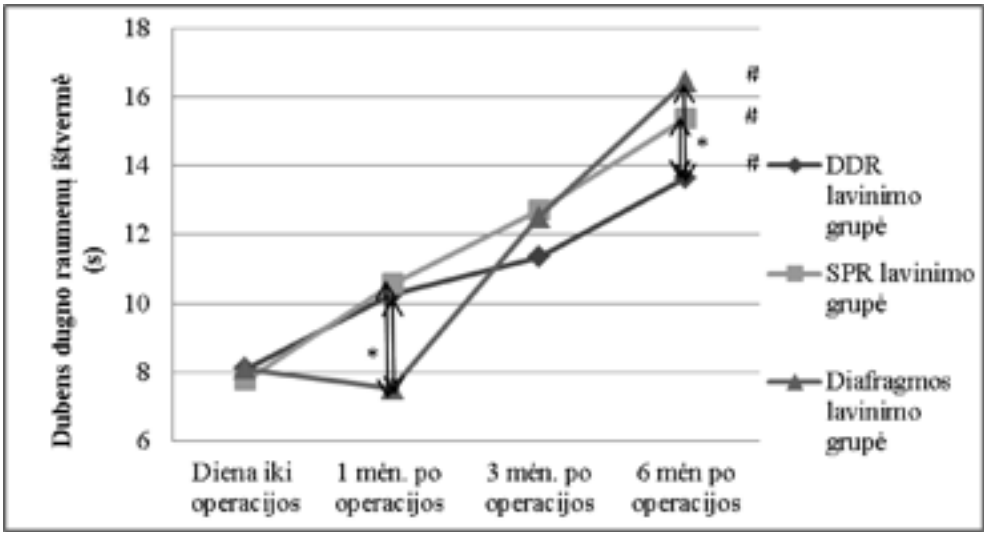
Apibendrinimas: viso tyrimo metu dubens dugno raumenų jėga didėjo visose specifinio lavinimo grupėse. Praėjus pusei metų po operacijos labiausiai jėga susitiprėjo dubens dugno raumenų lavinimo grupėje, o mažiausias – diafragmos lavinimo grupėje.

3.2. Dubens dugno raumenų ištvermės kaita grupėse

Dubens dugno raumenų ištvermė pradiniame tyrimo taške (t. y. vieną dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad grupės dubens dugno raumenų ištvermės atžvilgiu buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios 8,09 s dubens dugno, 7,8 s skersinio pilvo raumenų ir 8,1 s diafragmos lavinimo grupėse.

Vertindami DDR ištvermės kaitą tyrimo metu galime teigti, kad DDR lavinimo grupėje ištvermė didėjo statistiškai reikšmingai visus pusę metų (p

< 0,05). Praėjus mėnesiui po operacijos ištvermė padidėjo apie 27 proc., po trijų mėnesių – 40 proc., o po pusės metų – 68 proc. nuo pradinio taško. DDR ištvermės kaita grupėse ir tarp jų pateikta 3.2.1 paveiksle. Išsami DDR ištvermės kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 2 lentelėje.

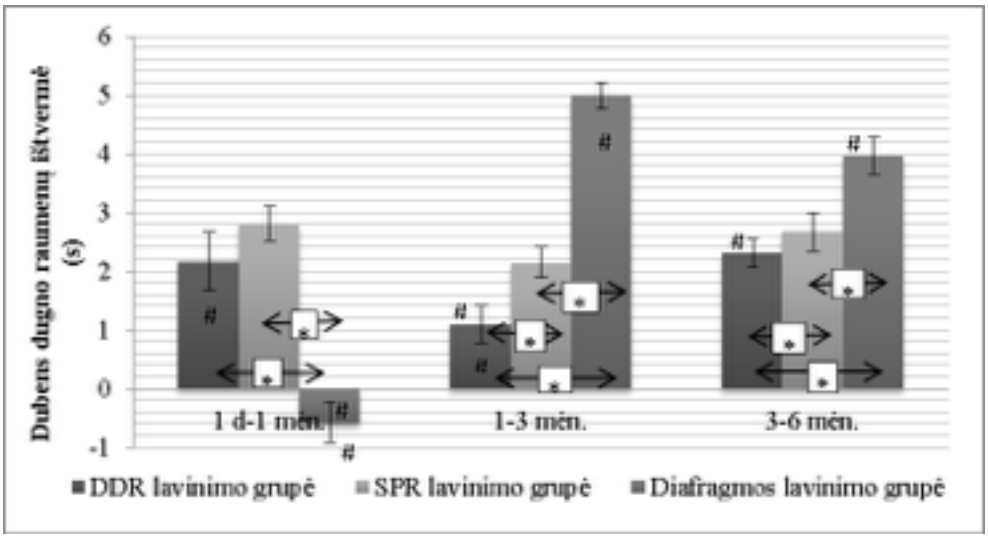


3.2.1 pav. *Dubens dugno raumenų ištvermės kaita grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

DDR lavinimo grupės ištvermės pokytis po mėnesio vidutiniškai buvo apie 2 s, pirmą–trečią mėnesį po operacijos 1 s (11 proc.) o trečią–šeštą mėnesį apie 2 s (20 proc.). Iš viso ištvermė vidutiniškai padidėjo apie 6 s, tačiau mažiausiai ji padidėjo pirmą-trečią mėnesį po operacijos. Statistiškai reikšmingas jėgos didėjimo skirtumas DDR lavinimo grupėje nustatytas pirmą, pirmą–trečią mėnesį bei pirmą–trečią ir trečią–šeštą mėnesį po operacijos (p < 0,05). DDR ištvermės pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.2.2 paveiksle.

Skersinio pilvo raumens lavinimo grupėje DDR ištvermė, praėjus vienam mėnesiui po operacijos, padidėjo apie 36 proc., po trijų mėnesių po operacijos jau siekė apie 64 proc., o po šešių mėnesių sudarė 98 proc. nuo pradinio lygio. DDR ištvermė šioje grupėje didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu (p < 0,05). DDR ištvermės pokyčio skirtumai šioje grupėje

nebuvo statistiškai reikšmingi, nors iš viso padidėjo apie 8 s. ir pirmą–trečią tyrimo mėnesį sudarė 20 proc., o per paskutinius tris mėnesius – 21 proc.



3.2.2 pav. *Dubens dugno raumenų ištvermės pokytis grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

Diafragmos lavinimo grupėje DDR ištvermė pirmą mėnesį po operacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo apie 7 proc., o paskutinius du testavimo kartus, t. y. po trijų ir šešių mėnesių po operacijos statistiškai reikšmingai didėjo ($p < 0,05$). Praėjus trims mėnesiams po operacijos DDR ištvermė padidėjo 54 proc., o po šešių mėnesių – net 103,1 proc. nuo pradinio lygio ir siekė 16,5 s. Vertinant ištvermės pokytį šioje grupėje nustatyta, kad per pirmą mėnesį ištvermė sumažėjo apie 1 s, tarp pirmo–trečio mėnesio padidėjo 66 proc., o per paskutinius tris mėnesius padidėjo – 32 proc. Iš viso diafragmos lavinimo grupėje DDR ištvermė padidėjo 8,4 s. Statistiškai reikšmingi pokyčių skirtumai grupėje nustatyti pirmą ir pirmą–trečią mėnesį ir pirmą bei trečią–šeštą mėnesį ($p < 0,05$).

Palyginus DDR ištvermės kaitą tarp grupių, statistiškai reikšmingas kaitos skirtumas nustatytas praėjus mėnesiui po operacijos tarp I ir III bei II ir III grupių bei praėjus šešiems mėnesiams po operacijos tarp I ir II bei I ir III grupių. Galima teigti, kad praėjus mėnesiui po operacijos, ištvermė

sumažėjo diafragmos lavinimo grupėje, o praėjus pusei metų po operacijos, mažiausiai DDR ištvermė didėjo DDR lavinimo grupėje ($p < 0,05$).

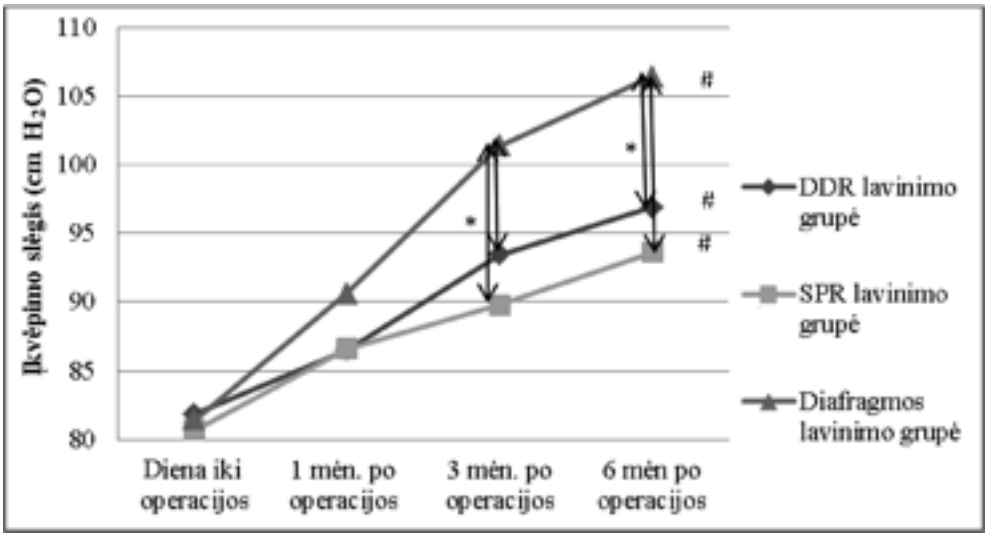
Palyginus ištvermės pokyčius tarp grupių matoma, kad neigiamas ištvermės pokytis įvyko diafragmos lavinimo grupėje praėjus mėnesiui po operacijos. Tačiau tarp pirmo ir trečio mėnesio po operacijos bei paskutinius tris tyrimo mėnesius didžiausias pokytis pastebėtas diafragmos grupėje (8,4 s), o mažiausias – DDR lavinimo grupėje (5,6 s). Statistiškai reikšmingi ištvermės pokyčių skirtumai tarp visų grupių nustatyti pirmą-trečią mėnesio ir trečią-šeštą mėnesį ($p < 0,05$).

Apibendrinimas: mažiausiai ištvermė padidėjo DDR lavinimo grupėje, o didžiausias ištvermės pokytis vyko diafragmos grupėje tarp pirmo ir trečio mėnesio bei paskutinius tris tyrimo mėnesius.

3.3. Diafragmos aktyvumo kaita grupėse

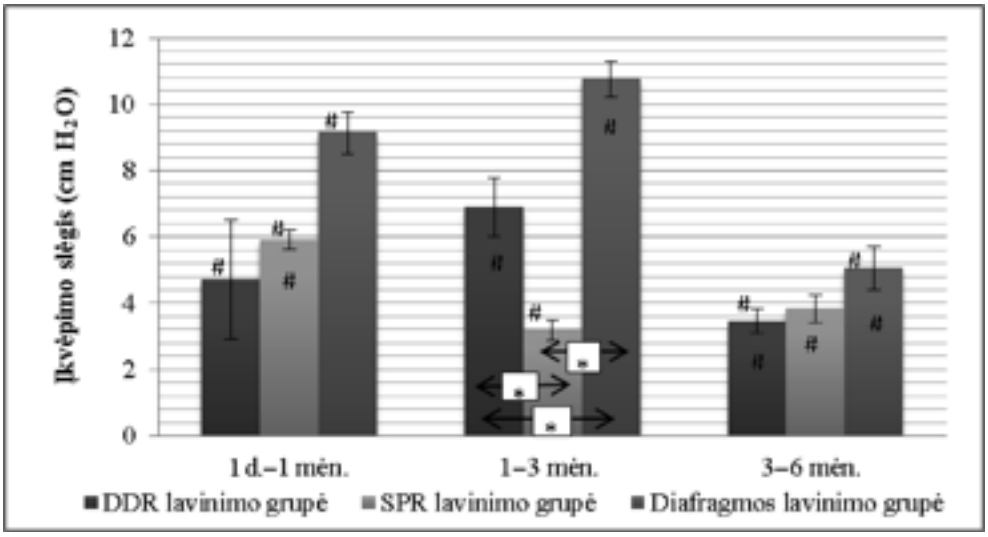
Diafragmos aktyvumas (įkvėpimo slėgis) pradiniame tyrimo taške (t. y. vieną dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad grupės diafragmos aktyvumo atžvilgiu buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios 81,8 cm H_2O dubens dugno, 80,7 cm H_2O skersinio pilvo raumenų ir 81,5 cm H_2O diafragmos lavinimo grupėse.

DDR lavinimo grupėje diafragmos aktyvumas (įkvėpimo slėgis) pirmą mėnesį po operacijos vidutiniškai padidėjo 6 proc., po trijų mėnesių – 14 proc., o tyrimo pabaigoje apie 18 proc. lyginant nuo tyrimo pradžios. Diafragmos aktyvumas šioje grupėje didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Diafragmos aktyvumo kaita grupėse ir tarp jų pateikta 3.3.1 paveiksle. Išsami diafragmos aktyvumo kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 3 lentelėje.



3.3.1 pav. *Diafragmos aktyvumo kaita grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

Diafragmos aktyvumo (įkvėpimo slėgio) pokytis tyrimo eigoje buvo teigiamas: praėjus mėnesiui po operacijos slėgis padidėjo apie 5 cm H_2O, pirmą–trečią mėnesį apie 8 proc. (6,9 cm H_2O), o per paskutinius tris tyrimo mėnesius apie 4 proc. (3,5 cm H_2O). Statistiškai reikšmingas skirtumas grupėje nustatytas pirmą mėnesį po operacijos ir trečią–šeštą mėnesį, bei trečią–šeštą ir pirmą–trečią mėnesį po operacijos ($p < 0,05$). Mažiausias įkvėpimo slėgio pokytis DDR lavinimo grupėje vyko trečią–šeštą tyrimo mėnesį. Diafragmos aktyvumo (įkvėpimo slėgio) pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.3.2 paveiksle.



3.3.2 pav. *Diafragmos aktyvumo pokytis grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

Skersinio pilvo raumens lavinimo grupėje diafragmos aktyvumas (įkvėpimo slėgis) didėjo atitinkamai 7 proc. (87 cm H_2O), 11 proc. (90 cm H_2O), 16 proc. (94 cm H_2O) lyginant su pradiniu tašku. Diafragmos aktyvumas šioje grupėje didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Diafragmos aktyvumo (įkvėpimo slėgio) teigiamas pokytis pirmą mėnesį po operacijos sudarė 6 cm H_2O, tarp pirmo–trečio mėnesio padidėjo 3 cm H_2O (apie 4 proc.), o paskutinius tris tyrimo mėnesius apie 4 cm H_2O (4 proc.). Statistiškai reikšmingi pokyčio skirtumai grupėje nustatyti pirmą mėnesį ir paskutinius tris mėnesius, bei pirmą ir pirmą–trečią mėnesį ($p < 0,05$).

Diafragmos lavinimo grupėje jos aktyvumas pirmą mėnesį po operacijos padidėjo 91 cm H_2O (11 proc.), po trijų mėnesių 101 cm H_2O (24 proc.), o praėjus pusmečiui – 106 cm H_2O (31 proc.). Diafragmos aktyvumas šioje grupėje didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Diafragmos aktyvumo teigiamas pokytis pirmą mėnesį po operacijos vidutiniškai buvo 9 cm H_2O, pirmą – trečią mėnesį – 11 cm H_2O (12 proc.), o trečią–šeštą mėnesį pakito 5 cm H_2O. Diafragmos aktyvumas padidėjo 5 proc. Statistiškai reikšmingi pokyčio skirtumai stebėti pirmą mėnesį ir trečią–šeštą mėnesį bei pirmą–trečią ir trečią–šeštą mėnesį ($p < 0,05$).

Palyginus diafragmos aktyvumo kaitą tarp grupių, statistiškai reikšmingas skirtumas praėjus trims ir šešiems mėnesiams po operacijos pastebėtas

tarp diafragmos lavinimo grupės bei dubens dugno ir skersinio pilvo raumenų lavinimo grupių ($p < 0,05$). Dėl to galime teigti, kad didžiausias diafragmos aktyvumo didėjimas vyko diafragmos lavinimo grupėje po trijų ir po šešių mėnesių.

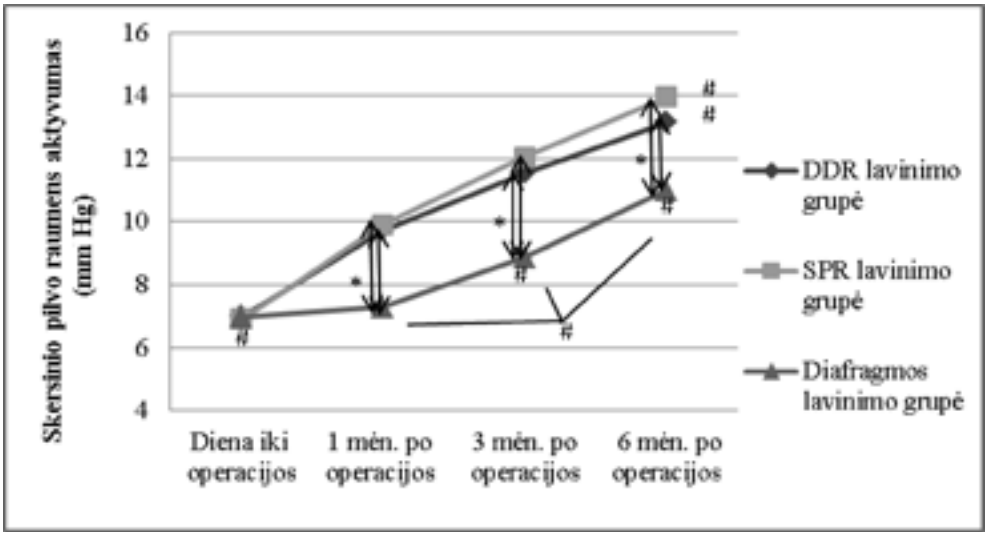
Lyginant diafragmos aktyvumo pokyčius tarp grupių matoma, kad statistiškai reikšmingas pokytis buvo nustatytas pirmą–trečią mėnesį po operacijos ($p < 0,05$). Rezultatai rodo, kad diafragmos aktyvumo pokytis diafragmos lavinimo grupėje viso tyrimo metu buvo didesnis nei kitose grupėse, tačiau didžiausias diafragmos aktyvumo (įkvėpimo slėgio) pokytis pastebėtas pirmą–trečią mėnesį po operacijos, o šiuo laikotarpiu mažiausias – skersinio pilvo raumens lavinimo grupėje.

Apibendrinimas: didžiausia diafragmos aktyvumo kaita vyko diafragmos lavinimo grupėje trečią ir šeštą mėnesį po operacijos, o pokytis pastebėtas pirmą–trečią mėnesį po operacijos.

3.4. Skersinio pilvo raumens aktyvumo kaita grupėse

Skersinio pilvo raumens aktyvumas pradiniame tyrimo taške (t. y. pirmą dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad grupės skersinio pilvo raumens aktyvumo atžvilgiu buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios – 7 mm Hg dubens dugno raumenų, skersinio pilvo raumens ir diafragmos lavinimo grupėse.

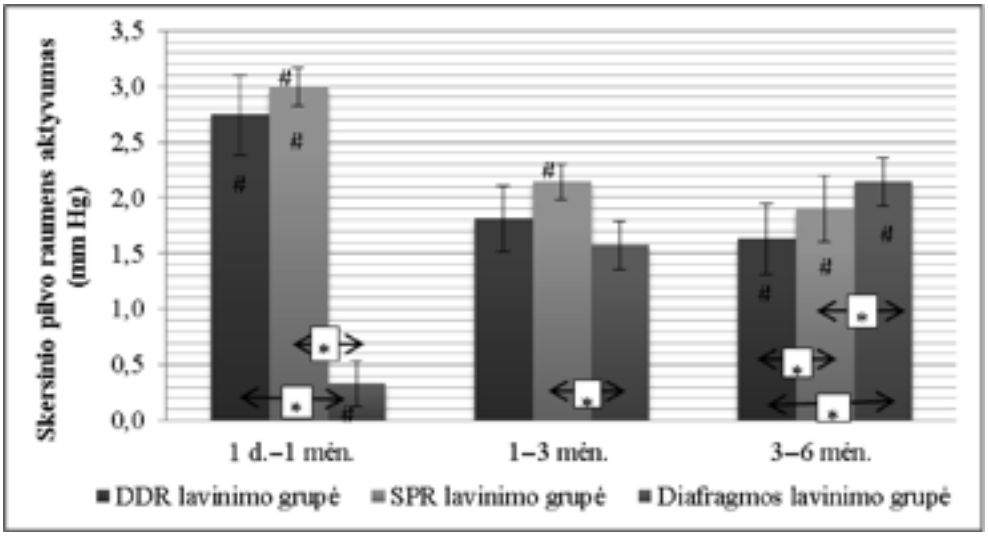
Dubens dugno raumenų lavinimo grupėje SPR aktyvumas pirmą mėnesį po operacijos padidėjo 39 proc. ir siekė apie 10 mm Hg, trečią mėnesį po operacijos padidėjo 65 proc. (12 mm Hg) ir paskutinį tyrimo mėnesį padidėjo 89 proc. ir siekė apie 13 mm Hg. SPR aktyvumas šioje grupėje didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu ($p < 0,05$). SPR aktyvumo kaita grupėse ir tarp jų pateikta 3.4.1 paveiksle. Išsami SPR aktyvumo kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikta 1 priede, 4 lentelėje.



3.4.1 pav. *Skersinio pilvo raumens aktyvumo kaita grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

SPR aktyvumo pokytis DDR lavinimo grupėje viso tyrimo metu buvo teigiamas: pirmą mėnesį po operacijos padidėjo beveik 3 mm Hg, pirmą–trečią mėnesį – apie 2 mm Hg (22 proc.), o trečią–šeštą mėnesį SPR aktyvumas pakito vidutiniškai apie 2 mm Hg ir tai sudarė 14 proc. Statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas grupėje nustatytas pirmą mėnesį ir per paskutinius tris tyrimo mėnesius. Didesnis SPR aktyvumas buvo pirmą mėnesį po operacijos ($p < 0,05$). SPR aktyvumo pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.4.2 paveiksle.

SPR lavinimo grupėje jo aktyvumo kaita statistiškai reikšmingai didėjo viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Pirmą mėnesį po operacijos SPR aktyvumas padidėjo beveik 44 proc. ir vidutiniškai buvo lygus 10 mm Hg, praėjus trims mėnesiams po operacijos aktyvumas padidėjo 75 proc. ir vidutiniškai siekė 12 mm Hg, o tyrimo pabaigoje SPR aktyvumas padidėjo 102 proc. nuo pradinio taško ir vidutiniškai buvo lygus 14 mm Hg. SPR aktyvumo teigiamas pokytis vyko viso tyrimo metu. Pirmą mėnesį po operacijos aktyvumas šioje grupėje padidėjo 3 mm Hg, per kitus du mėnesius tiek pat (44 proc.), o per paskutinius tris mėnesius 2 mm Hg (16 proc.). Statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas nustatytas pirmą mėnesį ir pirmą–trečią mėnesį bei pirmą ir trečią–šeštą mėnesį ($p < 0,05$).



3.4.2 pav. *Skersinio pilvo raumens aktyvumo pokytis grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje

Diafragmos lavinimo grupėje SPR aktyvumas didėjo statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu (p < 0,05). Pirmą mėnesį po operacijos vidutiniškai padidėjo 5 proc. ir kilo nežymiai virš 7 mm Hg, po trijų mėnesių – vidutiniškai padidėjo 28 proc. ir siekė 9 mm Hg, o po šešių mėnesių 58 proc. nuo pradinio taško ir vidutiniškai pasiekė 11 mm Hg. SPR aktyvumas po mėnesio šioje grupėje pakito tik 0,3 mm Hg, po kitų 2 mėnesių 1,6 mm Hg ir tai sudarė 22 proc., o paskutinius tris mėnesius vidutiniškai 2 mm Hg (24 proc.). Galima teigti, kad SPR aktyvumo teigiamas pokytis vyko viso tyrimo metu, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas stebėtas pirmą mėnesį ir paskutiniuosius tris mėnesius.

Palyginus SPR aktyvumo kaitą tarp grupių matoma, kad statistiškai reikšmingas SPR aktyvumo skirtumas pastebėtas tarp I ir III bei II ir III grupių pirmą, trečią ir šeštą mėnesį po operacijos. Galima teigti, kad mažiausiai SPR aktyvumas kito diafragmos lavinimo grupėje (p < 0,05).

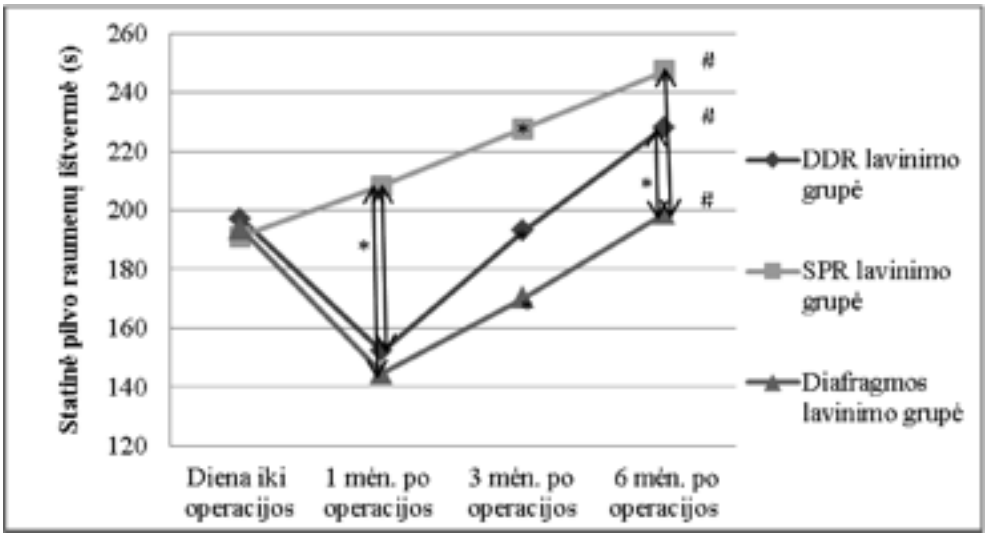
Lyginant SPR aktyvumo pokyčius tarp grupių praėjus mėnesiui po operacijos, nustatyta statistiškai reikšmingus skirtumus tarp I ir III bei II ir III grupių. Tarp pirmo–trečio mėnesio statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas stebėtas tik tarp II ir III grupių, o paskutinius tris mėnesius – tarp visų grupių (p < 0,05).

Apibendrinimas: mažiausias SPR aktyvumo pokytis pirmą mėnesį po operacijos stebėtas diafragmos lavinimo grupėje, tačiau per paskutinius tris tyrimo mėnesius SPR aktyvumo pokytis buvo mažiausias DDR lavinimo grupėje, o didžiausias – diafragmos lavinimo grupėje.

3.5. Statinės pilvo raumenų ištvermės kaita grupėse

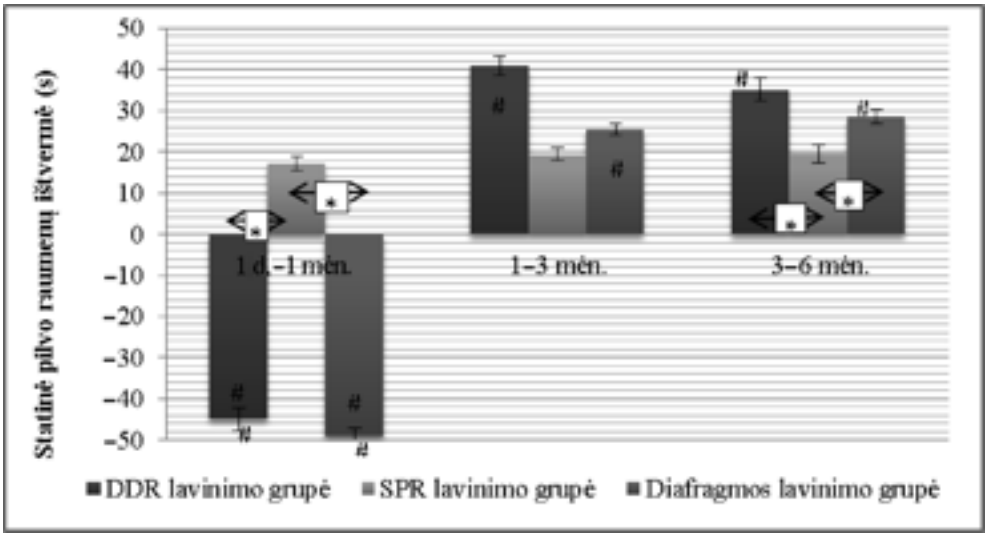
Statinė pilvo raumenų ištvermė pradiniame tyrimo taške (t. y. vieną dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad grupės statinės pilvo raumenų ištvermės atžvilgiu buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios 197 s dubens dugno, 191 s skersinio pilvo raumenų ir 194 s diafragmos lavinimo grupėse.

Dubens dugno raumenų lavinimo grupėje statinė pilvo raumenų ištvermė kito statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) viso tyrimo metu: pirmą mėnesį po operacijos ištvermė sumažėjo 23 proc. ir buvo vidutiniškai lygi 152 s, praėjus trims mėnesiams po operacijos ištvermė didėjo, tačiau nepasiekė pradinio lygio ir skyrėsi 2 proc. (193 s), o tyrimo pabaigoje padidėjo 16 proc. nuo pradinio taško ir vidutiniškai buvo lygi 228 s. Statinės pilvo raumenų ištvermės kaita grupėse pateikta 3.5.1. paveiksle. Išsami statinės pilvo raumenų ištvermės kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 5 lentelėje.



3.5.1 pav. *Statinės pilvo raumenų ištvermės kaita grupėse*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje

Statinės pilvo raumenų ištvermės pokytis šioje grupėje praėjus mėnesiui po operacijos buvo neigiamas, t. y. ištvermė sumažėjo 45 s, pirmą–trečią mėnesį padidėjo 41 s (27 proc.), o per paskutinius tris mėnesius ištvermė dar padidėjo 35 s ir tai sudarė virš 18 proc. nuo prieš paskutinio matavimo (trys mėnesiai po operacijos). Statistiškai reikšmingi ištvermės pokyčiai nustatyti pirmą ir pirmą–trečią mėnesį bei pirmą ir trečią–šeštą mėnesį ($p < 0,05$). Statinės pilvo raumenų ištvermės pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.5.2 paveiksle.



3.5.2 pav. *Statinės pilvo raumenų ištvermės pokytis grupėse*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje.

SPR lavinimo grupėje statinė pilvo raumenų ištvermė didėjo tolygiai ir statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Praėjus mėnesiui po operacijos statinė pilvo raumenų ištvermė padidėjo 8,9 proc. ir vidutiniškai buvo lygi 208 s. Praėjus trims ir šešiems mėnesiams po operacijos ištvermė atitinkamai vidutiniškai padidėjo 19 ir 29 proc. nuo pradinio taško ir jos vidurkis buvo lygus 227 ir 247 s. Statinės pilvo raumenų ištvermės pokytis šioje grupėje nebuvo statistiškai reikšmingas, tačiau per pirmą mėnesį po operacijos padidėjo daugiau nei 17 s, per kitus du mėnesius bei per paskutinius tris mėnesius apie 20 s ir tai sudarė 9 proc. nuo pasutinio matavimo.

Diafragmos lavinimo grupėje statinė pilvo raumenų ištvermė kito statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) viso tyrimo metu, panašiai kaip ir DDR lavinimo grupėje: pirmą mėnesį po operacijos ištvermė sumažėjo 25 proc. ir vidutiniškai buvo lygi 145 s. Trečio pooperacinio mėnesio metu statinė pilvo raumenų ištvermė didėjo, tačiau nepasiekė pradinio lygio (–12 proc.) ir reikšmės vidurkis siekė 170 s, o paskutinių trijų mėnesių metu padidėjo beveik 3 proc. ir vidutiniškai buvo lygi 199 s. Statinės pilvo raumenų ištvermės statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas šioje grupėje nustatytas pirmą mėnesį bei pirmą–trečią ir trečią–šeštą mėnesį ($p < 0,05$). Pirmą mėnesį po operacijos ištvermė sumažėjo 49 s, pirmo–trečio mėnesio laikotarpiu – padidėjo beveik 26 s (18 proc.) ir paskutinių trijų mėnesių metu siekė apie 29 s. Per paskutinius tris tyrimo mėnesius statinė pilvo raumenų ištvermė pakito 17 proc.

Palyginus statinės pilvo raumenų ištvermės kaitą tarp grupių tyrimo metu matoma, kad DDR ir diafragmos lavinimo grupėje pirmą mėnesį po operacijos ištvermė sumažėjo, o SPR lavinimo grupėje padidėjo. Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp SPR ir diafragmos lavinimo grupių bei SPR ir DDR lavinimo grupių ($p < 0,05$). Praėjus trims mėnesiams po operacijos stebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp visų grupių ir didžiausia ištvermės kaita nustatyta SPR lavinimo grupėje, o mažiausia – diafragmos grupėje ($p < 0,05$). Praėjus šešiems mėnesiams po operacijos statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas tarp diafragmos ir DDR bei SPR lavinimo grupių ir galima teigti, kad statinė pilvo raumenų ištvermė mažiausiai padidėjo diafragmos lavinimo grupėje ($p < 0,05$).

Lyginant statinės pilvo raumenų ištvermės pokyčius tarp grupių pirmą mėnesį po operacijos neigiamas ištvermės pokytis stebėtas DDR ir diafragmos, o teigiamas SPR lavinimo grupėse. Mažiausias ištvermės (nors ir teigiamas) pokytis nustatytas SPR lavinimo grupėje ($p < 0,05$). Per paskutinius tris tyrimo mėnesius teigiamas ištvermės pokytis nustatytas visose trijose grupėse, tačiau mažiausias jis buvo toje pačioje SPR lavinimo grupėje ($p < 0,05$).

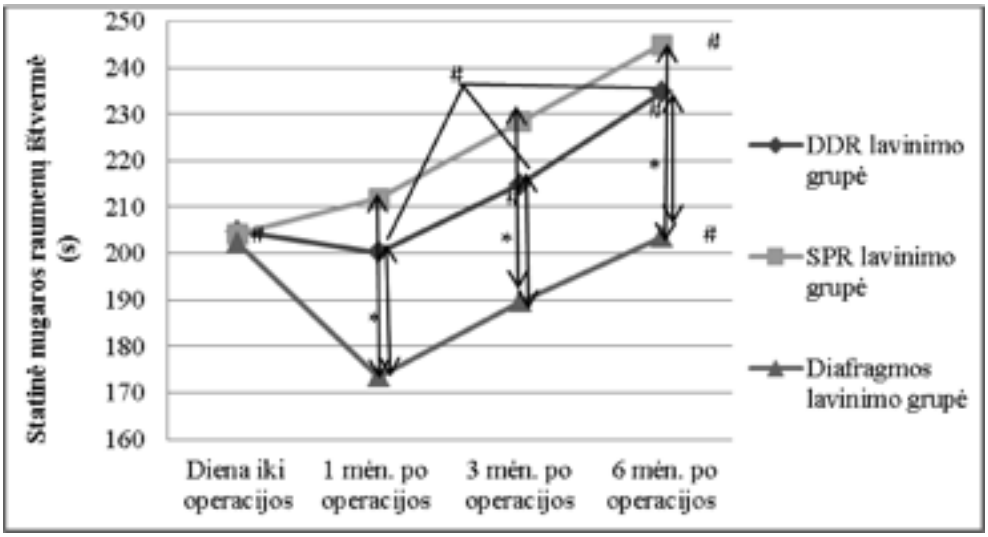
Apibendrinimas: statinė pilvo raumenų ištvermė SPR lavinimo grupėje didėjo tolygiai viso tyrimo metu ir po 3 mėnesių jos kaita buvo didžiausia, tačiau trečią ir šeštą mėnesį pokytis šioje grupėje buvo mažiausias. DDR ir diafragmos lavinimo grupėse statinė ištvermė pradžioje po operacijos sumažėjo, toliau didėjo ir po trijų mėnesių DDR lavinimo grupėje nustatyta

vidutinė ištvermės kaita, o diafragmos lavinimo grupėje – mažiausia ir praėjus trims mėnesiams po operacijos, ir tyrimo pabaigoje.

3.6. Statinės nugaros raumenų ištvermės kaita grupėse

Statinė nugaros raumenų ištvermė pradiniame tyrimo taške (t. y. vieną dieną prieš operaciją) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad grupės statinės nugaros raumenų ištvermės atžvilgiu buvo homogeniškos ir dieną prieš operaciją vidutiniškai buvo lygios 204 s dubens dugno raumenų ir skersinio pilvo raumens bei 202 s diafragmos lavinimo grupėse.

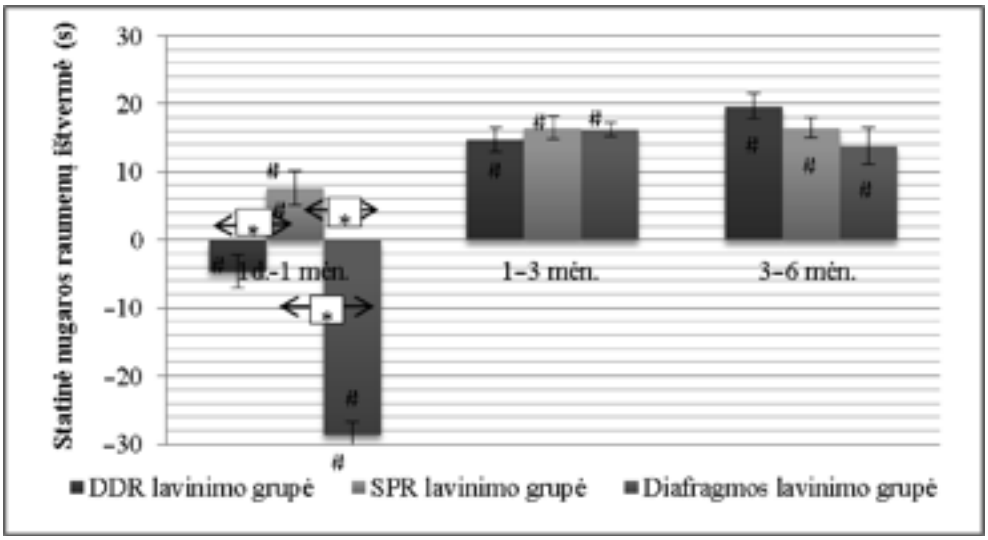
DDR lavinimo grupėje statinė nugaros raumenų ištvermė pirmą mėnesį po operacijos sumažėjo virš 2 proc. ir vidutiniškai buvo lygi 200 s. Praėjus trims mėnesiams po operacijos ištvermė padidėjo 5 proc. (215 s), o po šešių mėnesių ištvermės vidurkis buvo 235 s ir padidėjo apie 15 proc. nuo pradinio lygio. Statistiškai reikšmingas skirtumas grupėje nustatytas pirmą dieną prieš operaciją ir praėjus trims ir šešiems mėnesiams po operacijos bei pirmą mėnesį ir trečią bei šeštą mėnesius po operacijos ($p < 0,05$). Statinės nugaros raumenų ištvermės kaita grupėse ir tarp jų pateikta 3.6.1 paveiksle. Išsami statinės nugaros raumenų ištvermės kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 6 lentelėje.



3.6.1 pav. *Statinės nugaros raumenų ištvermės kaita grupėse*

Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

Statinės nugaros raumenų ištvermės vidurkio pokytis šioje grupėje pirmą mėnesį po operacijos buvo neigiamas (apie – 5 s), pirmą–trečią mėnesį ištvermė vidutiniškai padidėjo 15 s (7 proc.), o per paskutinius tris mėnesius vidutiniškai padidėjo 20 s, t. y. pakito 9 proc. Statinės nugaros raumenų ištvermės pokytis buvo statistiškai reikšmingas viso tyrimo metu. Statinės nugaros raumenų ištvermės pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.6.2 paveiksle.



3.6.2 pav. *Statinės nugaros raumenų ištvermės pokytis grupėse*
Pastaba: *p < 0,05 tarp grupių, #p < 0,05 grupės viduje.

SPR lavinimo grupėje statinė nugaros raumenų ištvermė kito statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu: pirmą mėnesį po operacijos ištvermė padidėjo beveik 4 proc. ir vidutiniškai buvo lygi 212 s, po trijų mėnesių ištvermės vidurkis padidėjo 12 proc. (228 s), o tyrimo pabaigoje – padidėjo beveik 20 proc. nuo pradinio lygio ir vidutiniškai buvo lygi 245 s (p < 0,05). Statinės nugaros raumenų ištvermės pokytis šioje grupėje buvo teigiamas visą pusę metų ir pirmą mėnesį po operacijos vidutiniškai padidėjo apie 8 s, pirmą–trečią mėnesio po operacijos bei per paskutinius tris mėnesius vidutiniškai padidėjo 17 s, o procentine išraiška atitinkamai pakito 8 ir 7 proc.

Statistiškai reikšmingi pokyčių skirtumai nustatyti pirmą mėnesį ir pirmą–trečią bei trečią–šeštą mėnesius po operacijos ($p < 0,05$).

Diafragmos lavinimo grupėje statinė nugaros raumenų ištvermė pirmą mėnesį po operacijos sumažėjo 14 proc. ir vidutiniškai buvo lygi virš 173 s, po trijų mėnesių didėjo, bet nepasiekė pradinio taško ir buvo lygi apie 190 s (–6 proc.), tačiau praėjus šešiems mėnesiams po operacijos padidėjo tik 1 proc. Diafragmos lavinimo grupėje ištvermė kito statistiškai reikšmingai viso tyrimo metu ($p < 0,05$). Statinės nugaros raumenų ištvermės pokytis šioje grupėje pirmą mėnesį po operacijos buvo neigiamas, t. y. ištvermė vidutiniškai sumažėjo apie 29 s, per kitus du mėnesius padidėjo vidutiniškai 16 s (9 proc.), o trečią–šeštą mėnesį pakito 7 proc. ir vidutiniškai padidėjo apie 14 s. Statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas nustatytas pirmą ir pirmą–trečią bei trečią–šeštą mėnesį po operacijos ($p < 0,05$).

Palyginus statinės nugaros raumenų ištvermės kaitą tarp grupių galima teigti, kad SPR lavinimo grupėje statinė nugaros raumenų ištvermė didėjo tolygiai tyrimo metu, o DDR ir diafragmos lavinimo grupėse pradžioje po operacijos ištvermė sumažėjo, po trijų mėnesių pradėjo didėti, tačiau diafragmos lavinimo grupėje nepasiekė pradinio taško, o tyrimo pabaigoje ištvermė buvo didesnė nei prieš operaciją. Statistiškai reikšmingi statinės nugaros raumenų ištvermės kaitos skirtumai nustatyti tarp DDR ir diagramos bei tarp SPR ir diafragmos lavinimo grupių ($p < 0,05$).

Lyginant statinės nugaros raumenų ištvermės pokyčius tarp grupių nustatyta, kad po pirmo pooperacinio mėnesio DDR ir diafragmos lavinimo grupėse ištvermė sumažėjo, o SPR lavinimo grupėje padidėjo. Nustatytas statistiškai reikšmingas pokyčių skirtumas tarp grupių leidžia teigti, kad didžiausias teigiamas ištvermės pokytis vyko pirmą mėnesį po operacijos SPR lavinimo grupėje ($p < 0,05$). Kiti fiksuoti teigiami pokyčiai tyrimo metu tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

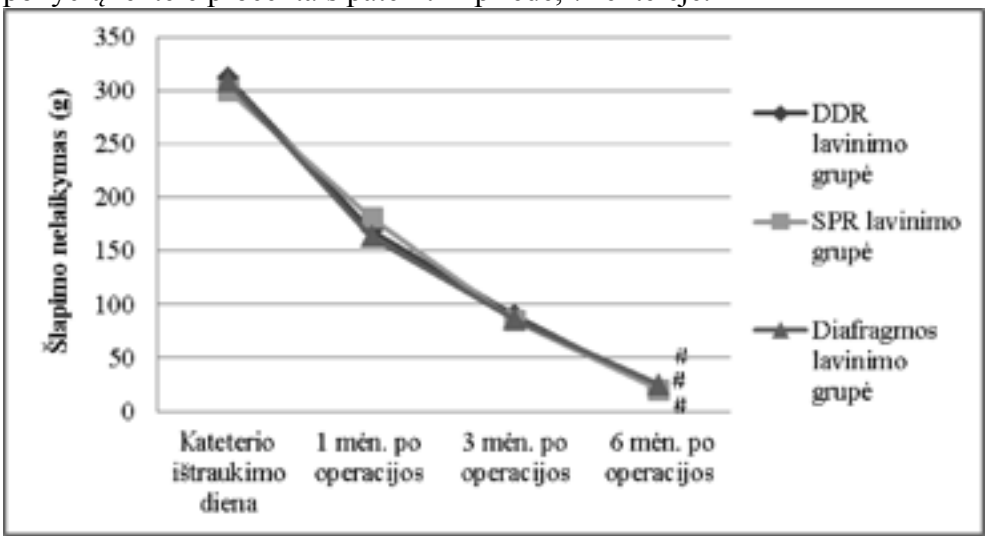
Apibendrinimas: statinė nugaros raumenų ištvermė SPR lavinimo grupėje didėjo tolygiai, o mažiausia kaita tyrimo metu nustatyta diafragmos lavinimo grupėje. Didžiausias teigiamas ištvermės pokytis nustatytas SPR lavinimo grupėje pirmą mėnesį po operacijos.

3.7. Šlapimo nelaikymo kaita

Šlapimo nelaikymas pradiniame tyrimo taške (t. y. kateterio ištraukimo dieną) tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad gru-

pės šlapimo nelaikymo atžvilgiu buvo homogeniškos ir 14 dieną po operacijos vidutiniškai per aštuonias valandas šlapimo nesulaikė apie 311 g dubens dugno, 300 g skersinio pilvo raumenų ir 308 g diafragmos lavinimo grupėse.

Šlapimo nelaikymas visose grupėse tyrimo metu mažėjo tolygiai statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$): pirmą mėnesį po operacijos DDR lavinimo grupėje sumažėjo apie 46 proc. ir šlapimo nelaikymo vidurkis buvo lygus 169 g, SPR lavinimo grupėje šlapimo nelaikymas sumažėjo 40 proc. ir vidutiniškai buvo lygus 181 g, o diafragmos lavinimo grupėje – sumažėjo 47 proc. ir vidutiniškai buvo lygus 163 g. Praėjus trims mėnesiams po operacijos, šlapimo nelaikymas visose tyrimo grupėse vidutiniškai sumažėjo 71–72 proc. nuo pradinio taško. Tyrimo pabaigoje, praėjus šešiems mėnesiams po operacijos šlapimo nelaikymas visose grupėse vidutiniškai sumažėjo panašiai: nuo 92 iki 93 proc.Šlapimo nelaikymo kaitos statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių nenustatyti. Šlapimo nelaikymo kaita grupėse ir tarp jų pateikta 3.7.1 paveiksle. Išsami šlapimo nelaikymo kaitos ir pokyčių lentelė procentais pateikti 1 priede, 7 lentelėje.



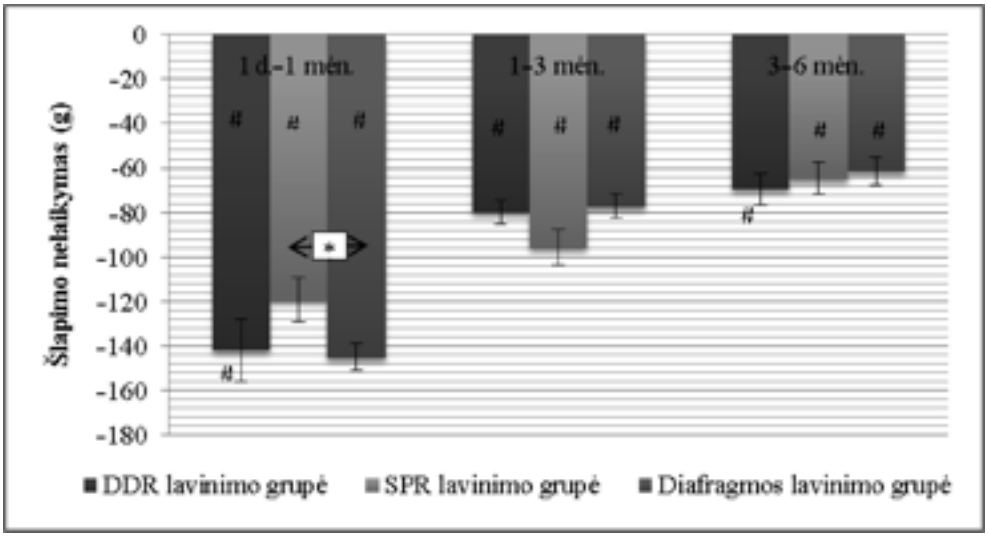
3.7.1 pav. *Šlapimo nelaikymo kaita grupėse*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje.

Šlapimo nelaikymo pokytis visose grupėse tyrimo eigoje buvo neigiamas: DDR lavinimo grupėje pirmą mėnesį po operacijos šlapimo nelaikymas sumažėjo vidutiniškai 142 g, per kitus du mėnesius sumažėjo 80 g

(48 proc.), o per paskutinius tris mėnesius 70 g, t. y. 78 proc. nuo paskutinio matavimo. Statistiškai reikšmingas skirtumas šioje grupėje nustatytas pirmą ir pirmą–trečią bei trečią–šeštą mėnesį po operacijos. Šlapimo nelaikymo pokytis grupėse ir tarp jų pateiktas 3.7.2 paveiksle.

SPR ir diafragmos lavinimo grupėse šlapimo nelaikymo pokytis vyko statistiškai reikšmingai viso tyrimo eigoje ($p < 0,05$). SPR lavinimo grupėje pirmą mėnesį po operacijos šlapimo nelaikymas sumažėjo 119 g, o per paskutinius tris mėnesius 70 g (76 proc.). Diafragmos lavinimo grupėje šlapimo nelaikymas per pirmą mėnesį sumažėjo 145 g, o per paskutinius tris mėnesius virš 61 g (71 proc.).

Palyginus šlapimo nelaikymo pokyčius tarp grupių statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas per pirmą mėnesį po operacijos tarp SPR ir diafragmos lavinimo grupių ($p < 0,05$). Kiti statistiškai reikšmingi šlapimo nelaikymo kaitos ir pokyčių skirtumai tarp grupių nenustatyti. Galima teigti, kad skirtingų raumenų lavinimas vienodai turėjo įtakos šlapimo nelaikymui.



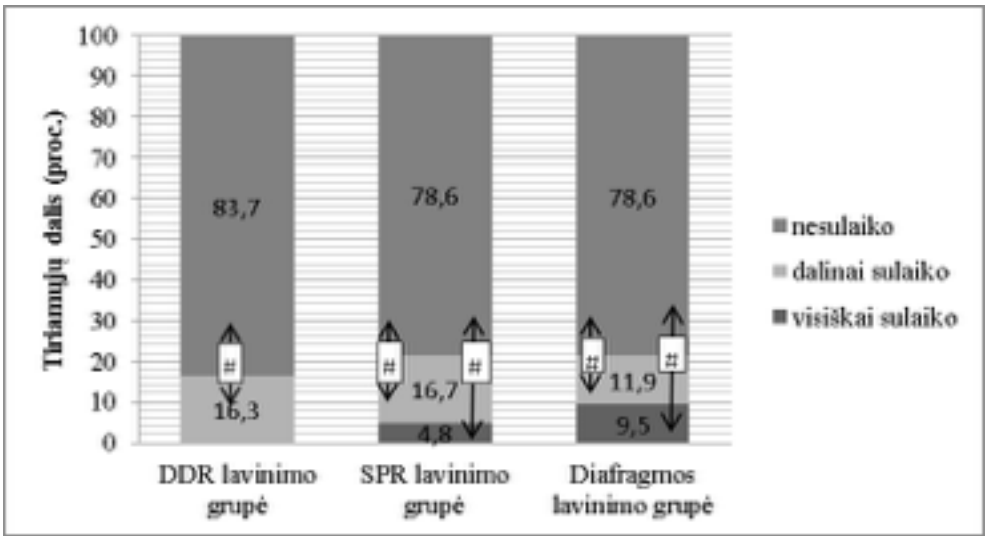
3.7.2 pav. *Šlapimo nelaikymo pokytis grupėse ir tarp jų*
Pastaba: *$p < 0,05$ tarp grupių, #$p < 0,05$ grupės viduje.

3.8. Šlapimo sulaikymas po operacijos

Analizuojant šlapimo sulaikymo sugrąžinimą po operacijos, šlapimo nelaikantys asmenys buvo suskirstyti į 3 grupes: jei asmuo nesulaikydavo iki 5 g šlapimo jis buvo laikomas pilnai sulaikančiu šlapimą, jei nesulaikydavo nuo 6 iki 40 g – dalinai sulaikančiu, o jei nesulaikydavo ≥40 g – nelaikančiu šlapimo [79, 111]. Toks skirstymas leis nusakyti, kaip pasiskirsto žmonės skirtingose poveikio grupėse pagal šlapimo nelaikymo lygį.

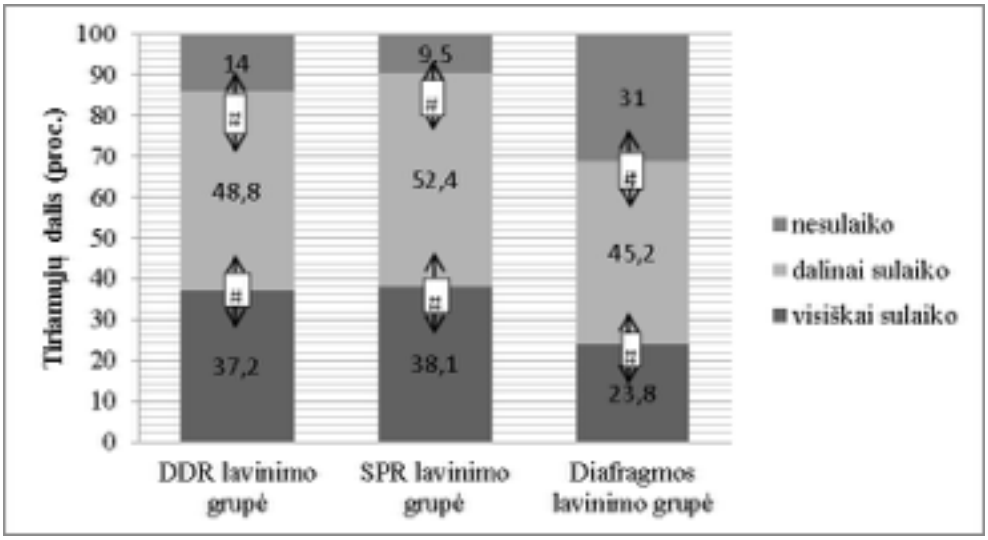
Kateterio ištraukimo dieną visi tyrime dalyvavę asmenys nesulaikė šlapimo. Praėjus mėnesiui po operacijos DDR ir diafragmos lavinimo grupėse taip pat šlapimo nesulaikė 100 proc. asmenų, tuo tarpu SPR lavinimo grupėje 5 proc. asmenų jau iš dalies šlapimą sulaikė, o likusieji šlapimo nesulaikė.

Praėjus trims mėnesiams po operacijos DDR lavinimo grupėje iš dalies šlapimą sulaikė 16 proc. asmenų, o likusieji nesulaikė. Tuo tarpu SPR ir diafragmos lavinimo grupėse atitinkamai iš dalies šlapimą sulaikė 17 ir 12 proc., bei beveik 5 ir 10 proc. asmenų visiškai sulaikė šlapimo. Visos tirtos grupės pagal šlapimo nelaikymą buvo homogeniškos, t. y. nesiskyrė pagal šlapimo nelaikymą ($p > 0,05$). Visose grupėse dominavo šlapimo nesulaikantys asmenys ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingas skirtumas SPR ir diafragmos lavinimo grupėse nustatytas tarp nesulaikiusių ir visiškai sulaikiusių bei tarp nesulaikiusių ir iš dalies sulaikiusių, o DDR lavinimo grupėje tarp nesulaikiusių ir iš dalies sulaikiusių ($p < 0,05$). Šlapimo kontrolės pasiskirstymas grupėse ir tarp jų praėjus trims mėnesiams po operacijos pateiktas 3.8.1 paveiksle.



3.8.1. pav. *Šlapimo kontrolės pasiskirstymas grupėse ir tarp jų praėjus trims mėnesiams po operacijos*
Pastaba: #p < 0,05 grupės viduje.

Praėjus pusei metų po operacijos DDR, SPR ir diafragmos lavinimo grupėse visiškai šlapimą sulaikė atitinkamai 37, 38 ir 31 proc. tiriamųjų. Dalinai šlapimą sulaikė atitinkamai 49, 52 ir 45 proc. asmenų, o likusieji šlapimo nesulaikė. Visos tirtos grupės pagal šlapimo nelaikymą buvo taip pat homogeniškos, t. y. nesiskyrė pagal šlapimo nelaikymą (p>0,05). Tačiau visose grupėse dominavo dalinai šlapimą sulaikantys asmenys (p<0,05). Statistiškai reikšmingas skirtumas grupėse nustatytas DDR ir SPR lavinimo grupėse tarp sulaikančių ir nesulaikančių bei tarp nesulaikančių ir dalinai sulaikančių (p < 0,05). Šlapimo kontrolės pasiskirstymas grupėse praėjus šešiems mėnesiams po operacijos pateiktas 3.8.2 paveiksle.



3.8.2 pav. *Šlapimo kontrolės pasiskirstymas grupėse ir tarp jų praėjus šešiems mėnesiams po operacijos*
Pastaba: #p < 0,05 grupės viduje.

3.9. Funkciniai raumenų ryšiai iki operacijos

Funkcinių raumenų rodiklių ryšių vertinimas iki operacijos atliktas visiems duomenų subjektams bendrai, kadangi grupės tyrimo pradžioje buvo homogeniškos.

DDR jėga prieš operaciją statistiškai reikšmingai vidutinio stiprumo tiesine priklausomybe koreliavo su DDR ištverme (r = 0,69). O tarp DDR jėgos ir statinės nugaros (r = 0,75) ir pilvo (r = 0,79) raumenų ištvermės bei diafragmos (r = 0,83) ir SPR aktyvumo (r = 0,84) nustatyti stiprūs, statistiškai reikšmingi tiesinės priklausomybės ryšiai ($p < 0,05$).

Tarp DDR ištvermės ir statinės nugaros (r = 0,55) ir pilvo (r = 0,56) raumenų ištvermės bei diafragmos (r = 0,6) ir SPR (r = 0,65) aktyvumo nustatyti statistiškai reikšmingi tiesinės priklausomybės vidutinio stiprumo koreliaciniai ryšiai ($p < 0,05$).

Diafragmos aktyvumas statistiškai reikšmingai tiesine priklausomybe stipriai koreliavo su SPR aktyvumu (r = 0,7), statine pilvo (r = 0,7) ir nugaros (r = 0,73) raumenų ištverme ($p < 0,05$).

Tarp SPR aktyvumo ir statinės pilvo (r = 0,7) bei nugaros (r = 0,7) raumenų ištvermės nustatyti stiprūs, tiesinės priklausomybės statistiškai reikšmingi koreliaciniai ryšiai ($p < 0,05$). Funkciniai raumenų rodiklių ryšiai pateikti 3.9.1 lentelėje.

3.9.1 lentelė. *Funkciniai raumenų ryšiai iki operacijos: koreliacinė matrica*

	DDRJ	DDRI	DA	SPRA	SPRI	SNRI
DDRJ	–	0,69	0,83	0,84	0,79	0,75
DDRI	0,69	–	0,6	0,65	0,56	0,55
DA	0,83	0,6	–	0,7	0,7	0,73
SPRA	0,84	0,65	0,7	–	0,87	0,76

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.

Apibendrinimas: pagal gautus rezultatus galima teigti, kad DDR jėga, ištvermė, diafragmos ir SPR aktyvumas koreliuoja tarpusavyje ir funkciškai susiję su statine pilvo ir nugaros raumenų ištverme, t.y. tiriamų raumenų funkcinė būklė atspindi kitų raumenų funkcinę būklę.

3.10. Funkciniai raumenų ryšiai praėjus mėnesiui po operacijos

DDR lavinimo grupėje dubens dugno raumenų jėga statistiškai reikšmingai koreliavo su dubens dugno ištverme, diafragmos aktyvumu, skersiniu pilvo raumeniu, statine pilvo ir nugaros raumenų ištverme bei šlapimo nelaikymu ($p < 0,05$).

Tarp DDR jėgos ir ištvermės ($r = 0,51$) bei DDR jėgos ir statinės nugaros raumenų ištvermės ($r = 0,59$) nustatyta tiesinė vidutinio stiprumo priklausomybė. Stiprus tiesinės priklausomybės ryšys nustatytas tarp DDR jėgos bei diafragmos aktyvumo ($r = 0,72$), tarp dubens dugno jėgos ir skersinio pilvo raumens aktyvumo ($r = 0,84$) bei statinės pilvo raumenų ištvermės ($r = 0,8$). Taip pat vidutinio stiprumo atvirkštinė priklausomybė nustatyta tarp DDR jėgos ir šlapimo nelaikymo ($r = –0,49$).

DDR lavinimo grupėje dubens dugno raumenų ištvermė statistiškai reikšmingai koreliavo su diafragmos aktyvumu, statine nugaros raumenų ištverme, šlapimo nelaikymu ($p < 0,05$), skersiniu pilvo raumeniu ir statine pilvo raumenų ištverme ($p < 0,05$).

Tarp DDR ištvermės ir diafragmos aktyvumo ($r = 0,38$) bei statinės nugaros ištvermės ($r = 0,34$) nustatyti silpni, tiesinės priklausomybės ryšiai, o su šlapimo nelaikymu sieja silpnas, atvirkščias ryšys ($r = –0,38$). Skersinis pilvo raumuo ($r = 0,55$) ir statinė pilvo raumenų ištvermė ($r = 0,49$) su DDR ištverme koreliuoja vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšiu. Funkciniai dubens dugno raumenų jėgos ir ištvermės ryšiai DDR lavinimo grupėje pateikti 3.10.1 lentelėje.

3.10.1 lentelė. *DDR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 1 mėnesiui po operacijos: koreliacinė matrica*

	DDRI	DA	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DDRJ	0,51	0,72	0,84	0,8	0,59	–0,49
DDRI	–	0,38	0,55	0,49	0,34	–0,38

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Apibendrinimas: atlikti tyrimai rodo, kad didėjant DDR jėgai ir ištvermei didėja diafragmos ir skersinio pilvo raumens aktyvumas bei statinė pilvo ir nugaros raumenų ištvermė ir atvirkščiai, o šlapimo nelaikymas mažėja. Taip pat dubens dugno ištvermė didėja, stiprėjant dubens dugno jėgai ir atvirkščiai.

Skersinio pilvo raumens lavinimo grupėje SPR susijęs su DDR jėga ir ištverme, diafragmos aktyvumu, statine pilvo bei nugaros ištverme bei šlapimo nelaikymu ($p < 0,05$).

Lavinant SPR, tarp jo ir dubens dugno ištvermės nustatytas vidutinio stiprumo teisinės priklausomybės ryšys ($r = 0,61$). Tarp šlapimo nelaikymo ir SPR aktyvumo nustatyta vidutinio stiprumo atvirkštinė priklausomybė ($r = –0,56$). Stipri tiesinė koreliacija nustatyta tarp SPR aktyvumo ir dubens dugno jėgos bei diafragmos aktyvumo ($r = 0,71$), statinės pilvo ($r = 0,74$) ir nugaros ($r = 0,72$) raumenų ištvermės. SPR funkciniai ryšiai lavinant skersinį pilvo raumenį pateikti 3.10.2 lentelėje.

Apibendrinimas: pagal atliktus tyrimus galime teigti, kad lavinant SPR, t. y. didėjant jo aktyvumui didėja ir DDR jėga ir ištvermė, diafragmos aktyvumas bei statinė pilvo ir nugaros raumenų ištvermė ir atvirkščiai, o šlapimo nelaikymas mažėja.

3.10.2 lentelė. *SPR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 1 mėnesiui po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	DA	SPRI	SNRI	ŠN
SPRA	0,71	0,61	0,71	0,74	0,72	–0,56

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Diafragmos lavinimo grupėje tarp diafragmos aktyvumo ir DDR jėgos ir ištvermės, SPR, statinės pilvo ir nugaros raumenų ištvermės bei šlapimo nelaikymo nustatyti funkciniai ryšiai ($p < 0,05$).

Nustatyti tiesinės priklausomybės vidutinio stiprumo ryšiai tarp diafragmos ir minėtų raumenų aktyvumo: dubens dugno jėgos ($r = 0,65$), ištvermės ($r = 0,41$), SPR ($r = 0,59$), statinė pilvo ($r = 0,69$) ir nugaros ($r = 0,64$) ištvermės. Tarp diafragmos aktyvumo ir šlapimo nelaikymo yra atvirkštinis vidutinio stiprumo priklausomybės ryšys ($r = –0,64$). Diafragmos aktyvumo funkciniai ryšiai pateikti 3.9.3 lentelėje.

Apibendrinimas: didėjant diafragmos aktyvumui, stiprėja dubens dugno raumenų jėga, ištvermė, SPR aktyvumas, statinė pilvo ir nugaros raumenų ištvermė ir atvirkščiai, o mažėja šlapimo nelaikymas.

3.10.3 lentelė. *Diafragmos lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 1 mėnesiui po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DA	0,65	0,41	0,59	0,69	0,64	–0,64

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Palyginus trijų grupių tiriamų raumenų fizinių savybių funkcinius ryšių rodiklius, taikant skirtingas poveikio metodikas, galime teigti, kad lavinant DDR didžiausias ryšys nustatytas su SPR aktyvumu, t.y. skersinis pilvo raumuo reaguoja aktyviausiai į DDR stiprėjimą. Lavinant SPR visų tiriamų raumenų atsakas yra panašus, tačiau mažiausią įtaką šis lavinimas turi DDR ištvermei. Diafragmos lavinimo grupėje diafragmos aktyvumo

didesnis ryšys pastebėtas su statine pilvo raumenų ištverme, nors kitos rodiklių sąsajos yra panašios, o DDR ištvermė čia susijusi mažiausiai. Vertinant šlapimo nelaikymo mažėjimą tarp grupių praėjus mėnesiui po operacijos, matoma, kad diafragmos aktyvumas daro didesnę įtaką nei DDR ar skersinio pilvo raumens lavinimas.

3.11. Funkciniai raumenų ryšiai praėjus trims mėnesiams po operacijos

Dubens dugno raumenų lavinimo grupėje praėjus trims mėnesiams po operacijos nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai tarp DDR jėgos ir ištvermės, diafragmos ir SPR aktyvumo, šlapimo nelaikymo bei statinės pilvo ir nugaros raumenų ištvermės ($p < 0,05$).

DDR jėga vidutiniškai stipriai, tiesine priklausomybe koreliavo su ištverme ($r = 0,51$) ir diafragmos aktyvumu ($r = 0,68$). Tarp dubens dugno jėgos ir šlapimo nelaikymo nustatytas atvirkštinis, vidutinio stiprumo ryšys ($r = –0,59$). Stipri tiesinė priklausomybė nustatyta tarp DDR jėgos ir statinės pilvo ($r = 0,77$) bei nugaros ($r = 0,71$) raumenų ištvermės, o labai stiprus tarpusavio ryšys ($r = 0,901$) pastebėtas tarp jėgos ir SPR aktyvumo. Funkciniai dubens dugno raumenų jėgos ir ištvermės ryšiai DDR lavinimo grupėje praėjus 3 mėnesiams po operacijos pateikti 3.11.1 lentelėje.

Tarp DDR ištvermės, lavinant DDR, statistiškai patikimas ryšys nustatytas su statine nugaros raumenų ištverme ir šlapimo nelaikymu ($p < 0,05$) bei SPR ir statine pilvo raumenų ištverme ($p < 0,05$). Silpnas tiesinės priklausomybės ryšys nustatytas tarp DDR ištvermės ir statinės nugaros raumenų ištvermės ($r = 0,38$) bei atvirkštinis priklausomybės ryšys su šlapino nelaikymu ($r = –0,31$). Tarp SPR aktyvumo ($r = 0,52$), statinės pilvo raumenų ištvermės ($r = 0,46$) ir DDR ištvermės nustatytas vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšys.

3.11.1 lentelė. *DDR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 3 mėnesiams po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRI	DA	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DDRJ	0,51	0,68	0,901	0,77	0,71	–0,59
DDRI	–	–	0,52	0,46	0,38	–0,31

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.

DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Apibendrinimas: lavinant DDR didėja ir SPR, diafragmos aktyvumas bei pilvo ir nugaros statinė ištvermė, o šlapimo nelaikymas mažėja. Praėjus trims mėnesiams DDR ištvermė neturi įtakos diafragmos aktyvumui, o šlapimo nelaikymas labiau susijęs su DDR jėga. Nors ir DDR jėga turi vidutinio stiprumo ryšį su ištverme, tačiau DDR ištvermė silpnai siejasi su kitų raumenų aktyvumu.

SPR lavinimo grupėje nustatyti statistiškai patikimi ryšiai su SPR aktyvumu ir DDR jėga ir ištverme, diafragmos aktyvumu, statine pilvo ir nugaros ištverme bei šlapimo nelaikymu ($p < 0,05$).

Tarp SPR aktyvumo ir dubens dugno ištvermės nustatytas vidutinio stiprumo ($r = 0,57$) tiesinės priklausomybės ryšys, o su šlapimo nelaikymu, atvirkštinės priklausomybės ryšys ($r = –0,63$). Tyrimai rodo, kad SPR stipriai, tiesine priklausomybe koreliuoja su DDR jėga ($r = 0,71$), diafragmos aktyvumu ($r = 0,72$), statine pilvo ($r = 0,76$) ir nugaros ($r = 0,77$) ištverme. SPR funkciniai ryšiai lavinant skersinį pilvo raumenį pateikti 3.11.2 lentelėje.

Apibendrinimas: lavinant skersinį pilvo raumenį stipriau reaguoja liemens raumenys – pilvo ir nugaros. Tai yra SPR aktyvumas sąlygoja statinės pilvo ir nugaros raumenų ištvermės didėjimą. Diafragma ir DDR jėgos atsakas yra panašus, o ištvermė didėja mažiau, nors ryšys yra vidutinio stiprumo. Taip pat didėjant SPR aktyvumui mažėja šlapimo nelaikymo epizodai.

3.11.2 lentelė. *SPR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 3 mėnesiams po operacijos:koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	DA	SPRI	SNRI	ŠN
SPRA	0,71	0,57	0,72	0,76	0,77	–0,63

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Diafragmos lavinimo grupėje nustatyti statistiškai reikšmingi funkciniai raumenų ryšiai tarp diafragmos aktyvumo ir DDR jėgos ir ištvermės, pilvo ir nugaros raumenų bei šlapimo nelaikymo ($p < 0,05$).

Vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšys pastebimas tarp diafragmos aktyvumo, DDR ištvermės ($r = 0,43$) ir SPR aktyvumo ($r = 0,6$) bei atvirkštinė sąsaja su šlapimo nelaikymu ($r = –0,65$). Taip pat nustatyta, kad diafragmos aktyvumas stipriai koreliuoja su DDR jėga ($r = 0,72$), statine pilvo ($r = 0,77$) ir nugaros ($r = 0,73$) ištverme. Diafragmos aktyvumo funkciniai ryšiai pateikti 3.11.3 lentelėje.

Apibendrinimas: tyrimai rodo, kad didėjantis diafragmos aktyvumas didina ir DDR jėgą ir ištvermę (nors ji didėja mažiau), pilvo (tame tarpe ir SPR) ir nugaros raumenų fizines savybes ir mažina šlapimo nelaikymą. Labiausiai diafragmos aktyvinimas turi įtakos SPR aktyvumui ir atvirkščiai, praėjus trims mėnesiams po operacijos.

3.11.3 lentelė. *Diafragmos lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 3 mėnesiams po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DA	0,72	0,43	0,6	0,77	0,73	–0,65

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Palyginus trijų grupių tiriamų raumenų fizinių savybių rodiklių funkcinius ryšius praėjus trims mėnesiams po operacijos, taikant skirtingas poveikio metodikas, galime teigti, kad šlapimo nelaikymas labiau mažėja specifiškai aktyvinant diafragmą. Tai yra diafragmos aktyvumas lemia geresnę šlapimo kontrolę, nors SPR aktyvavimas šlapimo sulaikymą veikia panašiai. Įdomu tai, kad šiuo laikotarpiu DDR jėga ir ištvermė (su kuria nustatytas tik silpnas ryšys) šlapimo nelaikymą veikia mažiau nei SRP ar diafragmos aktyvavimas. Vienintelis labai stiprus ryšys nustatytas DDR lavinimo grupėje tarp DDR jėgos ir SPR aktyvumo, nors lavinant SPR šis ryšys yra vidutinio stiprumo, tačiau rodo egzistuojantį tarpusavio ryšį.

3.12. Funkciniai raumenų ryšiai praėjus šešiems mėnesiams po operacijos

Tyrimo pabaigoje, DDR lavinimo grupėje nustatyti statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) funkciniai ryšiai tarp DDR jėgos, ištvermės ir diafragmos bei liemens raumenų ir šlapimo nelaikymo.

Vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšiai nustatyti tarp DDR jėgos ir diafragmos aktyvumo ($r = 0,49$), statinės pilvo ($r = 0,48$) ir nugaros ištvermės ($r = 0,54$), SPR aktyvumo ($r = 0,69$). DDR jėga vidutinio stiprumo atvirkštine priklausomybe koreliuoja su šlapimo nelaikymu ($r = –0,68$). Praėjus pusei metų po operacijos stebėtas stiprus, tiesinės priklausomybės ryšys tarp DDR jėgos ir ištvermės. DDR jėgos ir ištvermės funkciniai ryšiai DDR lavinimo grupėje, praėjus 6 mėnesiams po operacijos pateikti 3.12.1 lentelėje.

3.12.1 lentelė. *DDR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus šešiems mėnesiams po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRI	DA	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DDRJ	0,72	0,49	0,69	0,48	0,54	–0,68
DDRI	–	0,39	0,58	0,45	0,48	–0,52

Pastaba: visur $p < 0,05$.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

DDR ištvermė silpnai, tiesine priklausomybe koreliuoja su diafragmos aktyvumu ($r = 0,39$). Šlapimo nelaikymas su DDR ištverme turi atvirkštinį priklausomybės ryšį ($r = –0,52$). Tarp kitų tiriamų raumenų rodiklių su DDR ištverme nustatytas vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšys: statinės pilvo ($r = 0,45$) ir nugaros ($r = 0,48$) ištvermės bei skersinio pilvo raumens aktyvumo ($r = 0,58$).

Apibendrinimas: didėjant DDR jėgai ir ištvermei praėjus pusei metų po operacijos didėja ir diafragmos bei skersinio pilvo raumens aktyvumas, liemens raumenų statinė ištvermė ir atvirkščiai, bei mažėja šlapimo nelaikymas.

SPR lavinimo grupėje nustatyti statistiškai reikšmingi koreliacijos koeficientai tarp SPR aktyvumo ir DDR, diafragmos, liemens raumenų bei šlapimo nelaikymo ($p < 0,05$).

Tarp SPR aktyvumo ir DDR jėgos ($r = 0,42$) ir ištvermės ($r = 0,52$) bei diafragmos aktyvumo ($r = 0,69$) ir statinės nugaros ištvermės ($r = 0,68$) nu-

statyti vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšiai. Statinė pilvo raumenų ištvermė stipria, tiesine priklausomybe koreliuoja su skersinio pilvo raumens aktyvumu (r = 0,75). O tarp SPR aktyvumo ir šlapimo nelaikymo nustatytas labai stiprus, atvirkštinės priklausomybės ryšys (r = –0,92). SPR funkciniai ryšiai lavinant skersinį pilvo raumenį pateikti 3.12.2 lentelėje.

3.12.2 lentelė. *SPR lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus šešiems mėnesiams po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	DA	SPRI	SNRI	ŠN
SPRA	0,42	0,52	0,69	0,75	0,68	–0,92

Pastaba: visur p < 0,05.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.
DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Apibendrinimas: atlikus tyrimus galime teigti, kad lavinant SPR ir didėjant jo aktyvumui praėjus pusei metų po operacijos ypač mažėja šlapimo nelaikymo epizodai, didėja statinė pilvo ir nugaros raumenų ištvermė, diafragmos aktyvumas bei DDR funkciniai rodikliai.

Diafragmos lavinimo grupėje tarp testuotų raumenų funkcinių rodiklių nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai (p < 0,05) praėjus šešiems mėnesiams po operacijos.

Tarp diafragmos aktyvumo ir DDR ištvermės (r = 0,401) ir jėgos (r = 0,63), SPR aktyvumo (r = 0,64), statinės pilvo (r = 0,59) ir nugaros raumenų ištvermės (r = 0,48) nustatyti vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšiai. Diafragmos aktyvumas su šlapimo nelaikymu koreliuoja vidutinio stiprumo atvirkštine priklausomybe (r = –0,55). Diafragmos aktyvumo funkciniai ryšiai pateikti 3.12.3 lentelėje.

Apibendrinimas: didėjant diafragmos jėgai vidutiniškai stipriai didėja ir dubens dugno ir liemens raumenų funkciniai rodikliai, SPR aktyvumas bei mažėja šlapimo nelaikymas.

3.12.3 lentelė. *Diafragmos lavinimo grupės funkciniai raumenų ryšiai praėjus 6 mėnesiams po operacijos: koreliacijos matrica*

	DDRJ	DDRI	SPRA	SPRI	SNRI	ŠN
DA	0,63	0,401	0,64	0,59	0,48	–0,55

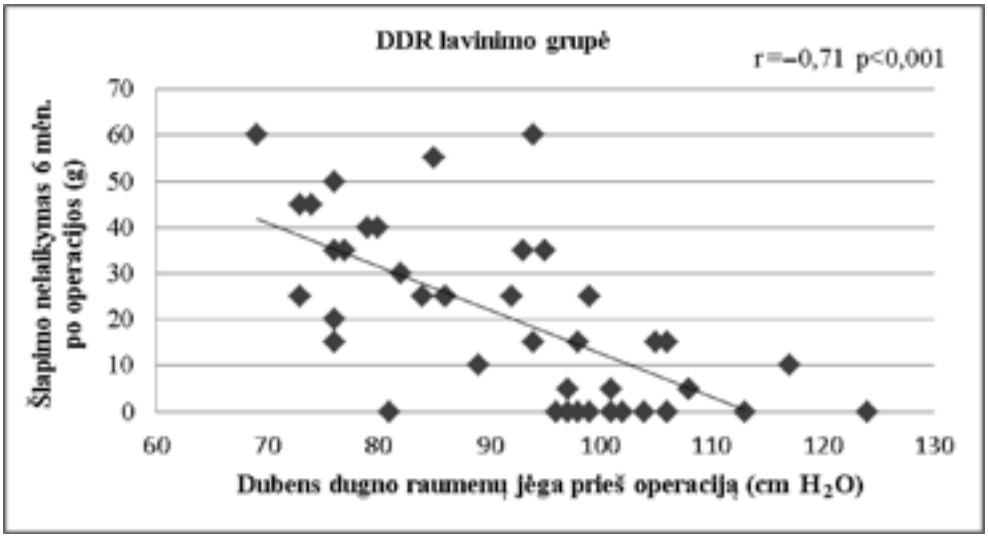
Pastaba: visur p < 0,05.
DDRJ – dubens dugno raumenų jėga. DDRI – dubens dugno raumenų ištvermė.

DA – diafragmos aktyvumas. SPRA – skersinio pilvo raumens aktyvumas.
SPRI – statinė pilvo raumenų ištvermė. SNRI – statinė nugaros raumenų ištvermė.
ŠN – šlapimo nelaikymas.

Praėjus pusei metų po operacijos, palyginus trijų poveikio grupių funkcinius raumenų ryšius matoma, kad šlapimo nelaikymo mažėjimui stipriausią įtaką turi SPR aktyvavimas, nors DDR ir diafragmos aktyvumas taip pat lemia šlapimo sulaikymą. Tyrimai parodė, kad diafragmos aktyvumas ją lavinant, labiau turi įtakos DDR jėgai, nei DDR jėgos lavinimas diafragmos aktyvumui. Stiprūs ryšiai DDR lavinimo grupėje nustatyti tarp DDR jėgos ir ištvermės, o SPR aktyvavimo grupėje tarp SPR ir statinės pilvo ištvermės ir labai stiprus ryšys su šlapimo nelaikymu. Lavinant diafragmą, SPR aktyvumo ir diafragmos aktyvumo ryšys yra toks pats kaip ir lavinant SPR.

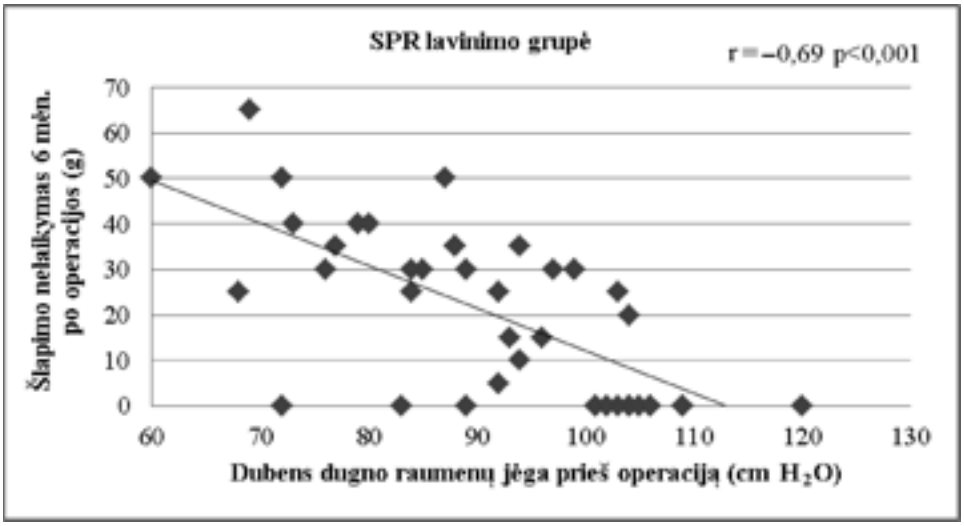
3.13. Dubens dugno raumenų jėgos iki operacijos ryšys su šlapimo nelaikymu po operacijos

DDR lavinimo grupėje tarp DDR jėgos prieš operaciją ir šlapimo nelaikymo kiekio praėjus šešiems mėnesiams po operacijos nustatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) atvirkštinės priklausomybės stiprus koreliacijos ryšys ($r = –0,71$). DDR jėgos prieš operaciją ryšys su šlapimo nelaikymu praėjus pusei metų po operacijos DDR lavinimo grupėje pateiktas 3.13.1 paveiksle.



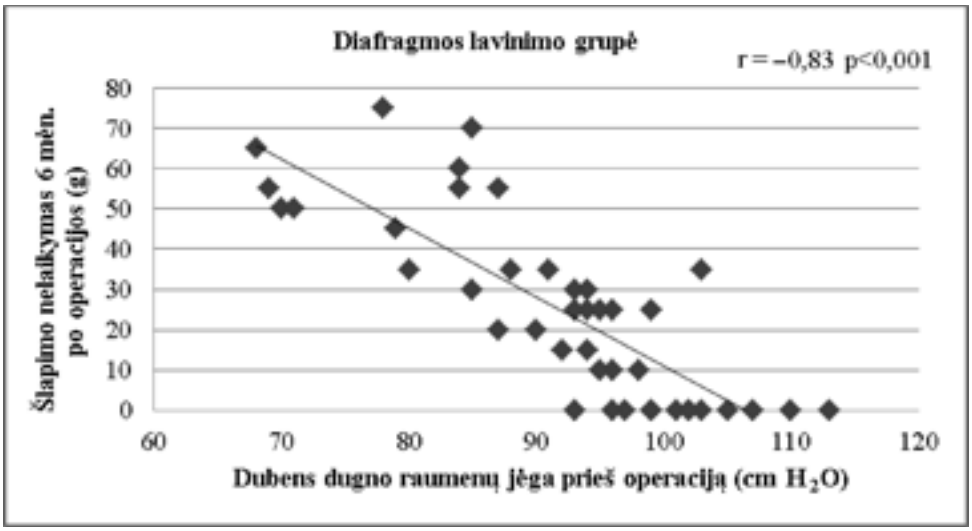
3.13.1 pav. *Šlapimo nelaikymo kiekio priklausomybė nuo DDR jėgos prieš operaciją DDR lavinimo grupėje*

Praėjus šešiems mėnesiams po operacijos SPR aktyvavimo grupėje DDR jėga statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) atvirkštine priklausomybe vidutiniškai stipriai ($r = –0,69$) koreliuoja su šlapimo nelaikymo kiekiu. DDR jėgos prieš operaciją ryšys su šlapimo nelaikymu praėjus pusei metų po operacijos SPR lavinimo grupėje pateiktas 3.13.2 paveiksle.



3.13.2 pav. *Šlapimo nelaikymo kiekio priklausomybė nuo DDR jėgos prieš operaciją SPR lavinimo grupėje*

Diafragmos lavinimo grupėje tarp DDR jėgos ir šlapimo nelaikymo kiekio praėjus šešiems mėnesiams po operacijos nustatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) atvirkštinės priklausomybės stiprus koreliacijos ryšys ($r = –0,83$). DDR jėgos prieš operaciją ryšys su šlapimo nelaikymu praėjus pusei metų po operacijos diafragmos lavinimo grupėje pateiktas 3.13.3 paveiksle.



3.13.3 pav. *Šlapimo nelaikymo kiekio priklausomybė nuo DDR jėgos*

prieš operaciją diafragmos lavinimo grupėje

Apibendrinimas: kuo didesnė DDR jėga prieš operaciją, tuo mažesnis šlapimo nelaikymo kiekis praėjus šešiems mėnesiams po operacijos. Didesnis šlapimo sulaikymas bei mažesnė duomenų sklaida nustatyta diafragmos lavinimo grupėje.

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuodami mokslinius straipsnius, susijusius su DDR funkciniais rodikliais, gautais tiriant vyrus po radikalios prostatektomijos, daugiausiai pavyko rasti atliktų tyrimų, kurie nagrinėja šlapimo nelaikymo paplitimą po RP [13, 79, 88 101, 113, 115, 124, 127, 134, 176, 177], DDR lavinimo savarankiškai ir su kineziterapeuto priežiūra sąsajas su šlapimo nelaikymu [25, 29, 47–50, 55, 56, 60, 106, 123, 124, 130, 153, 170, 177], DDR elektrostimuliacijos poveikį šlapimo nelaikymui [61], šlapimo nelaikymo kiekį ir jo kaitą po operacijos [49, 55, 56, 106, 115, 123, 124, 130, 131, 170, 176] bei šlapimo nelaikymo priežastis [6, 11, 50, 79, 88, 105, 115, 124, 126, 131], prognostinius veiksnius po RP [13, 29, 153, 176] bei gyvenimo kokybę po operacijų [25, 101, 120].

Daugelis užsienio autorių teigia, kad egzistuoja ryšiai tarp DDR, kvėpavimo diafragmos, pilvo bei nugaros raumenų. Kaip jie vienas kitą veikia lavinimo metu ar esant raumenų disfunkcijoms po RP, tyrimų neradome. Didelė dalis mokslininkų teigia, kad būtini tyrimai, kurie nagrinėtų minėtų raumenų sąsajas ir jų kaitą bei atskirų raumenų lavinimo įtaką kitiems raumenims [16, 18, 93, 135, 163]. Vienas iš *pagrindinių* mūsų atlikto *tyrimo privalumų* ir yra tai, kad buvo tirta atskirų raumenų lavinimo įtaka „pilvine šerdimi“ vadinamų raumenų funkcijai.

Lorenzo Rigatti ir kt. teigia, kad iki šiol perineometras plačiai naudotas įvertinti tik moterų DDR susitraukimus. Tyrimų, kuriuose perineometru vertintas vyrų DDR susitraukimas, nėra. Tačiau autoriai teigia, kad tokio pat patikimumo galima tikėtis ir atliekant vyrų DDR susitraukimų matavimus. Jų atlikti tyrimai rodo, kad šlapimo nelaikymo mažėjimas tiesiogiai susijęs su tarpvietės kūno tonuso ir DDR storio santykiu, vertintu prieš operaciją. Autoriai teigia, kad DDR rodiklių perineometriniai matavimai po operacijos susiję su šlapimo sulaikymo kiekiu. Tai yra pirmieji tyrimai, kuriuos radome duomenų bazėse, atlikti vertinant tarpvietės kūno tonuso ir šlapimo nelaikymo santykį [131].

Mes atlikome tyrimą, kurio metu perineometru vertinome DDR jėgą ir ištvermę, jėgos ir ištvermės sąsajas su šlapimo nelaikymo kiekiu pusės metų laikotarpiu, bei nagrinėjome raumenų funkcinių rodiklių ryšius, galinčius turėti įtakos šlapimo sulaikymui vyrams po RP. *Tyrimo esmė* buvo nustatyti, *kaip kinta raumenų fizinės savybės*, lavinant skirtingas raumenų grupes (dubens dugno, skersinio pilvo ir diafragmos).

Atlikti tyrimai rodo, kad DDR jėga didėjo viso tyrimo metu visose lavinimo grupėse. Šis kitimas rodo ryšį tarp dubens dugno, skersinio pilvo bei diafragmos raumenų. Didžiausia jėgos kaita praėjus šešiems mėnesiams po operacijos nustatyta DDR lavinimo grupėje, o mažiausia – diafragmos. Gavę rezultatus galime teigti, kad didžiausią įtaką jėgos didėjimui turėjo tų pačių raumenų lavinimas, nors DDR jėgos kaita kitose grupėse taip pat buvo statistiškai reikšminga. Įdomu tai, kad statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nestebėtas nei praėjus vienam, nei trims mėnesiams po operacijos, tačiau jis tapo reikšmingu po šešių mėnesių. Galime teigti, kad kuo daugiau praeina laiko po operacijos, tuo didesnė specifinė raumenų lavinimo įtaka jų funkcijai pasireiškia. Tą rodo ir DDR jėgos pokytis dubens dugno lavinimo grupėje. Ribeiro ir kt. atlikti tyrimai taip pat rodo, kad tik praėjus metams po RP padidėja DDR jėga ir kad tą jėgą didina šių raumenų lavinimas [130]. Analizuodami DDR jėgos kaitas ir pokyčius po RP, literatūros šaltiniuose aprašytą radome tik vieną tyrimą, kuriame Mari Overgård ir kt. nurodė išangės suspaudimo skaitines reikšmes vertinant DDR jėgą [123]. Praėjus šešiems mėnesiams po operacijos DDR jėgos vidutinė reikšmė buvo 64 cm H_2O, lavinant juos du kartus per savaitę prižiūrint kineziterapeutui, nors statistiškai reikšmingo skirtumo tarp lavinusių DDR jėgą savarankiškai nustatyta nebuvo. Mūsų atlikto tyrimo duomenimis vidutinė DDR jėgos reikšmė po šešių mėnesių vidutiniškai siekė 126,2 cm H_2O DDR lavinimo grupėje, 120,2 cm H_2O SPR lavinimo grupėje bei 109,1 cm H_2O diafragmos lavinimo grupėje. DDR jėgos dydžio skirtumą galime paaiškinti tuo, kad mūsų tyrime dalyvavę asmenys „Reabilitacija II“ etape 16 dienų, kiekvieną dieną, išskyrus sekmadienį, procedūras atliko prižiūrint kineziterapeutui ir buvo nuolat motyvuojami aktyvinti DDR.

Įdomu tai, kad praėjus mėnesiui po operacijos DDR ištvermė diafragmos lavinimo grupėje sumažėjo, kai kitose poveikio grupėse ji didėjo. Tačiau praėjus šešiems mėnesiams po operacijos mažiausiai ištvermė padidėjo DDR lavinimo grupėje, o didžiausias ištvermės pokytis vyko diafragmos grupėje pirmo–trečio mėnesio laikotarpiu bei paskutinius tris tyrimo mėnesius. Ištvermės sumažėjimą pirmą mėnesį po operacijos diafragmos lavinimo grupėje galime paaiškinti tuo, kad toniniai raumenys kvėpuojant diafragma, esant kateteriui aktyvuojasi sunkiai. Mūsų tyrimai rodo, kad lavinant diafragmos aktyvumą DDR jėga didėja, nors jos didėjimas lyginant su kitomis grupėmis yra mažiausias. Tačiau DDR ištvermės didėjanti kaita šioje grupėje buvo didžiausia. Tą teigia ir Hodges

ir kt., įrodę, kad DDR aktyvumas įkvėpimo metu padidėja [71]. Mažiausią DDR jėgos kaitą, bet didžiausią DDR ištvermės pokytį diafragmos lavinimo grupėje galime paaiškinti tuo, kad įkvėpimo metu, didėjant VPS, didžiausias krūvis tenka DDR toninėms skaiduloms, kurios atsakingos už ištvermę ir fiziologinės DDR padėties išlaikymą. Gauti tyrimai sutampa su Sapsford teiginiu [136], kad atliekant kvėpavimo pratimus gaktinis stuburgalio raumuo (DDR dalis) atlieka posturalinę (toninę) funkciją. Kiti autoriai taip pat teigia, kad gaktinis stuburgalio raumuo susitraukdamas koncentriškai pakyla, o ekscentrinio susitraukimo metu – nusileidžia [112, 163]. Šie du teiginiai sutampa ir taip pat paaiškina, kodėl DDR ištvermė mūsų tyrime mažiausiai padidėjo lavinant DDR – aktyvinant juos pagrindinę funkciją atlieka faziniai raumenys, kurie susitraukia koncentriškai ir didina DDR jėgą. Taip pat daugelis mokslininkų straipsniuose teigia, kad DDR funkcija susijusi su diafragma, tačiau konkrečių aprašymų, kaip susiję šių raumenų funkciniai rodikliai, neradome [33, 112, 163, 164, 171].

Nagrinėdami diafragmos aktyvumo kaitą ir pokyčius nustatėme, kad didžiausia diafragmos aktyvumo kaita vyko diafragmos lavinimo grupėje trečią ir šeštą mėnesį po operacijos, o pokytis pirmo–trečio pooperacinio mėnesio laikotarpiu. Mūsų tyrimai rodo, kad kvėpavimo pratimai labiausiai didina diafragmos aktyvumą. Šiuo atveju galime teigti, kad diafragmos aktyvumo didėjimui didžiausią įtaką daro specializuoti kvėpavimo pratimai, kurių metu diafragmos ekskursija vyksta pilna amplitude. Tačiau diafragmos aktyvumas taip pat statistiškai reikšmingai didėjo ir kitose poveikio grupėse. Greičiausiai tam įtakos turėjo kintantis VPS, kuriam didėjant ar mažėjant tiesiogiai buvo veikiama diafragma. Talazs ir kt. nustatė, kad gilus pilvinis kvėpavimas su žymia pilvo raumenų ekskursija turi įtakos DDR aktyvumui [163]. Mūsų atlikti tyrimai sutampa su užsienio mokslininkų atliktais darbais. Thompson teigia, kad DDR vaidmuo kartu su pilvo sienos raumenimis ir diafragma, kintant ir išlaikant VPS, yra kompleksinis [168]. Kiti teigia, kad DDR nedirba izoliuotai. Tiksliau, DDR sinergiškai dirba kartu su raumenimis, supančiais pilvo ertmę, bei kvėpavimo diafragma [67, 71, 93, 119]. De Troyer apibūdino SPR įtaką kvėpavimo judesiams: kintantis VPS, kurį sukelia SPR aktyvumas, sąlygoja diafragmos fazinį judėjimą. [41]. Teigiama, kad panaši DDR ir diafragmos aktyvumo (fazinio ir toninio) kaita vyksta judant ir kvėpuojant. Talasz įrodė DDR vaidmenį fiziologiniam kvėpavimui. DDR ne tik yra dubens organų atrama ramybėje, bet ir valingai ar nevalingai sudaro pasipriešinimą VPS didėjimui: jie

susitraukia ir atsipalaiduoja dinamiškai kiekvieno įkvėpimo ir iškvėpimo metu panašiai kaip ir diafragma. Taigi DDR ir pilvo raumenų funkcijai ir sinergijoms didelę įtaką turi ir kvėpavimo diafragma. [164].

SPR aktyvumo, taikant skirtingų raumenų lavinimo pratimus, analizė parodė, kad SPR aktyvumo pokytis per pirmą mėnesį po operacijos mažiausias buvo diafragmos lavinimo grupėje, tačiau per paskutinius tris mėnesius jis tapo didžiausiu, lyginant su kitomis poveikio grupėmis. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad pirmą mėnesį po operacijos pilvo ekskursija yra skausminga dėl pjūvio ir negali atlikti pilnos judesio amplitudės, o praėjus šešiems mėnesiams po operacijos pjūvis sugyja ir neriboja aktyvių pilvo judesių diafragminio iškvėpimo metu, kada SPR yra aktyviausias. Taigi, mūsų tyrimai parodė, kad lavinant diafragmą didėja SPR aktyvumas. Tą patį nustatė ir Hodges ir kt. [71] teigdami, kad faziniai diafragmos judesiai ne tik moduliuoja spaudimą pilvo ir krūtinės ertmėse, bet ir daro įtaką priekiniams šoniniams pilvo raumenims [65]. Kai kurie autoriai teigia, kad įkvėpimo metu turi susitraukti tiek DDR, tiek priekinės pilvo sienos raumenys, sudarydami pasipriešinimą pilvo turinio spaudimui žemyn, kurį sukelia įkvėpimo judesys [28, 72]. Sapsford teigia, kad fazinė SPR aktyvumo kaita vyksta kvėpavimo metu [137], kai diafragminis kvėpavimas įkvėpimo metu padidina pilvo diametrą, o pilvo sienos raumenų ištempimas sąlygoja susitraukimo jėgų padidėjimą [136]. Theodore Wilson teigia, kad diafragmos įtaka kvėpavimo sistemai priklauso nuo sąryšio tarp pačios diafragmos, plaučių, krūtinės ląstos bei pilvo raumenų [184].

Šių raumenų sąsajas tyrė daugelis mokslininkų, tačiau neradome nei vieno tyrimo, kuriame būtų nagrinėjama, kaip kinta vienų raumenų aktyvumas lavinant kitus.

Analizuodami statinės pilvo raumenų ištvermės rezultatus viso tyrimo metu tolygią jos kaitą nustatėme tik SPR lavinimo grupėje. Iš tiesų toks rezultatas buvo tikėtinas, nes statinė pilvo raumenų ištvermė labai priklauso nuo SPR. Todėl akivaizdu, kad jį aktyvuojant statinė pilvo raumenų ištvermė didėjo labiausiai tyrimo viduryje. Tai, kad statinės pilvo raumenų ištvermės pokytis paskutinius tris mėnesius buvo mažiausias, galim paaiškinti tuo, kad tyrimo pradžioje kitose dviejose grupėse statinė ištvermė sumažėjo, todėl jų lavinimas reabilitacijos metu raumenų aktyvumą grąžino sparčiau nei tolygus jos didėjimas SPR lavinimo grupėje. Mūsų tyrimai parodė, kad statinės pilvo raumenų ištvermės kaita didesnė buvo lavinant dubens dugno raumenis nei diafragmą. Svarbu tai, kad šie rezultatai

sutampa su SPR aktyvumo kaita, kuri irgi buvo didesnė DDR lavinimo grupėje, nes, kaip minėjome, SPR yra aktyvus atliekant statinius pilvo raumenų ištvermės pratimus. Mūsų gauti rezultatai patvirtina mokslininkų atliktus darbus, kuriuose teigiama, kad teisingai susitraukiant DDR vidiniai įstrižiniai pilvo raumenys, turintys įtakos statinei pilvo raumenų ištvermei buvo žymiai aktyvesni nei išoriniai įstrižiniai pilvo raumenys, tiesusis pilvo raumuo bei diafragma [167]. Talasz teigia, kad DDR susitraukimas visada vyksta su pilvo raumenų susitraukimu [160]. Sapsford ir kt. [138] teigia, kad DDR raumenys aktyvuojasi tokiu pačiu lygiu kaip ir atliekant maksimalius pilvo sienos raumenų įtempimus ar maksimalius valingus DDR sutraukimus. Jie teigia, kad SPR ir vidinis įstrižinis pilvo raumuo yra labiau sinergiški DDR nei išorinis įstrižinis ar tiesusis pilvo raumenys. Atlikę du tyrimus Stephanie Madill su kt. autoriais nustatė, kad DDR susitraukimo stiprumui daugiau įtakos turi SPR ir pilvo raumenų aktyvumas nei tiesiojo ir įstrižinio pilvo raumenų aktyvumas [102, 104]. Taip pat Sapsford teigia, kad stiprus izometrinis pilvo raumenų susitraukimas lemia stiprų DDR susitraukimą [136].

Tyrimai parodė, kad mažiausia statinės nugaros raumenų kaita vyko diafragmos lavinimo grupėje. Manome, kad kvėpuojant diafragma dėl kintančio VPS labiau reaguoja pilvo ir DDR raumenys. Tačiau, kadangi nugaros, pilvo, dubens dugno raumenys ir diafragma sudaro pilvinę dėžę [44, 71, 72], tai, aktyvuojantis vieniems „dėžės“ raumenis, reaguoja ir kiti. Taip galim paaiškinti, kodėl diafragmos lavinimo pratimai, nors ir mažiausiai, bet didino statinę nugaros raumenų jėgą. Rezultatai sutampa su Hodges ir kt. [68] įrodymais, kad juosmeninės stuburo dalies tiesimosi momentas didėja aktyvuojant diafragmą. Nors, kaip teigia Cholewicki ir kt. [35], šis tiesimosi momentas yra mažas ir jų funkcinis sąryšis yra abejotinas.

Kaip ir tikėtasi, didžiausias statinės nugaros raumenų pokytis nustatytas SPR lavinimo grupėje, nes pilvo ir nugaros raumenys yra antagonistai ir vieniems susitraukiant koncentriškai, kiti aktyvuojasi ekscentriškai. Hodges ir kt. taip pat aprašė sinerginį pilvo ir nugaros raumenų darbą [69]. Eriksson Crommert tyrimai parodė, kad tam, kad išlaikytume kūną vertikalioje padėtyje nugalint gravitacijos jėgas, turi padidėti SPR aktyvumas, kuris atpalaiduoja liemens lenkėjus, kaip sinergiją liemens tiesiamiesiems raumenims bei atpalaiduoja liemens tiesėjus kaip sinergiją pilvo raumenims [54].

Šlapimo nelaikymo analizė po operacijos parodė, kad visose poveikio grupėse šlapimo nelaikymas mažėjo tolygiai ir statistinio reikšmingumo tarp

grupių nenustatyta. Galime teigti, kad skirtingų raumenų grupių aktyvavimas vienodai turi įtakos šlapimo nelaikymo mažėjimui. Analizuodami mokslinius straipsnius apie tyrimus, kuriuose būtų nagrinėjama skirtingų raumenų grupių lavinimo įtaka šlapimo nelaikymui, neradome. Tyrimai, kuriuose vertinta šlapimo sulaikymo sugrąžinimas taikant skirtingas DDR lavinimo metodikas, parodė, kad šlapimo nelaikymas mažėjo visais atvejais ir statistiškai reikšmingai, ir ne [6, 25, 47, 50, 61, 120, 130, 170, 177]. Daugelis mokslininkų tyrė vyrų po RP šlapimo nelaikymo pasireiškimą procentais lavinant DDR. Mūsų gauti tyrimo duomenys nesutampa su užsienio autorių teikiamais duomenimis. Problema yra ta, kad didesnė dalis mokslininkų šlapimo nelaikymą vertino subjektyviai, tai yra tik atlikę anketinę apklausą [6, 13, 55, 88, 130, 131, 153]. Kiti autoriai šlapimo sulaikymą įvardino tada, kai asmuo per dieną sunaudoja iki 1 įkloto [123] arba taikė tik 1 valandos įkloto testą [56]. Mes atlikdami tyrimą šlapimo nelaikymą fiksavome tada, kai asmenys per 8 valandų įkloto testą šlapimo nesulaikė daugiau nei 5 g. Šlapimo sulaikymo apibrėžimui pasirinkome griežtesnį kriterijų nei Tomonori Yamanishi ir kt. [81], Moore ir kt. [115] ar Filocamo su bendraautoriais [55]. Todėl gautų tyrimo rezultatų negalime lyginti su kitų autorių duomenimis.

Kai tyrimą atlikome praėjus šešiems mėnesiams po operacijos, apie puse asmenų visose grupėse dalinai sulaikė šlapimą, tai yra šlapimo išsiskyrimo kiekis neviršino 40 g. Taip pat virš 30 proc. asmenų visose grupėse pilnai sulaikė šlapimą. Mūsų nuomone, klinikinėje praktikoje svarbu, kaip greitai pradeda mažėti vyrų po RP šlapimo nelaikymo procentas ir šlapimo išsiskyrimo kiekis, o ne faktas, kiek asmenų subjektyviai sulaiko ir nesulaiko šlapimo po RP. Mūsų gauti rezultatai leidžia teigti, kad jau praėjus mėnesiui po operacijos, SPR lavinimo grupėje dalinai šlapimą sulaikė jau 5 proc. asmenų, o tiek pat asmenų po trijų mėnesių jau visiškai sulaikė šlapimą. Tuo metu diafragmos lavinimo grupėje praėjus trims mėnesiams po operacijos šlapimą visiškai sulaikė 10 proc. asmenų.

Lyginant šlapimo nelaikymo kiekį su Mari Overgård ir kt. [123] pateiktais duomenimis stebėjome panašius, šlapimo nelaikymo kiekio atžvilgiu, rezultatus: praėjus šešiems mėnesiams po operacijos ir lavinant DDR tyrime dalyvavę asmenys vidutiniškai nesulaikė 19,8 g, o autorių teigimu – 9 g šlapimo.

Gauti tyrimai parodė, kad šlapimo nelaikymo mažėjimas pusės metų laikotarpiu buvo vienodas visose tyrimo grupėse. Gali kilti klausimas, ar

apskritai taikytos poveikio metodikos turi įtakos šlapimo nelaikymo mažėjimui po RP ar tai savaime atsistato funkcija. Van Kampen [177] teigia, kad šlapimo nelaikymo gydymo efektyvumas atliekant DDR lavinimo pratimus po RP yra žemas ir per metus šlapimo nelaikymas sumažėja tik 24 proc., tačiau kiti autoriai teigia, kad DDR lavinimas efektyviai mažina šlapimo nelaikymą po RP [81, 96, 122, 123]. Vienu iš savo *tyrimo trūkumų* galima laikyti tai, kad *neturėjome grupės palyginimui*, kuriai nebuvo taikomos jokios poveikio metodikos. Tokia grupė leistų įvertinti, ar apskritai raumenų aktyvacija daro įtaką šlapimo nelaikymui po RP ir kuri raumenų grupė labiausiai turėjo tam įtakos. Kitas *trūkumas* yra tyrimo *trukmė*. Daugelis autorių teigia, kad galutinai konstatuoti šlapimo nelaikymo pasireiškimą po RP galima tik praėjus vieneriems metams po operacijos [130, 134, 175]. Tačiau darbe toks tikslas nebuvo keliamas.

Analizuodami funkcinius raumenų ryšius prieš operaciją tarp DDR jėgos, ištvermės, diafragmos ir SPR aktyvumo nustatėme tiesinės priklausomybės vidutinio stiprumo ir stiprius ryšius bei funkcinę jų priklausomybę su statine pilvo ir nugaros raumenų ištverme. Rezultatai parodė, kad esant stipriems vienos raumenų grupės raumenims, kitos grupės raumenys taip pat išlaiko atitinkamą aktyvumą.

Pasaulio mokslininkai, nagrinėję raumenų funkcinius ryšius, taip pat nustatė vienų raumenų priklausomybę nuo kitų. Talasz [164] tyrė sveikas moteris ir nustatė tiesinę priklausomybę tarp DDR jėgos ir iškvėpimo raumenų funkcijos. Autoriai mano, kad kvėpavimo raumenys turi ryšį su DDR funkcija ir iškvėpimo parametrais. Jie teigia, kad forsuotas iškvėpimas teigiamai didėjančiai koreliuoja su DDR funkcija, t. y. kuo stipresnis valingas DDR susitraukimas, tuo stipresnė iškvėpimo jėga. Riccardo Pellegrino [125] teigia, kad kvėpavimo raumenų silpnumas sumažina DDR aktyvumą ir gyvybinį pajėgumą. Madill ir kt. teigia, kad stiprus koreliacinis tiesinės priklausomybės ryšys tarp DDR ir pilvo raumenų rodo sinerginį raumenų aktyvumą [104]. Ši sinergija yra logiškai paaiškinama, nes DDR uždaro dubens angas, o šie raumenys ir su jais susijusios fascijos yra vienintelės struktūros dubens viduje, galinčios pasipriešinti gravitacinių jėgų veikimui ir VPS [21]. Arab [4] įrodė, kad sutraukiant DDR tarp jų ir pilvo raumenų egzistuoja ko-kontrakcija.

Tirdami asmenis praėjus mėnesiui po operacijos nustatėme, kad nagrinėjamų raumenų funkcinės savybės priklauso viena nuo kitos. Didėjant vienų raumenų aktyvumui didėja ir kitų raumenų aktyvumas. Lavinat DDR

stipriausias ryšys nustatytas su SPR aktyvumu, t. y. skersinis pilvo raumuo reaguoja aktyviausiai į DDR stiprėjimą. Mokslininkai taip pat teigia, kad DDR turi ryšį su SPR. Thompson ir kt. nustatė, kad esant silpniems DDR, pilvo raumenys tampa aktyvesni asmenims, turintiems šlapimo nelaikymą, nes jie negeba taisyklingai sutraukti atskirai DDR ir todėl įjungia visus pilvo dubens ertmės raumenis. Tačiau tyrimai parodė, kad DDR susitraukinėja kartu su pilvo raumenimis tiek šlapimo nelaikymo problemas turintiems asmenims, tiek ne [168]. Tačiau Bo teigia, kad būtini papildomi tyrimai, kuriais galima būtų patvirtinti, kad SPR aktyvinimas gerina DDR funkciją [18]. Tiriant nustatyta, kad lavinant DDR, jų didėjanti jėga stipriai, labai stipriai ir vidutiniškai stipriai siejosi su SPR aktyvumu. Lavinant SPR, jų aktyvumas stipriai, stipriai ir vidutiniškai stipriai turėjo įtakos DDR jėgai. Gauti tyrimo duomenys dalinai sutampa su kitų autorių duomenimis, nes jie neskyrė DDR jėgos ir ištvermės, kaip atskirų fizinių savybių, tačiau Talazs teigia, kad egzistuoja funkcinis DDR ir giliųjų pilvo raumenų ryšys [163], o Sapsford teigia, kad esant maksimaliam valingam DDR susitraukimui, aktyvuojasi visi pilvo raumenys, tačiau SPR stipriausiai reaguoja į DDR susitraukimus, nepriklausomai nuo juosmeninės stuburo dalies padėties ir atvirkščiai, bet koks izometrinis pilvo raumenų susitraukimas sąlygoja DDR aktyvumą [136]. Praėjus šešiems metams, ta pati autorė ir kt. taip pat teigia, kad DDR aktyvuojasi valingai įtempiant SPR [135]. Mūsų tyrimai taip pat rodo, kad SPR aktyvinimas daro įtaką DDR funkcijai.

Dubens dugno raumenų lavinimas praėjus apytiksliai 5–7 dienoms po operacijos yra sudėtingas dėl išvesto kateterio, kuris įprastai ištraukiamas 14 dieną po operacijos. Stiprų ryšį, praėjus mėnesiui po operacijos, tarp DDR ir SPR aktyvumo lavinant DDR galim paaiškinti tuo, kad pacientai, negalėdami pakankamai aktyvuoti DDR, juos kompensuoja skersinio pilvo raumens susitraukimu. Mūsų gauti rezultatai sutampa su užsienio autorių duomenis, kurie rodo, kad negalint aktyvuoti DDR, jų aktyvumą kompensuoja kiti raumenys. Thompson ir kt. teigia, kad asmenys, turintys šlapimo nelaikymo simptomus, sutraukdami DDR juos aktyvuoja silpniau nei simptomų neturintys asmenys, o pilvo sienos ir diafragmos raumenis aktyvuoja stipriau [168]. Tą patį mano ir Bo teigdama, kad DDR susitraukimas gali būti silpnas ar visai neaktyvus DDR disfunkciją turintiems asmenims [18]. Jones ir kt., atlikę tyrimus su moterimis, nustatė, kad DDR aktyvuojasi kartus SPR teigia, kad negalint valingai sutraukti DDR, SPR aktyvavimas yra vienintelis būdas stiprinti DDR [86].

Egzistuojantys raumenų ryšiai praėjus mėnesiui po operacijos greičiausiai atsinaujina todėl, kad taikytos poveikio metodikos skatina ryšių atsinaujinimą ir pažeistų minkštųjų audinių greitesnį gijimą. Gautus rezultatus galima paaiškinti tuo, kad cirkuliuojantis intraaudininio skystis ir fascijos geba formuoti naujas jungtis.

Atlikti tyrimai rodo ne tik SPR aktyvumo ryšį su DDR ir atvirkščiai, bet ir statinės pilvo raumenų ištvermės ryšį su DDR jėga ir ištverme. Atlikę du tyrimus ir nustatę kitų pilvo raumenų aktyvumo ryšį su DDR Madill ir kt. [103, 104] teigia, kad DDR susitraukimo atžvilgiu skersinio ir vidinio įstrižinio pilvo raumenų aktyvumo kombinacija yra daug efektyvesnė už tiesiojo ir išorinio įstrižinio pilvo raumenų aktyvumą kartu. Tą patį nustatė ir Sapsford ir kt. Jie teigia, kad SPR ir vidinis įstrižinis pilvo yra labiau sinergiški DDR nei tiesusis ir išorinis įstrižinis pilvo raumenys [136]. Talazs teigia, kad stipresnis visų pilvo sienos raumenų susitraukimas sąlygoja didesnį koordinuotą DDR atsaką [163]. Madill ir kt. nustatė, kad pilvo raumenys yra ypač atsakingi už intravaginalinio spaudimo padidėjimą valingai susitraukiant DDR [103]. Mūsų tyrimo metu nustatyti koreliacijos koeficientai tarp DDR ir kitų pilvo raumenų (statinės pilvo raumenų ištvermės) sutampa su minėtų autorių duomenimis, kad SPR aktyviau reaguoja į DDR aktyvumą nei kiti pilvo raumenys. Pilvo ir dubens dugno raumenų ryšį nustatė ir Moseley ir kt. [117], Arab ir kt. [4], o Sapsford ir kt. teigia, kad smegenų žieviniai ryšiai daro įtaką DDR aktyvumui pilvo raumenų susitraukimo metu [139]. Taip pat tyrimais įrodyta, kad DDR dirba sinergiškai su pilvo raumenimis [102, 103].

Talasz teigia, kad DDR ir pilvo raumenų funkcijos gerinimui ir sinergijoms didelę įtaką turi ir kvėpavimo diafragma [163]. Taip pat yra teigiama, kad faziniai diafragmos judesiai ne tik moduliuoja spaudimą pilvo ir krūtinės ertmėse [37], bet ir daro įtaką priekiniams šoniniams pilvo [71] bei dubens dugno raumenims [133, 163]. Talasz tyrimai parodė kad, skirtingų kvėpavimo modelių metu diafragmos ir DDR aktyvuojasi skirtingais raumenų susitraukimo būdais ir skirtingai pakinta jų padėtis pilvo ertmės atžvilgiu [161]. Kad egzistuoja funkciniai raumenų ryšiai tarp DDR ir diafragmos rodo ir mūsų atlikti tyrimai: per puse metų lavinant DDR, jų jėga su diafragmos aktyvumu ir diafragmos aktyvumas su DDR jėga, lavinat diafragmą, koreliavo vidutiniškai stipriai. Mūsų atlikti tyrimų duomenys dalinai atitinka su užsienio autorių duomenis, kurie tyrė sveikų ir šlapimo nelaikančių moterų diafragmos įtaką DDR. Galima daryti išvadą, kad

lavindami diafragmą automatiškai aktyvinam ir stiprinam DDR jėgą, ir atvirkščiai – didinat DDR jėgą netiesiogiai aktyvinsim diafragmą. Šias išvadas galima sėkmingai taikyti klinikinėje praktikoje, esant DDR ir diafragmos raumens disfunkcijai – aktyviai lavinant raumenis, turinčius ryšį, netiesiogiai bus didinama silpno ar pažeisto raumens funkcija.

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad tarp DDR jėgos bei statinės nugaros raumenų ištvermės yra vidutinio stiprumo tiesinės priklausomybės ryšiai. Tyrimų, kuriuose būtų nagrinėjami dubens dugno ir nugaros raumenų ryšiai, nėra daug. Sapsford R [136] teigia, kad DDR aktyvumas susijęs su giliosiomis juosmeninės dauginių raumenų skaidulomis. Capson ir kt. teigia, kad juosmens-kryžmens padėtis (kurią lemia nugaros raumenų aktyvumas) turi įtakos DDR aktyvumui ir jų koordinacijai su liemens raumenimis [27]. Tą patį mano ir Bo ir kt., Kelly ir kt., Sapsford ir kt. [17, 90, 140]. Chen ir kt. įvertinę dubens-juosmens padėties pokyčių įtaką DDR aktyvumui, keičiant tik pėdos tiesimo ir lenkimo judesių amplitudės kampus [32]. Būtent DDR aktyvumo pokyčiai, vykstantys keičiant pėdos padėtį, įrodo raumeninių grandinių veikimo mechanizmus [114].

Vertinant šlapimo nelaikymo mažėjimą tarp grupių praėjus mėnesiui ir trims mėnesiams po operacijos, matoma, kad diafragmos aktyvumas daro didesnę įtaką nei DDR ar SPR lavinimas. Gautus rezultatus galime interpretuoti taip: įkvėpimo metu judant diafragmai žemyn DDR nuolat dirba ekscentriniu rėžimu [71, 107]. Ekscentrinis raumenų lavinimo rėžimas yra visada taikomas ūmiame ir poūmiame reabilitacijos perioduose, kai koncentrinis raumenų susitraukimas yra skausmingas ir raumuo negali susitraukti pilnu pajėgumu [63].

Nors užsienio autorių mokslinių straipsnių, nagrinėjančių skirtingų poveikių įtaką šlapimo nelaikymui neradome, tačiau DDR ryšius su diafragmos aktyvumu nustatė grupė mokslininkų [28, 72, 163].

Vis dėlto šlapimo nelaikymui, praėjus trims mėnesiams (beje ir praėjus mėnesiui) po radikalios prostatektomijos didesnę įtaką turi DDR jėga nei ištvermė. Remiantis mūsų tyrime gautais duomenimis galima teigti, kad ūmioje ir poūmėje reabilitacijos programoje didesnį dėmesį reikėtų skirti DDR jėgos nei ištvermės lavinimui, nes jėga labiau lemia šlapimo sulaikymą.

DDR jėgos ir ištvermės funkciniai rodikliai, mokslininkų duomenimis, tiesiogiai susiję su šlapimo nelaikymu, todėl tai svarbu žinoti ankstyvame reabilitacijos periode, kada aktyvuoti DDR yra sudėtinga ir nepatogu dėl

kateterio buvimo ar šlaplės jautrumo ištraukus kateterį. Klinikine prasme, ankstyvame reabilitacijos ar atsigavimo periode rekomenduoti taikyti SPR aktyvumą didinančius pratimus, pacientams sukels mažiau diskomforto, nes juos paprasčiau ir lengviau atlikti.

Mūsų atlikti tyrimai parodė, kad praėjus pusei metų po operacijos stipriausią įtaką šlapimo nelaikymo mažėjimui turėjo SPR aktyvumas. SPR įtaką šlapimo sulaikymui galime paaiškinti tuo, kad SPR, susitraukinėjant dubens dugno raumenims, reaguoja daugiausiai. Be to, skersiniame pilvo raumenyje dominuojančios lėto tipo skaidulos atsakingos už toninį raumens aktyvumą, kurių funkcija yra stabilizuoti liemenį. Liemens stabilizacijos mechanizmui priklauso ir DDR. Tą rodo ir mūsų gauti rezultatai. Tyrimo metu gauti duomenys sutampa su užsienio mokslininkų duomenimis: Bo ir kt. įrodė, kad SPR susitraukimas vyksta susitraukiant DDR [18], Neumann ir kt. atlikę tyrimą teigia, kad tiek izoliuoto, tiek maksimalaus DDR sutraukimo metu DDR ko-aktyvuojasi kartu su apatine pilvo siena [119], Thompson ir kt. teigia, kad DDR susitraukimas suaktyvina apatinės skersinės pilvo sienos raumenis, padidina DDR jėgą [167]. Donna Urquhart ir kt. teigia, kad SPR 224 procentais yra aktyvesnis susitraukiant DDR nei atliekant pilvo preso stiprinimo pratimus [170]. Taip pat nustatytas epidemiologinis ryšys tarp moterų dubens-juosmens disfunkcijos ir šlapimo nelaikymo [151] bei lėtinio skausmo dubenyje (kurį gali sukelti pooperacinė situacija) ir šlapimo nelaikymo [30, 186].

Analizuodami šlapimo nelaikymo kiekio, praėjus šešiems mėnesiams po operacijos, priklausomybę nuo DDR jėgos prieš operaciją, tarp grupių, nustatėme, kad mažesnė sklaida ir didesnis tarpusavio ryšys egzistuoja diafragmos lavinimo grupėje. Šie tyrimo rezultatai klinikinėje praktikoje gali būti sėkmingai naudojami gydant asmenis po radikalios prostatektomijos. Nustačius mažesnę DDR jėgą prieš operaciją reabilitacijos metu šlapimo nelaikymo mažinimui rekomenduotina taikyti diafragmos lavinimo pratimus, nes jie, kaip parodė tyrimai, turi didesnį ryšį su šlapimo sulaikymo kontrole nei DDR ir SPR lavinimo pratimai.

Song ir kt. teigia, kad pacientai, kurių DDR yra stipresni, gali tikėtis greitesnio ir geresnio šlapimo sulaikymo grąžinimo po RP [153].

Talasz teigia, kad pagal atliktus tyrimus jie negali daryti išvados, kad sinerginė DDR ir liemens raumenų ko-kontrakcija gali būti efektyvesnė mažinant DDR disfunkcijas nei izoliuoti DDR sutraukimai, tačiau jie sutinka

su kitų autorių teiginiais, kad efektyvus DDR lavinimas turi būti daugiamatis [160].

Hodges teigia, kad DDR yra kontroliuojami daugelio nervų sistemos ryšių, kurie koordinuoja jų daugiafunkcinę veiklą. Dėl CNS, koordinuotos veiklos dubens dugno, diafragmos ir liemens raumenys užtikrina kūno padėties išlaikymą, šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę bei kvėpavimo funkcijas vienu metu [71].

Talasz ir kt. padarę magnetinio rezonanso tyrimus teigia, kad kvėpavimo diafragma, DDR ir pilvo sienos raumenys kvėpuojant ir čiaudint dirba koordinuotai vienu metu [162].

Veiksniai, kurie galėjo turėti *įtakos tyrimui* yra šie: savarankiškas namų programos vykdymas praėjus daugiau nei trims mėnesiams po operacijos bei psichologinis įsitempimas testavimo metu. Pastarasis veiksnys labai apsunkino tyrimą, tai, kad – dauguma pacientų praėjus trims ir šešiems mėnesiams po operacijos nenorėjo dalyvauti pakartotinuose testavimuose (ypač perineometrijos, nes ji atliekama išangėje) ir atlikti įkloto svėrimo testo. Manoma, kad būtent todėl pasaulyje tokio pobūdžio tyrimai mažai atliekami. Tačiau motyvacija prieš operaciją buvo pakankama, nes didelė dalis apklaustųjų labiausiai bijojo šlapimo nelaikymo pasireiškimo po RP.

Apibendrindami galime teigti, kad įrodytas dubens dugno, diafragmos ir liemens raumenų funkcinis ryšys gali būti plačiai naudojamas klinikinėje praktikoje – ginekologijoje, urologijoje, pulmonologijoje bei neurologijoje. Esant skausminiam dubens-juosmens, dubens dugno raumenų sindromui, disfunkcijai bei atonijai, kvėpavimo funkcijos, liemens stabilumo sutrikimams funkciškai susijusių raumenų (diafragmos ir skersinio pilvo raumens) aktyvinimas turės įtakos pažeistų raumenų aktyvavimui ir funkcijos grąžinimui.

IŠVADOS

1. Lavinant dubens dugno raumenis pacientams po radikalios prostatektomijos labiausiai stiprėja jų jėga, o mažiausiai – ištvermė; lavinant skersinį pilvo raumenį daugiausiai stiprėja statinė pilvo raumenų ištvermė reabilitacijos pradžioje. Diafragmos lavinimas labiausiai didina skersinio pilvo raumens aktyvumą, dubens dugno jėgą bei statinę nugaros raumenų ištvermę.
2. Aktyvinant dubens dugno raumenis, labiausiai jų jėga padidėja per pirmus du mėnesius po operacijos. Lavinant diafragmą – visus pusę metų labiausiai pakinta dubens dugno raumenų ištvermė, o diafragmos aktyvumas – pirmą–trečią, skersinio pilvo raumens aktyvumas – trečią–šeštą mėnesį po operacijos. Lavinant skersinį pilvo raumenį jo aktyvumas labiausiai pakinta pirmą mėnesį. Trečią–šeštą mėnesį po operacijos pokytis yra mažiausias.
3. Dubens dugno raumenų, diafragmos ir skersinio pilvo raumens lavinimas šešis mėnesius po radikalios prostatektomijos vienodai mažina šlapimo nelaikymą, tačiau diafragmos lavinimas lemia didesnį šlapimo nelaikymo po operacijos mažėjimą esant didesnei dubens dugno raumenų jėgai prieš operaciją. Šlapimo nelaikymo kiekis po operacijos labai priklauso nuo skersinio pilvo raumens aktyvumo.
4. Dubens dugno raumenų ištvermė ir jėga, skersinio pilvo raumens ir diafragmos aktyvumas bei statinė pilvo ir nugaros raumenų ištvermė prieš operaciją vidutiniškai stipriai ir stipriai susiję tarpusavyje.
5. Vyrams, po radikalios prostatektomijos tarp dubens dugno raumenų jėgos ir ištvermės, skersinio pilvo raumens ir diagramos aktyvumo bei statinės pilvo ir nugaros raumenų ištvermės egzistuoja kintantys tiesinės priklausomybės ryšiai.
6. Vyrų dubens dugno, diafragmos bei liemens raumenis prieš ir po radikalios prostatektomijos sieja funkciniai, vienas kitam įtaką ir poveikį turintys ryšiai.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Atliktas tyrimas įrodė, kad grąžinant sutrikusias biosocialines funkcijas reabilitacijos metu vyrams, po radikalios prostatektomijos didelis dėmesys turi būti skiriamas kineziterapijai ir jos taikymo specifiškumui. Sudarant kineziterapijos planą reabilitacijos metu rekomenduojame atsižvelgti į šiuos ypatumus:

1. Pooperaciniame reabilitacijos periode lavinant dubens dugno raumenų ištvermę rekomenduojama taikyti skersinio pilvo raumens bei dubens dugno raumenų aktyvumą didinančius pratimus, nes šie raumenys labiausiai turi įtakos dubens dugno raumenų ištvermei.
2. Reabilitacijos etape dubens dugno raumenų jėgos lavinimui geriausia tinka statinės pilvo raumenų ištvermės ir skersinio pilvo raumens jėgos didinimo pratimai.
3. Vėlesniuose pooperaciniuose perioduose (3–6 mėnuo po operacijos) grąžinant dubens dugno raumenų ištvermę rekomenduojami diafragmos lavinimo pratimai, o dubens dugno jėgai – specifinis dubens dugno raumenų lavinimas.
4. Reabilitacijos pradžioje didesnį dėmesį reikėtų skirti dubens dugno raumenų jėgos lavinimui nei ištvermei, nes jėga labiau lemia šlapimo sulaikymą.
5. Prieš operaciją taikyti dubens dugno raumenų lavinimo pratimus, nes dubens dugno raumenų jėga prieš operaciją turi įtakos šlapimo sulaikymui po operacijos.
6. Esant didelei dubens dugno raumenų jėgai prieš operaciją, po operacijos rekomenduojama taikyti diafragmos aktyvinimo pratimus.
7. Praėjus trims mėnesiams po operacijos šlapimo sulaikymo didinimui rekomenuojama taikyti kombinuotus diafragmos, pilvo ir dubens dugno raumenų lavinimo pratimus.
8. Praėjus šešiems mėnesiams po operacijos ir esant žymiam šlapimo nelaikymui rekomenduojama taikyti skersinio pilvo raumens lavinimo pratimus.
9. Esant dubens dugno, diafragmos ir skersinio pilvo raumenų disfunkcijoms pirmiausia rekomenduojama taikyti funkciškai susijusių

raumenų lavinimą, palaipsniui specifiškai aktyvinant pažeistus raumenis.

SPAUSDINTŲ DARBŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS

Straipsniai disertacijos tema

1. Zachovajevienė, Brigita; Šiupšinskas, Laimonas; Zachovajevas, Pavelas; Milonas, Daimantas; Lapinskaitė, Loreta. Functional interaction of pelvic floor, diaphragm and trunk muscles among men with prostate cancer / Brigita Zachovajevienė, Laimonas Šiupšinskas, Pavelas Zachovajevas, Daimantas Milonas, Loreta Lapinskaitė // Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas = Education. Physical Training. Sport. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija. ISSN 1392-5644. 2012, Nr. 3(86), p. 107-114.
2. B. Zachovajevienė, L. Šiupšinskas, P. Zachovajevas, D. Milonas Šlapimo nelaikymo ir dubens dugno raumenų funkcinių rodiklių sąsajos ir jų kaita vyrams po radikalios prostatos šalinimo operacijos. Gerontologija. 2012; 13 (2): 75–81.

Straipsniai, susiję su disertacijos tema

1. Zachovajevienė, Brigita; Zachovajevas, Pavelas; Milonas, Daimantas; Šiupšinskas, Laimonas. Dubens dugno ir diafragmos raumenų funkciniai ryšiai ir jų kaita vyrams po radikalios prostatektomijos: B. Zachovajevienė, P. Zachovajevas, D. Milonas, L. Šiupšinskas // V nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija „Mokslas – sveikatai“ [elektroninis išteklius] : 2012 m. balandžio 11 d. : Konferencijos tezių rinkinys / Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Kaunas ; Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, 2012. (Sekcija „Psicinė ir socialinė sveikata bei slauga“). ISBN 978-9955-15-232-3 (CD). 978-9955-15-231-6 (internete). 1 skelb. p. 28/75-29/75, Nr.6.
2. Zachovajevienė, Brigita; Šiupšinskas, Laimonas; Zachovajevas, Pavelas; Milonas, Daimantas; Škikas, Laimis. Functional relations between pelvic floor. Diaphragm and trunk muscles of men with

prostate cancer: B. Zachovajevienė, L. Šiupšinskas, P. Zachovajevas, D. Milonas, L. Škikas // 5 th Baltic sport science conference „Current issues and new ideas in sport science“ [elektroninis išteklius] : 18–19 April, 2012. Abstracts / Lietuvos kūno kultūros akademija. Kaunas. ISBN 978-609-8040-70-8 (CD). p. 250.

3. Zachovajevienė B, Lapinskaitė J, Šiupšinskas L, Zachovajevas P, Milonas D, Jievaltienė G. Diafragmos, dubens dugno ir skersinio pilvo raumenų funkciniai pokyčiai ir ryšiai po gimdos pakėlimo operacijos. Gerontologija. 2011; 12 (3): 159-166.
4. Zachovajevienė, Brigita, Šiupšinskas, Laimonas, Grabytė, Vaida, Milonas, Daimantas, Zachovajevas, Pavelas, Liemens, diafragmos ir dubens dugno raumenų funkcinės būklės įvertinimas pacientams po radikalios prostatektomijos (pilotinis tyrimas) / IV nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija „Mokslas – sveikatai“ : 2011 m. balandžio 7 d. : Konferencijos tezių rinkinys / Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. ISBN 978-9955-1 p. 56-57, Nr. 4.
5. Zachovajevienė, Brigita, Banionytė, Jolanta, Zachovajevas, Pavelas, Bulotienė, Daiva, Skersinio pilvo raumens jėgos ir nugaros skausmo ryšys nėštumo metu taikant kineziterapiją / Kūno kultūra ir sportas universitete – 2010 : Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga = Physical culture and sport in universities 2010 : Proceedings of International Conference : 29 p. 167-169.
6. Zachovajevienė, Brigita, Banionytė, Jūratė, Zachovajevas, Pavelas, Bulotienė, Daiva, Skersinio pilvo raumens jėgos ir nugaros skausmo ryšys nėštumo metu taikant kineziterapiją / Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas = Education. Physical Training. Sport. 2010, Nr. 2(77). ISSN 1392-5644 p. 97-104.

Kitos publikacijos

1. Zachovajevas, Pavelas; Zachovajevienė, Brigita; Banionytė, Jūratė; Siaurodinas, Arvydas. Physical therapy and maternity support garment: influence on core stability and low back pain during pregnancy and after delivery / Pavelas Zachovajevas, Brigita Zachovajevienė, Jūratė Banionytė, Arvydas Siaurodinas // Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas = Education. Physical Training. Sport. Kaunas : Lietuvos kūno kultūros akademija. ISSN 1392-5644. 2012, Nr. 3(86), p. 99-106.
2. Zachovajevienė, Brigita; Zachovajevas, Pavelas; Banionytė, Jūratė. Kineziterapijos ir korseto įtaka liemens stabilumui nėštumo metu ir po gimdymo / B. Zachovajevienė, P. Zachovajevas, J. Banionytė // Fizinis aktyvumas ir sportas universitete – 2012 = Physical activity

and sport at university 2012 : tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga / Kauno technologijos universitetas. / Kaunas : Technologija. ISSN 2029-9931. 2012, p. 86-89.

3. Kriščiūnas, Aleksandras; Kalesinskas, Romas Jonas; Vitkus, Linas; Keizeris, Alvidas; Tankevičius, Gediminas; Trumpickas, Vytenis; Rimdeikienė, Inesa; Drulytė, Vilija; Bušmanienė, Giedra; Zachovajevienė, Brigita. Reabilitacija po ortopedinių-traumatologinių operacijų : (mokomoji knyga). Mokomoji knyga studentams, fizinės medicinos ir reabilitacijos, sporto medicinos gydytojams rezidentams, reabilitacijos specialistų komandos nariams. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas ; [Sudarytojas ir mokslinis redaktorius A. Kriščiūnas]. Vilnius : Virginijos dizaino studija, 2012. 71 p. : pav, lent. ISBN 978-609-8068-02-3.
4. Lekaitė, Raminta; Zachovajevienė, Brigita; Zachovajevas, Pavelas; Garbenienė, Gražina. Sveikatingumo priemonių įtaka raumenų ir sąnarių paslankumui / R. Lekaitė, B. Zachovajevienė, P. Zachovajevas, G. Garbenienė // Reabilitacijos metodų ir priemonių efektyvumas : Lietuvos reabilitologų asociacijos konferencijos medžiaga – Lietuvos reabilitologų asociacija – 20 metų : Kaunas, 2011 m. rugsėjo 9 d. / Mokslinis redaktorius: Aleksandras Krikščiūnas. Kaunas : Naujasis lankas, 2011. (Sergančiųjų judėjimo ligomis reabilitacija.). ISBN 978-9955-03-683-8. p. 109-111.
5. Zachovajevas, Pavelas, Grinienė Elvyra, Rėbžda Giedrius, Zachovajevienė, Brigita, Changes of physical state when practicing yoga 23 / The 3 rd international congress complex systems in medicine and sport ICCSMS: Abstract book : 2010. p. 148-149. ISBN 978-9955-15-187-6.
6. Kreipavičienė, Ramunė, Daunoravičienė, Algė, Zachovajevienė, Brigita, Šiupšinskas, Laimonas Zachovajevas, Pavelas. Juosmens mobilumo įtaka nėščiųjų dubens dugno raumenų funkcinei būklei / 3-oji nacionalinė mokslinė konferencija „Mokslas – žmonių sveikatai“: pranešimų tezės : 2010 m. balandžio 7 d., Kaunas / Kauno medicinos universitetas; [mokslinis-organizacinis komitetas] p. 57.
7. Bušmanienė, Giedra, Zachovajevienė, Brigita, Zachovajevas, Pavelas, Garbenienė, Gražina, Funkcinių testų, susijusių su apsitarnavimo kokybe, vertinimas pacientams po peties sukamosios manžetės ope-

racijų / Sveikatos mokslai=Health sciences. 2010, t. 20, Nr. 3(69). ISSN 1392-6373 p. 3281-3285.

8. Šulinskienė, Aušra, Zachovajevienė, Brigita, Zachovajevas, Pavelas. Kineziterapijos ir įtvarų poveikis 6-10 metų cerebriniu paralyžiumi sergančių vaikų eisenai / Kūno kultūra ir sportas universitete – 2010: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga = Physical culture and sport in universities 2010: Proceedings of International Conference : [29 p. 138-140.
9. Zachovajevas, Pavelas, Zachovajevienė, Brigita, Bulotienė, Daiva, Bušmanienė, Giedra, Pacientų, persirgusių galvos smegenų insultu, saugaus vaikščiojimo vertinimas Bergo pusiausvyros skale / Sveikatos mokslai=Health sciences. 2010, t. 20, Nr. 3(69). ISSN 1392-6373 p. 3236-3239.
10. Kreipavičienė, Ramunė, Zachovajevienė, Brigita, Zachovajevas, Pavelas. Kegelio pratimų poveikis dubens dugno raumenų atsigavimui pogimdyminiame laikotarpyje / Reabilitacijos metodų ir priemonių efektyvumas : Lietuvos Reabilitologų Asociacijos konferencijos medžiaga : Birštonas, 2009 m. spalio 2–3 d. d. / Lietuvos reabilitologų asociacija / Mokslinis p. 332-335.
11. Labutytė, Raminta, Zachovajevienė, Brigita, Venckūnas, Tomas. Dinamometrijos reikšmė motorinės funkcijos atgavimo prognozei sveikstant po galvos smegenų infarkto = Medicinos teorija ir praktika = Theory and practice in medicine. 2008, t. 14, Nr. 4. ISSN 1392-1312 p. 313-321.
12. Zachovajevas, Pavelas; Zachovajevienė, Brigita. Pusiausvyros testų informatyvumo vertinimas pacientams, persirgusiems galvos smegenų insultu / Pavelas Zachovajevas, Brigita Zachovajevienė // Biomedicinos ir socialinių mokslų aktualijos mokslinių taikomųjų tyrimų kontekste : respublikinė mokslinė praktinė konferencija : 2008 birželio 6 d. / Kauno kolegija. Sveikatos priežiūros fakultetas ; [Org. komitetas: Julius Dovydaitis ir kt.]. Kaunas : Kauno kolegijos spaustuvė, 2008. ISBN 978-9955-27-126-0. p. 133-145.

BIBLIOGRAFIJOS SĄRAŠAS

1. Adams MA, Dolan P. How to use the spine, pelvis and legs effectively in lifting. In: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, editors. Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier 2007 p. 167-183.
2. Allison GT, Morris SL. Transversus abdominis and core stability: has the pendulum swung? Br J Sports Med 2008;42:930-931.
3. Amarenco G, Ismael SS, Lagauche D, Raibaut P, Rene-Corail P, Wolff P et al. Cough anal reflex: strict relationship between intravesical pressure and pelvic floor muscle electromyographic activity during cough. Urodynamic and electrophysiological study. J Urol 2005;173: 149-152.
4. Arab AM, Chehrehrazi M. The response of the abdominal muscles to pelvic floor muscle contraction in women with and without stress urinary incontinence using ultrasound imaging. Neurouroly and Urodynamics Journal 2011;30(1):117-20.
5. Arab AM, Salavati M, Ebrahimi EI, Ebrahim M. Sensitivity, specificity and predictive value of the clinical trunk muscle endurance tests in low back pain. Clinical Rehabilitation 2007;21:640-647.
6. Arai Y. Editorial comment on: preoperative pelvic floor muscle exercise for early continence after radical prostatectomy: a randomised, controlled study. Eur Urol 2010;57(6):1044.
7. Barker PJ, Briggs CA, Bogeski G. Tensile transmission across the lumbar fasciae in unembalmed cadavers: efects of tension to various muscular attachments. Spine 2004;29:129-138.
8. Barker PJ, Guggenheimer KT, Grkovic I, Briggs CA, Jones DC, Thomas CD, Hodges PW. Efects of tensioning the lumbar fasciae on segmental stifness during flexion and extension: Young Investigator Award winner. Spine 2006;31:397-405.
9. Barker PJ, Urquhart DM, Story IH, Fahrer M, Briggs CA. The middle layer of lumbar fascia and attachments to lumbar transverse processes: implications for segmental control and fracture. Eur Spine J 2007;16: 2232-7.
10. Barilienė S. Moterų šlapimo nelaikymo paplitimas, rizikos veiksniai ir urodinaminių tyrimų diagnostinė vertė. Daktaro disertacija. Kauno medicinos universitetas 2008.

11. Bauer RM, Bastian PJ, Gozzi C, Stief CG. Postprostatectomy incontinence: All about diagnosis and management. Eur Urol 2009;55:322-33.
12. Benjamin M. The fascia of the limbs and back – a review. J Anat. 2009; 214:1-18.
13. Bentzon DN, Graugaard-Jensen C, Borre M. Urethral pressure profile 6 months after radical prostatectomy may be diagnostic of sphincteric incontinence: preliminary data after 12 months' follow-up. Scand J Urol Nephrol 2009;43(2):114-8.
14. Blok B, Groen J, Veltman D, Bosch R, Lammertsma A. Brain plasticity and urge incontinence: PET studies during the first hours of neuromodulation. Neurourol Urodyn 2003;22:490-491.
15. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M. Evidence – based physical therapy for the pelvic floor. Bringing science and clinical practice. 2nd ed. Churchill Livingstone Elsevier 2008.
16. Bø K, Brækken I, Majida M. Engh ME. Constriction of the levator hiatus during instruction of pelvic floor or transversus abdominis contraction: A 4D ultrasound study. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;
17. Bo K, Finckenhagen HB. Is there any difference in measurement of pelvic floor muscle strength in supine and standing position? Acta Obstet Gynecol Scand 2003;8:1120-1124.
18. Bo K, Morkved S, Frawley H, Sherburn M. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: A systematic review. Neurourol Urodyn 2009;28:368-75.
19. Bo K, Sherburn M, Allen T. Trans-abdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via transversus abdominis muscle contraction. Neurourol Urodyn 2003;322:582-588.
20. Bo K. Pelvic floor muscle strength and response to pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence. Neurourol Urodyn 2003;22:654-58.
21. Bo K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2004;2:76-84.

22. Bolser DC, Reier PJ, Davenport PW. Responses of the anterolateral abdominal muscles during cough and expiratory threshold loading in the cat. Journal of Applied Physiology 2000;(88)1207-1214.
23. Brown SH, McGill SM. Transmission of muscularly generated force and stiffness between layers of the rat abdominal wall. Spine 2009; 34:E70-E75.
24. Buckley BS, Lapitan MCM. Prevalence of Urinary Incontinence in Men, Women, and Children. Current Evidence: Findings of the Fourth International Consultation on Incontinence. Urol. 2010;76 (2):265-270.
25. Burgio KL, Goode PS, Urban DA, Umlauf MG, Locher JL, Bueschen A, Redden DT. Preoperative biofeedback assisted behavioral training to decrease post-prostatectomy incontinence: a randomized, controlled trial. J Urol 2006;175(1):196-201.
26. Cambio AJ, Evans CP. Minimising postoperative incontinence following radical prostatectomy: considerations and evidence. Eur Urol 2006; (50):903-913.
27. Capson AC, Nashed J, Mclean L. The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. Journal of Electromyography and Kinesiology 2011;21(1):166-177.
28. Carriere B. Interdependence of posture and the pelvic floor. In: Carriere B, Feldt CM, editors. The pelvic floor. 2nd edn. Thieme, New York; 2006. p. 68-81.
29. Centemero A, Rigatti L, Giraudo D, Lazzeri M, Lughezzani G, Zugna D, et al. Preoperative pelvic floor muscle exercise for early continence after radical prostatectomy: a randomised controlled study. Eur Urol 2010;57(6):1039-43.
30. Chaitow L. Chronic pelvic pain: pelvic floor problems, sacroiliac dysfunction and the trigger point connection. J Bodywork Mov Ther 2007;11:327-339.
31. Chan CL, Ponsford S, Swash M. The anal reflex elicited by cough and sniff: Validation of a neglected clinical sign. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004;75:1449-51.
32. Chen C-H, Huang M-H, Chen T-W, Weng M-C, Lee C-L, Wang G-J. Relationship between ankle position and pelvic floor muscle activity in female stress urinary incontinence Urology 2005;66:288-292.
33. Chen R, Song Y, Jiang L, Hong X, and Ye P. The assessment of voluntary pelvic floor muscle contraction by three-dimensional transpe-

rineal ultrasonography Archives of Gynecology and Obstetrics 2011; 284(4):931-6.
34. Chiarelli PE. Constipation. In: Haslan J, Laycock J, editors. Therapeutic management of incontinence and pelvic pain. 2nd ed. Springer, London; 2008. p. 218-20.
35. Cholewicki J, Reeves NP. All abdominal muscles must be considered when evaluating the intra-abdominal pressure contribution to trunk extensor moment and spinal loading. J Biomech 2004; 37:953-954.
36. Chopra J, Rani A, Rani A, Srivastava AK, Sharma PK. Re-evaluation of superficial fascia of anterior abdominal wall: a computed tomogramphic study. Surg Radiol Anat 2011;33:843-9.
37. Chow DH, Man JW, Holmes AD, Evans JH. Postural and trunk muscle response to sudden release during stoop lifting tasks before and after fatigue of the trunk erector muscles. Ergonomics 2004;47:607-24.
38. Crommert ME, Ekblom MM, Thorstensson A. Activation of transversus abdominis varies with postural demand in standing. Gait Posture 2011;33:473-477.
39. Daggfeldt K, Thorstensson A. The mechanics of back-extensor torque production about the lumbar spine. Journal of Biomechanics 2003;36: 815-825.
40. de Paula Lima PO, de Oliveira RR, Costa LO, Laurentino GE. Measurement properties of the pressure biofeedback unit in the evaluation of transversus abdominis muscle activity: a systematic review. Physiotherapy 2011;97(2):100-6.
41. De Troyer A. Interaction between the canine diaphragm and intercostal muscles in lung expansion. J Appl Physiol 2005;98(3):795-803.
42. Dean N, Wilson D, Herbison P, Glazener C, Aung T, MacArthur C. Sexual function, delivery mode history, pelvic floor muscle exercises and incontinence: a cross-sectional study six years post-partum. Aust N Z J Obs Gynecol 2008;48:302-311.
43. Deffieux X, Raibaut P, Rene-Corail P, Katz R, Perrigot M, Ismael SS, et al. External anal sphincter contraction during cough: Not a simple spinal reflex. Neurourol Urodyn 2006;25: 782-7.
44. DeLancey JO, Ashton-Miller JA. Pathophysiology of adult urinary incontinence. Gastroenterology 2004;126:23-32.

45. Devreese A, Staes F, De Weerdt W, Feys H, Van Assche A, Penninckx F, Vereecken R. Clinical evaluation of pelvic floor muscle function in continent and incontinent women. Neurourol Urodynam 2004;23:190-7.
46. Dietz HP, Steensma AB, Vancaillie TG. Levator function in nulliparous women. Int Urogynecol J 2003;14:24-26.
47. Dorey G A. Clinical overview of the treatment of post-prostatectomy incontinence. Br J Nurs 2007;16(19):1194-9.
48. Dubbelman Y, Groen J, Wildhagen M, Rikken B, Bosch R. Quantification of changes in detrusor function and pressure-flow parameters after radical prostatectomy: Relation to postoperative continence status and the impact of intensity of pelvic floor muscle exercises. Neurourol Urodyn 2012;31(5):637-41.
49. Dubbelman Y, Groen J, Wildhagen M, Rikken B, Bosch R. The recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy: a randomized trial comparing the effect of physiotherapist-guided pelvic floor muscle exercises with guidance by an instruction folder only. BJU Int 2010;106(4):515-22.
50. Dubbelman YD, Groen J, Wildhagen MF, Rikken B, Bosch JL. Urodynamic quantification of decrease in sphincter function after radical prostatectomy: relation to postoperative continence status and the effect of intensive pelvic floor muscle exercises. Neurourol Urodyn 2012;31(5):646-51.
51. Dumoulin C, Bourbonnais D, Lemieux MC. Development of a dynamometer for measuring the isometric force of the pelvic floor musculature. Neurourol Urodyn 2003;22:648-53.
52. Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. Cochrane Database Syst Rev 2010;(1).
53. Enck P, Vodušek DB. Electromyography of pelvic floor muscles Journal of Electromyography and Kinesiology Volume, Issue, 2006; 16(6): 568-577.
54. Eriksson Crommert AE, Thorstensson A. Trunk muscle coordination in reaction to load-release in a position without vertical postural demand. Exp Brain Res 2008;185:383-90.
55. Filocamo MT, Li Marzi V, Del Popolo G, Cecconi F, Marzocco M, Tosto A, Nicita G. Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation

treatment for post-prostatectomy incontinence. Eur Urol 2005;48(5): 734-8.
56. Floratos DL, Sonke GS, Rapidou CA, Alivizatos GJ, Deliveliotis C, Constantinides CA, et al. Biofeedback vs verbal feedback as learning tools for pelvic muscle exercises in the early management of urinary incontinence after radical prostatectomy. BJU Int 2002;89(7):714-9.
57. Fritsch H, Lienemann A, Brenner E, Ludwikowski B. Clinical anatomy of the pelvic floor. Adv Anat Embryol Cell Biol 2004;175:III-IX, 1-64.
58. Garfin SR, Tipton CM, Mubarak SJ, Woo SL, Hargens AR, Akeson WH. Role of fascia in maintenance of muscle tension and pressure. J Appl Physiol 1981;51(2):317-320.
59. Gatzoulis MA, editor. Anatomy of breathing In: Standring Susan, editor. Gray's Anatomy. 40th ed. Churchill Livingstone, Edinburgh; 2008. p. 1011-1012.
60. Glazener C, Boachie C, Buckley B, Cochran C, Dorey G, Grant A, et al. Conservative treatment for urinary incontinence in Men After Prostate Surgery (MAPS): two parallel randomised controlled trials. Health Technol Assess 2011;15(24):1-290.
61. Goode PS, Burgio KL, Johnson TM, Clay OJ, Roth DL, Markland AD, et al. Behavioral therapy with or without biofeedback and pelvic floor electrical stimulation for persistent postprostatectomy incontinence: a randomized controlled trial. JAMA 2011;305(2):151-9.
62. Grise P, Thurman S. Urinary incontinence following treatment of localized prostate cancer. Cancer Control 2001; 8(6):532-9.
63. Hall CM, Brody LT. Physiologic impairments and therapeutic exercise. In: Hall CM, Brody LT, editors. Therapeutic exercise. Moving toward function. 2nd ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
64. Frawley HC, Galea MP, Phillips BA, Sherburn M, Bø K. Reliability of pelvic floor muscle strength assessment using different test positions and tools. Neurourol Urodyn. 2006;25(3):236-42.
65. Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, Bryant M, Richardson C. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during "drawing-in" of the abdominal wall. Spine 2006;31(6):175-178.
66. Hinz B, Gabbiani G. Mechanisms of force generation and transmission by myofibroblasts. Curr Opin Biotechnol 2003;14:538-546.

67. Hodges P Transversus abdominis: a different view of an elephant. Br J Sports Med 2008;42:941-944.
68. Hodges P, Kaigle HA, Holm S, Ekström L, Cresswell A, Hansson T, Thorstensson A. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. Spine 2003;28:2594-2601.
69. Hodges PW, Cresswell AG, Thorstensson A. Intra-abdominal pressure response to multidirectional support-surface translation. Gait Posture 2004; 20:163-170.
70. Hodges PW, Eriksson AE, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. J Biomech 2005;38(9): 1873-80.
71. Hodges PW, Sapsford RR, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. Neurourology and Urodynamics 2007;26:362-371.
72. Hodges PW. Low back pain and the pelvic floor. In: Carriere B, Feldt CM, editors. The pelvic floor. 2nd ed. Thieme, New York; 2006. p. 81-96.
73. Houglum PA, editor. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 2nd ed. Human Kinetics; 2005. p. 199-254.
74. Huijing PA, Baan GC. Myofascial force transmission: muscle relative position and length determine agonist and synergist muscle force. J Appl Physiol 2003;94(3):1092-1107.
75. Huijing PA, Jaspers RT. Adaptation of muscle size and myofascial force transmission: a review and some new experimental results. Scand J Med Sci Spor 2005;15(6):349-380.
76. Huijing PA, van de Langenberg RW, Meesters JJ, Baan GC. Extramuscular myofascial force transmission also occurs between synergistic muscles and antagonistic muscles. J Electromyogr Kinesiol 2007;17(6):680-9.
77. Huijing PA. Muscular force transmission necessitates a multilevel integrative approach to the analysis of function of skeletal muscle. Exerc Sport Sci Rev 2003;31:167-175.
78. Hunskaar S, Burgio K, Diokno AC, Herzog AR, Hjalmas K, Lapitan MC. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. Incontinence: 2nd International Consultation on Incontinence. Plymouth, UK: Health Publications 2002;165–200.

79. Hunter KF, Glazener CM, Moore KN. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. Cochrane Database Syst Rev. 2007.
80. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation Arch Phys Med Rehabil 1996;77;75-79.
81. Yamanishi T, Mizuno T, Watanabe M, Honda M, Yoshida K I. Randomized, Placebo Controlled Study of Electrical Stimulation With Pelvic Floor Muscle Training for Severe Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy. The Journal of Urology 2010;184(5): 2007-2012.
82. Yucesoy CA, Koopman BH, Grootenboer HJ, Huijing PA Extramuscular myofascial force transmission alters substantially the acute effects of surgical aponeurotomy: assessment by finite element modeling. Biomech Model Mechanobiol 2008;7(3):175-89.
83. Yucesoy CA, Koopman BHFJM, Baan GC, Grootenboer HJ, Huijing P.A. Inter- and Extramuscular Myofascial Force Transmission Function as a Major Determinant of Muscle Force and Length Range of Force Exertion. International Society of Biomechanics XIXth Congress, Dunedin, New Zealand; 2003.
84. Jankauskas R. Raumenys. Raumenų sistema. Česnys G, Tutukuvienė J, Barkus A, Gedrimas V, Jankauskas R, Rizgelienė ir kt. autoriai. Žmogaus anatomija 1. VU; 2008. p. 299.
85. Jievaltienė G. Pagyvenusio amžiaus besikreipiančių į šeimos gydytoją moterų šlapimo nelaikymas ir jo sąsajos su gyvenimo kokybe. Daktaro disertacija Kauno medicinos universitetas 2012.
86. Jones RC, Peng Q, Shishido K. 2D ultrasound imaging and motion tracking of pelvic floor muscle (PFM) activity during abdominal manoeuvres in stress urinary (SUI) women. Neurourol Urodyn 2006; 25:596-7.
87. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. International Urogynecology Journal 2010;21(1): 69-77.
88. Kagebayashi Y, Fukui S, Torimoto K, Samma S. Usefulness of thickness of the pelvic floor muscle as a predictor for urinary incontinence after radical prostatectomy. Hinyokika Kiyo 2010;56(3):147-50.
89. Kardelis K. Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Kaunas. 2002.

90. Kelly M, Tan BK, Thompson J, Carroll S, Follington M, Arndt A. et al. Healthy adults can more easily elevate the pelvic floor in standing than in crook-lying: an experimental study. Aust J Physiother 2007;53:187-191.
91. Kolar P, Neuwirth J, Sanda J, Suchanek V, Svata Z, Volejnik J, Pivec M. Analysis of diaphragm movement during tidal breathing and during its activation while breath holding using MRI synchronized with spirometry. Physiol Res 2009;58(3):383-92.
92. Kučikienė O. Pagyvenusio amžiaus žmonių šlapimo nelaikymo tyrimas naudojant InterRAI-AC klausimyną. Medicina 2009;45(5):365-371.
93. Laycock J. Concept of neuromuscular rehabilitation and pelvic floor muscle training. In: Baesler K, Schüssler B, Burgio KL, Moore KH, Norton PA, Stanton SL, editors. Pelvic floor reeducation. Springer, London; 2008. p. 177-183.
94. Lam KS, Mehdian H. The importance of an intact abdominal musculature mechanism in maintaining spinal sagittal balance. Case illustration in prune-belly syndrome. Spine 1999;24:719-723.
95. Lancerotto L, Stecco C, Macchi V, Porzionato A, Stecco A, De Caro R. Layers of the abdominal wall: anatomical investigation of subcutaneous tissue and superficial fascia. Surg Radiol Anat 2011;33:835-842.
96. Lazzeri M, Guazzoni G, Montorsi F. Pelvic floor muscle training after prostate surgery The Lancet 2012;379(9811):120-121.
97. Levy R, Muller N. Urinary incontinence: economic burden and new choices in pharmaceutical treatment. Adv Ther 2006;23(4):556-573.
98. Lubowsky DZ, Kennedy LK. Anorectal physiology. In: Baesler K, Schüssler B, Burgio KL, Moore KH, Norton PA, Stanton SL, editors. Pelvic floor re-education, Springer, London; 2009. p. 124-134.
99. Maas H, Baan GC, Huijing PA. Muscle force is determined also by muscle relative position: isolated effects. J Biomechan 2004;37(1): 99-110.
100. Maas H, Meijer HJM, Huijing P. Intermuscular interaction between synergists in rat originates from both intermuscular and extramuscular myofascial force transmission. Cells Tissues Organs 2005;181(1): 38-50.
101. MacDonald R, Fink HA, Huckabay C, Monga M, Wilt TJ. Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence after radical prosta-

tectomy: a systematic review of effectiveness. BJU Int 2007;100(1): 76-81.
102. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with SUI demonstrates motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. Int Urogynaecol J 2009;20(4):447-459.
103. Madill SJ, McLean L. Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. Journal of Electromyography & Kinesiology 2008;18(6): 955-64.
104. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. Neurouroly and Urodynamics journal 2006;25(7):722-30.
105. Majoros A, Bach D, Keszthelyi A, Hamvas A, Romics I. Urinary incontinence and voiding dysfunction after radical retropubic prostatectomy (prospective urodynamic study). Neurourol Urodyn 2006; 25(1):2-7.
106. Mariotti G, Sciarra A, Gentilucci A, Salciccia S, Alfarone A, Di Pierro G, Gentile V. Early recovery of urinary continence after radical prostatectomy using early pelvic floor electrical stimulation and biofeedback associated treatment. J Urol 2009;181(4):1788-93.
107. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Pulmonary structure and function.In: McArdle WD, Katch FI, Katch VL, editors. Exercise physiology. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia; 2007. p. 260-269.
108. McGlynn B, Al-Saffar N, Begg H, Gurun M, Hollins G, McPhee S, et al. Management of urinary incontinence following radical prostatectomy. Urologic Nursing 2004;24(6):475-82.
109. Meijer HJ, Rijkelijkhuizen JM, Huijing PA. Myofascial force transmission between antagonistic rat lower limb muscles: effects of single muscle or muscle group lengthening. J Electromyogr Kinesiol 2007;17(6):698-707.
110. Mereckas G. Vilniaus miesto senyvo amžiaus vyrų šlapimo nelaikymas erekcijos sutrikimai ir gyvenimo kokybė. Daktaro disertacija. Vilniaus universitetas 2009.

111. Mereckas, G. Vilniaus miesto bendruomenėje gyvenančių vyresnio amžiaus vyrų šlapimo nelaikymo paplitimas pagal amžiaus grupes. Gerontologija 2008;9(4):214-218.
112. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardisation of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the international continence society Neurourology and Urodynamics 2005;24:374-380.
113. Milsom I, Altman D, Lapitan MC, Nelson R, Sillen U, Thom D. Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). Incontinence: 4th International Consultation on Incontinence. Paris, France: Health Publication Ltd, 2009:35-112.
114. Myers TW. Anatomy trains. Miofascial meridians for manual and movement therapist. Churchill Livingstone Elsevier 2009.
115. Moore KN, Truong V, Estey E, Voaklander DC. Urinary incontinence after radical prostatectomy: can men at risk be identified preoperatively? J Wound Ostomy Continence Nurs 2007;34(3):270-9;280-1.
116. Morris SL, Lay B, Allison GT. Corset hypothesis rebutted – transversus abdominis does not co-contract in unison prior to rapid arm movements. Clin Biomech 2012;27:249-254.
117. Moseley GL, Hodges PW, Gandevia S.C. Deep and superficial fibres of lumbar multifidus muscle are differently active during voluntary arm movements Spine 2002;27(2):E29-E36.
118. Müller R, Strässle K, Wirth B. Isometric back muscle endurance: an EMG study on the criterion validity of the Ito test. J Electromyogr Kinesiol 2010;20(5):845-50.
119. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2002;13:125-32.
120. Nilssen SR, Mørkved S, Overgård M, Lydersen S, Angelsen A. Does physiotherapist-guided pelvic floor muscle training increase the quality of life in patients after radical prostatectomy? A randomized clinical study. Scand J Urol Nephrol 2012;Epub ahead of print.
121. Norton C. Anal incontinence and evacuation difficulties. In: Baesler K, Schüssler B, Burgio KL, Moore KH, Norton PA, Stanton SL, editors. Pelvic floor re-education, Springer, London; 2008. p. 259-266.

122. Novara G. Editorial Comment on: Does Physiotherapist-Guided Pelvic Floor Muscle Training Reduce Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy? A Randomised Clinical Trial European Urology 2008; 54(2):447.
123. Overgård M, Angelsen A, Lydersen S, Mørkved S. Does physiotherapistguided pelvic floor muscle training reduce urinary incontinence after radical prostatectomy? A randomised controlled trial. Eur Urol 2008, 54:438-48.
124. Parekh AR, Feng MI, Kirages D, Bremner H, Kaswick J, Aboseif S. The role of pelvic floor exercises on postprostatectomy incontinence. J Urol 2003;170:130-3.
125. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R et al. Interpretative strategies for lung function tests. Eur Respir J 2005; 26:948-968.
126. Peyromaure M, Ravery V, Boccon-Gibod L. The management of stress urinary incontinence after radical prostatectomy. BJU Int 2002; 90(2):155-61.
127. Porena M, Mearini E, Mearini L, Vianello A, Giannantoni A. Voiding dysfunction after radical retropubic prostatectomy: More than external urethral sphincter deficiency. Eur Urol 2007;52(1):38-45.
128. Raizada V, Mittal RK. Pelvic floor anatomy and applied physiology. Gastroenterol Clin North Am 2008; 37:493-509.
129. Ralphs JR, Waggett AD, Benjamin M. Actin stress fibres and cell–cell adhesion molecules in tendons. Matrix Biol 2002;21:67-74.
130. Ribeiro LH, Prota C, Gomes CM, de Bessa J Jr, Boldarine MP, Dall'Oglio MF, Bruschini H, Srougi M. Long-term effect of early postoperative pelvic floor biofeedback on continence in men undergoing radical prostatectomy: a prospective, randomized, controlled trial. J Urol 2010;84(3):1034-9.
131. Rigatti L, Centemero A, Lughezzani G, Larcher A, Giraudo D, Scapaticci E,et al. The relationship between continence and perineal body tone before and after radical prostatectomy: a pilot study. Neurourol Urodyn 2012;31(4):513-6.
132. Rigatti L, Giraudo D, Lazzeri M, Lughezzani G, Zugna D, Montorsi F, Rigatti P, Guazzoni G. Preoperative pelvic floor muscle exercise for early continence after radical prostatectomy: arandomised controlled study. Eur Urol 2010;57(6):1039-43.

133. Rock CM. Action of the Transversus abdominis muscle when posture is physiological. In: Carriere B, Feldt CM, editors. The pelvic floor. 2nd ed. Thieme, New York; 2006. p. 101-107.
134. Sacco E, Prayer-Galetti T, Pinto F, Fracalanza S, Betto G, Pagano F, Artibani W. Urinary incontinence after radical prostatectomy: incidence by definition, risk factors and temporal trend in a large series with a long-term follow-up. BJU Int 2006;97(6):1234-41.
135. Sapsford R, Hodges P, Smith M. Systematic review: Abdominal or pelvic floor muscle training. Neurourol Urodyn 2010;29(5):800-3.
136. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization Manual Therapy 2004;9:3-12.
137. Sapsford R. The Pelvic Floor: A clinical model for function and rehabilitation Physiotherapy 2001;87(12):620-630.
138. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2001;(82):1081-1088.
139. Sapsford RR, Hodges PW. The effect of abdominal and pelvic floor muscle activation on urine flow in women. Int Urogynecol J 2012; 23(9):1225-30.
140. Sapsford RR, Richardson CA, Stanton WR. Sitting posture affects pelvic floor muscle activity in parous women: an observational study. Aust J Physiother 2006;219-222.
141. Schleip R, Klinger W ,Lehmann-Horn F. Fascia is able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal mechanics. In: Leipsch D. Proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics. Munich:Medimand 2006.
142. Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F. Active fascial contractility. Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. Med Hypotheses 2005; 65(2):273-7.
143. Schleip R, Naylor IL, Ursu D, Melzer W, Zorn A, Wilke HJ, Lehmann-Horn F, Klingler W. Passive muscle stiffness may be influenced by active contractility of intramuscular connective tissue. Med Hypotheses 2006;66(1):66-71.
144. Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F. Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and

thereby influence musculoskeletal dynamics. Med Hypotheses 2005; 65(2):273-7.
145. Schleip R. Fascial plasticity. Journal of Body work and Movement Therapies 2003;7(1):11-19.
146. Schoenau E.From mechanostat theory to development of the functiona lmuscle-bone-unit. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions 2005;5(3):232-238.
147. Shafik A, Doss S, Asaad S. Etiology of the resting myoelectric activity of the levator ani muscle: Physioanatomic study with a new theory.World J 2003;27:309-14.
148. Skaudickas D. Šiuolaikinis požiūris į šlapimo nelaikymo gydymą. Medicina 2010;46(7):496-503.
149. Smeulders MJ, Kreulen M. Myofascial force transmission and tendon transfer for patients suffering from spastic paresis: a review and some new observations. J Electromyogr Kinesiol 2007;17(6):644-56.
150. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural activity of the pelvic floor muscles is delayed during rapid arm movements in women with stress urinary incontinence. Int Urogynecol J 2007;18: 901-911.
151. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. Neurourol Urodyn 2007;26:377-385.
152. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. Aust J Physiother 2006;52:11-16.
153. Song C, Doo CK, Jun-Hyuk Hong JH, Choo MS, Kim CS, Ahl H. Relationship Between the Integrity of the Pelvic Floor Muscles and Early Recovery of Continence after Radical Prostatectomy. The Journal of Urology 2007;178(1):208-211.
154. Stafford RE, Ashton-Miller JA, Sapsford R, Hodges PW. Activation of the striated urethral sphincter to maintain continence during dynamic tasks in healthy men. Neurourol Urodyn 2012;31(1):36-43
155. Standring S. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 40th ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingston; 2008.
156. Stoker J. Anorectal and pelvic floor anatomy. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2009;23(4):463-75.

157. Stüpp L, Resende AP, Petricelli CD, Nakamura MU, Alexandre SM, Zanetti MR. Pelvic floor muscle and transversus abdominis activation in abdominal hypopressive technique through surface electromyography. Neurourol Urodyn 2011;30(8):1518-21.
158. Sumino Y, Sato F, Kumamoto T, Mimata H. Striated muscle fiber compositions of human male urethral rhabdosphincter and levator ani. J Urol 2006;175:1417-21.
159. Talasz H, Himmer-Perschak G, Marth E, Fischer-Colbrie J, Hoefner E, Lechleitner M. Evaluation of pelvic floor muscle function in a random group of adult women in Austria. Int Urogynecol J 2008;19:131-135.
160. Talasz H, Kalchschmid E, Kofler M, Lechleitner M. Effects of multidimensional pelvic floor muscle training in healthy young women. Arch Gynecol Obstet 2012;285(3):709-15.
161. Talasz H, Kremser C, Kofler M, Kalchschmid E, Lechleitner M, Rudisch A. Proof of concept: differential effects of Valsalva and straining maneuvers on pelvic floor. European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology 2012.
162. Talasz H, Kremser C, Kofler M, Kalchschmid E, Lechleitner M, Rudisch A. Phase-locked parallel movement of diaphragm and pelvic floor during breathing and coughing – a dynamic MRI investigation in healthy females. International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction, 2011;22:61-68.
163. Talazs H, Kofler M, Kalchschmid E, Pretterklieber M and Lechleitner M. Breathing with the pelvic floor? Correlation of pelvic floor muscle function and expiratory flows in healthy young nulliparous women International Urogynecology Journal 2010;21(4):475-480.
164. Talazs H, Kofler M, Lechleitner M. Misconception of the Valsalva maneuver International Urogynecology Journal 2011;22(9): 1197-1198.
165. Thompson J, O' Sullivan P, Briffa K, Neumann P, Court S. Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2005;16(4): 285-92.
166. Thompson J, O'Sullivan P. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and

prolapse: A cross sectional study and review. Int Urogynecol J 2003;12:84-8.
167. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Assessment of voluntary pelvic floor muscle contraction in continent and incontinent women using transperineal ultrasound, manual muscle testing and vaginal squeeze pressure measurements. Int Urogynecol J 2006;17: 624-630.
168. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Altered muscle activation patterns in symptomatic women during pelvic floor muscle contraction and Valsalva manouevre. Neurourol Urodyn 2006;25(3): 268-76.
169. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Differences in muscle activation patterns during pelvic floor muscle contraction and Valsalva maneuver. Neurourol Urodyn 2006;25(2):148-55.
170. Tienforti D, Sacco E, Marangi F, D'Addessi A, Racioppi M, Gulino G, et al. Efficacy of an assisted low-intensity programme of perioperative pelvic floor muscle training in improving the recovery of continence after radical prostatectomy: a randomized controlled trial. BJU Int 2012;110(7):1004-10.
171. Treumann T, Tunn R, Schuessler B. Magnetic resonance imaging. In: Baesler K, Schüssler B, Burgio KL, Moore KH, Norton PA, Stanton SL, editors. Pelvic floor re-education, Springer, London; 2008:144-154.
172. United States Agency for Healthcare Research and Quality. Healthcare Cost and Utilization Project (USA) 2007.
173. Urquhart DM, Barker PJ, Hodges PW, Story IH, Briggs CA. Regional morphology of the transversus abdominis and obliquus internus and externus abdominis muscles. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2005;20:233-241.
174. Urquhart DM, Hodges PW, Allen TJ, Story IH. Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. Man Ther 2005;10: 144-153.
175. Van Kampen M, De Weerdt W, Van Poppel H, De Ridder D, Feys H, Baert L. Effect of pelvic-floor re-education on duration and degree of incontinence after radical prostatectomy: a randomised controlled trial Lancet 2003;55: 98-102.

176. Van Kampen M, Geraerts I, De Weerdt W, Van Poppel H. An easy prediction of urinary incontinence duration after retropubic radical prostatectomy based on urine loss the first day after catheter withdrawal. J Urol 2009;181(6):2641-6.
177. Van Kampen M, Geraerts I, Van Poppel H. Pelvic floor muscle training after prostate surgery. Lancet 2012;379(9811):120.
178. Vodusek D, Enck P. Neural control of the pelvic floor. In: Johnson LR, editor. Physiology of the gastrointestinal tract (4th ed.). Elsevier Academic Press, Burlington, MA 2006. p. 995-1008.
179. Von Garnier K, Köveker K, Rackwitz B, Kober U, Wilke S, Ewert T, Stucki G. Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. Physiotherapy 2009; 95(1):8-14.
180. Weinberger SE, Lipson D. Cough and hemoptysis. In:Fauci A, Braunwald E, Kaspar D, Hauser S, Longo D, Jameson JL, Loscalzo J, editors. Harrison's internal medicine. 17th ed. McGraw-Hill, New York; 2006. p. 225.
181. Willard FH, Fossum C, Standley P. The fascial system of the body. In: Chila A. editor. Foundations for Osteopathic Medicine. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2011. p. 74-92.
182. Willard FH, Somatic fascia. In: Schleip R, Findley TW, Chaitow L, Huijing PA, editors. Fascia: Tensional Network of the Human Body. New York: Elsevier; 2012. p. 11-17.
183. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. J Anat 2012;10:1469-7580.
184. Wilson TA, De Troyer A. Diagrammatic analysis of the respiratory action of the diaphragm. J Appl Physiol 2010;108(2):251-5.

185. Zachovajevienė B, Lapinskaitė L, Šiupšinskas L, Zachovajevas P, Milonas D, Jievaltienė G. Diafrgamos, dubens dugno ir skersinio pilvo raumenų funkciniai pokyčiai ir ryšiai po gimdos pakėlimo operacijos. Gerontologija 2011;12(3):159-166.
186. Zondervan KT, Kennedy SH. Epidemiology of chronic pelvic pain. Int Congr 2005;1279:77-84.

PRIEDAI

1 priedas

Raumenų fizinių savybių ir rodiklių kaita ir pokyčiai grupėse

1 lentelė. *Dubens dugno raumenų jėgos procentiniai pokyčiai tyrimo grupėse*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	Kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	8,9		7,9		5,5	
3 mėn. po operacijos	20,46	10,61	16,35	7,88	13,00	7,06
6 mėn. po operacijos	36,53	13,35	31,58	13,09	18,58	4,94

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

2 lentelė. *Dubens dugno raumenų ištvermės kaita ir pokyčiai procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	26,82		36,21		–7,16	
3 mėn. po operacijos	40,30	10,62	63,79	20,25	54,32	66,22
6 mėn. po operacijos	68,73	20,26	98,20	21,01	103,09	31,60

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; * lyginant su ankstesniuoju matavimu.

3 lentelė. *Diafragmos aktyvumo kaita ir pokyčiai procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	5,73		7,32		11,23	
3 mėn. po operacijos	14,15	7,96	11,28	3,68	24,44	11,88
6 mėn. po operacijos	18,38	3,70	16,02	4,27	30,63	4,97

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

4 lentelė. *Skersinio pilvo raumens kaita ir pokyčiai procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	39,26		43,48		4,89	
3 mėn. po operacijos	65,19	21,72	74,64	43,48	27,48	21,54
6 mėn. po operacijos	88,54	14,14	102,17	15,77	58,27	24,15

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

5 lentelė. *Statinės pilvo raumenų ištvermės kaita ir pokyčiai grupėse procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	–22,79		8,93		–25,32	
3 mėn. po operacijos	–2,05	26,86	19,11	9,35	–12,14	17,65
6 mėn. po operacijos	15,79	18,21	29,31	8,57	2,63	16,81

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

6 lentelė. *Statinės nugaros raumenų ištvermės kaita ir pokyčiai procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	–2,25		3,75		–14,20	
3 mėn. po operacijos	4,95	7,37	11,82	7,78	–6,18	9,35
6 mėn. po operacijos	14,56	9,15	19,91	7,24	0,67	7,29

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

7 lentelė. *Šlapimo nelaikymo kaita ir pokyčiai procentais*

Laikas po operacijos	DDR lavinimo grupė		SPR lavinimo grupė		Diafragmos lavinimo grupė	
Procentai	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*	kaita#	pokytis*
1 mėn. po operacijos	–45,62		–39,75		–47,02	
3 mėn. po operacijos	–71,30	–47,22	–71,68	–53,00	–72,09	–47,31
6 mėn. po operacijos	–93,64	–77,86	–93,25	–76,15	–92,00	–71,34

Pastaba: # lyginant nuo dienos iki operacijos; *lyginant su ankstesniuoju matavimu.

2 priedas

Šlapimo kontrolės pasiskirstymas grupėse

8 lentelė. *DDR lavinimo grupės duomenų subjektų pasiskirstymas pagal šlapimo kontrolę*

	Kateterio ištraukimo diena, n (proc.)	1 mėn. po operacijos, n (proc.)	3 mėn. po operacijos, n (proc.)	6 mėn. po operacijos, n (proc.)
Visiškai sulaiko ≤5 g	0	0	0	16 (37,2)
Dalinai sulaiko nuo 6 iki 40 g	0	0	7 (16,3)	21 (48,8)
Nesulaiko ≥40 g	43 (100)	43 (100)	36 (87,7)	6 (14)
Iš viso	43 (100)	43 (100)	43 (100)	43 (100)

9 lentelė. *SPR lavinimo grupės duomenų subjektų pasiskirstymas pagal šlapimo kontrolę*

	Kateterio ištraukimo diena, n (proc.)	1 mėn. po operacijos, n (proc.)	3 mėn. po operacijos, n (proc.)	6 mėn. po operacijos, n (proc.)
Visiškai sulaiko ≤5 g	0	0	2 (4,8)	16 (38,1)
Dalinai sulaiko nuo 6 iki 40 g	0	2 (4,8)	7 (16,7)	22 (52,4)
Nesulaiko ≥40 g	42 (100)	40 (95,2)	33 (78,5)	4 (9,5)
Iš viso	42 (100)	42 (100)	42 (100)	42 (100)

10 lentelė. *Diafragmos lavinimo grupės duomenų subjektų pasiskirstymas pagal šlapimo kontrolę*

	Kateterio ištraukimo diena, n (proc.)	1 mėn. po operacijos, n (proc.)	3 mėn. po operacijos, n (proc.)	6 mėn. po operacijos, n (proc.)
Visiškai sulaiko ≤5 g	0	0	4 (9,5)	13 (31)
Dalinai sulaiko nuo 6 iki 40 g	0	0	5 (11,9)	19 (45,2)
Nesulaiko ≥40 g	42 (100)	42 (100)	33 (78,6)	10 (23,8)
Iš viso	42 (100)	42 (100)	42 (100)	42 (100)