

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINĖS GEROVĖS IR NEGALĖS STUDIJŲ FAKULTETAS
SVEIKATOS STUDIJŲ KATEDRA

Kineziterapijos studijų programa, IV kursas

Milda Dapkevičiūtė

**KINEZITERAPIJOS SAUSUMOJE IR VANDENYJE POVEIKIS KELIO SĄNARIO
FUNKCIJOMS PACIENTAMS PO KELIO SĄNARIO ENDOPROTEZAVIMO
OPERACIJOS**

Bakalauro darbas

*Bakalauro darbo vadovė –
lektorė Vaida Berneckė*

Bakalauro darbo santrauka

Bakalauro darbe analizuojamas kineziterapijos sausumoje ir vandenyje poveikis kelio sąnario funkcijoms, pacientams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos.

Tyrimo tikslas: įvertinti kineziterapijos vandenyje poveikį kelio sąnario funkcijoms pacientams, po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Išsikelti darbo uždaviniai: išanalizuoti mokslinę, medicininę literatūrą apie kelio sąnario endoprotezavimo priežastis ir reabilitaciją. Įvertinti abiejų pacientų grupių mobilumą, kelio sąnario judesių amplitudes, šlaunies raumenų jėgą prieš kineziterapiją ir po jos. Nustatyti kineziterapijos sausumoje ir vandenyje veiksmingumą reabilituojant pacientus po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Darbe taikomi tyrimo metodai: mokslinės, medicininės literatūros analizė apie kelio sąnarį, jo endoprotezavimo priežastis ir reabilitaciją. Testavimas (kelio sąnario judesių amplitudės matavimas, blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų grupių jėgos vertinimas, pacientų mobilumo įvertinimas). Eksperimentas. Matematinė statistika. Tyrime dalyvavo 26 asmenys po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos, kurių amžius 49 – 81 metai.

Atlikus tyrimą ir išanalizavus gautus rezultatus, galima teigti, kad reabilituojant pacientus po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos yra veiksminga tiek kineziterapija sausumoje, tiek kineziterapija vandenyje.

Hipotezė pasitvirtino iš dalies. Pacientų, kuriems taikyta kineziterapija salėje ir vandenyje, kelio sąnario judesių amplitudės ir mobilumo indeksas po kineziterapijos buvo didesni, nei pacientų, kuriems taikyta kineziterapija 2 kartus per dieną. Blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėga po kineziterapijos tarp grupių nesiskyrė.

Santrumpos

EP- endoprotezavimas;

KT- kineziterapija;

KT⁺- kineziterapija vandenyje;

KT⁻- kineziterapija sausumoje.

Turinys

Ivadas	5
1 skyrius. KELIO SĄNARYS	8
1.1. Kelio sąnario anatomija, biomechanika	8
1.2. Kelio sąnario osteoartrozė	10
1.3. Kelio sąnario endoprotezavimas	11
1.3.1. Kelio sąnario endoprotezavimo istorija	11
1.3.2. Kelio sąnario endoprotezavimo operacija ir endoprotezų (EP) tipai	12
1.4. Reabilitacija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos	15
1.5. Kineziterapija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos	16
1.6. Kineziterapija vandenyje po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos	18
2 skyrius. KINEZITERAPIJOS SAUSUMOJE IR VANDENYJE POVEIKIS KELIO SĄNARIO FUNKCIJOMS, PACIENTAMS PO KELIO SĄNARIO ENDOPROTEZAVIMO OPERACIJOS	20
2.1. Tyrimo metodika	20
2.2. Tyrimo dalyviai	21
2.3. Pacientų kelio sąnario judesių amplitudės, šlaunies raumenų jėga prieš kineziterapiją ir po jos	22
2.4. Pacientų mobilumas prieš kineziterapiją ir po jos	26
Išvados	35
Literatūra	37
Summary	41
Priedai	42

Ivadas

Temos aktualumas. Stambiųjų sąnarių endoprotezavimas – viena iš sėkmingiausių operacijų ortopedijoje, sumažinanti pažeisto sąnario skausmus, atstatanti jo funkciją. Pagrindinė priežastis, dėl kurios atliekamas sąnario endoprotezavimas – osteoartrozė. Pilna sąnario artroplastika – gydymo būdas, taikomas nebesant efekto taikant konservatyvų gydymo būdą, reabilitacines priemones, ji sumažina artrozės sukeltą sąnario skausmą ir pagerina funkcinį savarankiškumą 90 proc. pacientų (Juocevičius ir kt., 2010; Chenet al., 2012).

Kelio sąnario endoprotezavimo operacijos tikslas yra atkurti sąnario mobilumą bei sumažinti skausmą, tačiau pilnam funkcijų atsikūrimui to nepakanka, pacientams reikalinga reabilitacija (Codine et al., 2004).

Lietuvoje ir pasaulyje didėja kelio sąnario endoprotezavimo operacijų skaičius. Tai susiję su senstančia visuomene bei augančiu lėtinių uždegiminių kelio sąnario ligų skaičiumi. Kelio sąnario skausmais, išsivysčiusioje visuomenėje, skundžiasi daugiau nei 30 proc. žmonių virš 60 metų. Šios problemos sprendimas tampa vis labiau aktualus, reikalingas ilgalaikis gydymas ir reabilitacija, todėl neretai kelio sąnario endoprotezavimas tampa viena iš efektyviausių priemonių, atstatant pažeisto sąnario funkciją, sumažinant skausmus, bei užtikrinant gera ilgalaikį rezultatą. JAV ir Vakarų Europos šalyse atliekama 40–60 kelio sąnario protezavimo operacijų 100 000 gyventojų virš 60 metų amžiaus grupėje. Pasaulyje kelio sąnario endoprotezavimas sėkmingai atliekamas apie 40 metų. Valstybinės ligonių kasos duomenimis, 2010 metais Lietuvoje buvo atliktos 3022 kelio sąnario endoprotezavimo operacijos (Tarasevičius ir kt., 2011).

Kineziterapija yra viena svarbiausių reabilitacijos priemonių. Po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos yra labai svarbu kuo anksčiau pradėti fiziškai aktyvinti pacientą – parinkti ir taikyti specialias kineziterapijos priemones kelio sąnario funkcijai gerinti, judėjimo ir apsitarnavimo įgūdžiams atgauti (Širvienė, 2009).

Yra atlikta nemažai tyrimų padėjusių išsiaiškinti, kad kineziterapija vandenyje žmonėms su klubų ar kelių osteoartritu teigiamai veikia mobilumą, raumenų jėgą ir raumenų masę.¹ Pacientams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos neretai taikoma kineziterapija vandenyje. Valtonen, Pöyhönen, Sipilä ir Heinonen (2010) publikavo panašaus pobūdžio tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti kineziterapijos vandenyje efektyvumą vyresnių pacientų (55–75 metų amžiaus) reabilitacijai, praėjus 4–18 mėnesių po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Tačiau man nepavyko rasti tyrimų, kurie išsiaiškintų kineziterapijos vandenyje po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos efektyvumą praėjus 3 savaitėms po operacijos.

¹Hinmann R. S., Heywood S. E., Day A. R. (2007). Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial.

Tyrimo objektas – kelio sąnario judesių amplitudės, raumenų jėgos, mobilumo pokyčiai po kineziterapijos sausumoje ir vandenyje pacientams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos.

Hipotezė. Kineziterapija vandenyje, mažindama sąnariams tenkančią apkrovą ir atpalaiduodama raumenis, turėtų didinti sąnarių judesių amplitudę, raumenų jėgą bei pacientų mobilumą. Taigi pacientų, kuriems taikyta kineziterapija salėje ir vandenyje, mobilumas, sąnario judesių amplitudės bei sąnarį lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėga turėtų būti didesnė, nei pacientų, kuriems taikyta kineziterapija salėje 2 kartus per dieną.

Tyrimo tikslas– įvertinti kineziterapijos vandenyje poveikį kelio sąnario funkcijoms pacientams, po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę, medicininę literatūrą apie kelio sąnario endoprotezavimo priežastis ir reabilitaciją.
2. Įvertinti abiejų pacientų grupių mobilumą, kelio sąnario judesių amplitudes, šlaunies raumenų jėgą prieš kineziterapiją ir po jos.
3. Palyginti kineziterapijos sausumoje ir vandenyje veiksmingumą reabilituojant pacientus po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės, medicininės literatūros analizė apie kelio sąnarį, jo endoprotezavimo priežastis ir reabilitaciją.
2. Testavimas.
 - 1) Kelio sąnario judesių amplitudės matavimas naudojant goniometrą. Tyrimo pradžioje ir pabaigoje buvo išmatuotos tiriamųjų kelio sąnario judesių amplitudės.
 - 2) Blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų grupių jėgos vertinimas naudojant Lovett'o testą. Tyrimo pradžioje ir pabaigoje buvo įvertinta blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų grupių jėga.
 - 3) Pacientų mobilumo įvertinimas naudojant modifikuotą Keitel indeksą. Tyrimo pradžioje ir pabaigoje buvo įvertintas pacientų mobilumas.
3. Eksperimentas. Tyrime dalyvavo 26 žmonės po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Gydomųjų mankštų skaičius kasdien abiemis tiriamųjų grupėms po 2. Kiekvieno kineziterapijos užsiėmimo trukmė 30 min. Gydomųjų mankštų tipą („kineziterapija salėje ir kineziterapija vandenyje“ arba dvi kineziterapijos salėje) pacientams nustatė juos gydantys gydytojai. Pagal mankštų tipą pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes: KT^+ (atliko mankštas salėje ir vandenyje) ir KT^- (atliko mankštas salėje).
4. Matematinė statistika. Vertinant kineziterapijos vandenyje ir sausumoje poveikį kelio sąnario funkcijoms pacientams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos duomenų

analizė (skaičiuojami vidurkiai, procentai, pokyčiai) buvo atlikta naudojant statistinį paketą „SPSS 17 for Windows“.

Tyrimo dalyviai: tyrimo dalyviai „X” Poilsio ir reabilitacijos centro pacientai, besigydantys po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos. Tyrime dalyvavo 26 pacientai: 15 moterų ir 11 vyrų. Tiriamųjų amžius vidurkis $66,85 \pm 7,95$ metai. Tyrimas buvo atliktas 2012m. lapkričio – 2013m. kovo mėnesiais.

Bakalauro darbo struktūra. Šį bakalauro darbą sudaro: santrauka lietuvių kalba, įvadas, 2 skyriai, išvados, naudotos literatūros sąrašas (53 šaltiniai), santrauka anglų kalba, priedai. Pateikta 10 lentelių, 20 paveikslų. Prieduose pateikiamas modifikuotas Keitel indeksas, tyrimo protokolai, kineziterapijos programos. Darbo apimtis – 41 puslapis.

1 skyrius.KELIO SĄNARYS

1.1. Kelio sąnario anatomija ir biomechanika

Kelio sąnarys yra didžiausias sąnarys žmogaus kūne pagal sąnarių paviršių plotą ir kapsulės dydį. Kelis perduoda apkrovą, atlieka judesius ir garantuoja jėgų, reikalingų kojos judesiams, sąveiką. Žmogaus kelio sąnarys iš priekio iš priekio yra pridengtas girnele, kuri yra keturgalvio šlaunies raumens sausgyslės sezamoidinis kaulas. Šis sąnarys turi 2 laisvės laipsnius: lenkimą ir tiesimą sagitalinėje plokštumoje, ir kai kelias yra lenkimo padėtyje – vidinis ir šoninis sukimas horizontalioje plokštumoje (Nėnienė, 2005; Muckus 2006).

Kelio sąnarį sudaro šlaunikaulio ir blauzdikaulio krumpliai ir girnelė. *Šlaunikaulis* yra ilgiausias kaulas, kurio kūnas truputį išlenktas į priekį ir panašus į suapvalintą trisienę prizmę. Kūno užpakalyje yra šiurkščioji linija, kuri viršuje ir apačioje suskyla į dvi lūpas. Artimajame gale yra apvali šlaunikaulio galva, kurią su kūnu jungia įstrižas šlaunikaulio kaklas. Nugariniam paviršiuje yra: aukščiau-didysis gūbrys, žemiau-mažasis. Priekyje tuos gūbrius jungia tarpgūbrinė linija, į kurią pereina šiurkščiosios linijos vidinė lūpa. Užpakalyje juos jungia tarpgūbrinė skiauterė. Žemiau šios skiauterės yra sėdmeninė šiurkštuma, į kurią įsilieja šiurkščiosios linijos šoninė lūpa. Tolimasis galas baigiasi dviem dideliais sąnariniais krumpliais: vidiniu ir šoniniu. Abiejų krumplių sąnariniai paviršiai priekyje susilieja ir sudaro girmelinį paviršių (Česnys ir kt., 2008).

Girnelė yra didžiausias į šlaunies keturgalvio raumens sausgyslę įsiterpęs sezamoidinis kaulas, tačiau tradiciškai aprašomas kartu su griaučių kaulais. Ji yra panaši į trikampę plokštelę, kurios smailus kampas pakrypęs žemyn (Stropus ir kt., 2005).

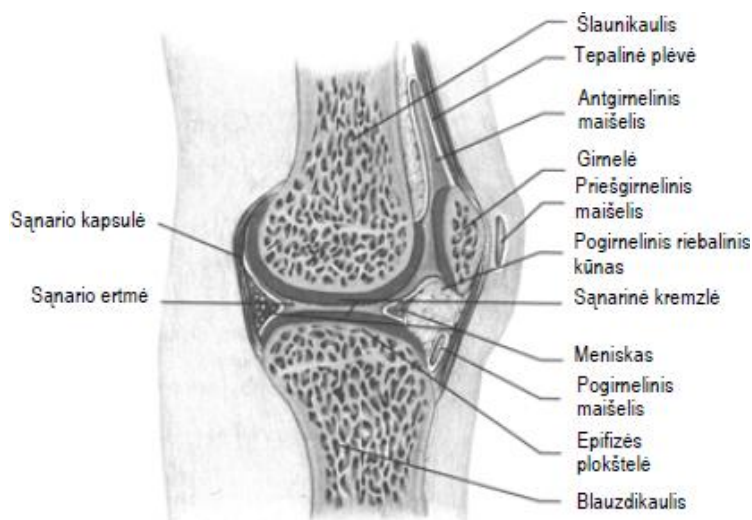
Girnelė atlieka dvi svarbias biomechanines funkcijas:

- 1) Didina keturgalvio šlaunies raumens jėgos peties ilgį, dėl to lengviau ištiesi blauzdą;
- 2) Dėl padidėjusio sąlyčio ploto tarp girnelės sausgyslės ir šlaunikaulio paskirsto slėgį į šlaunikaulį.

Girnelės įtaka keturgalvio šlaunies raumens jėgos peties ilgiui priklauso nuo blauzdos sulenkimo ar ištiesimo kampo. Visiškai sulenkus koją per kelio sąnarį, kai girnelė yra tarpkrumpliniame griovyje, ji mažai paslenka keturgalvio raumens sausgyslę į priekį, todėl jos įtaka svertu peties ilgiui yra minimali (apie 10%). Kai blauzda yra visiškai ištiesi, girnelė pakyla iš tarpkrumplinio griovio ir paslenka keturgalvio raumens sausgyslę į priekį, dėl to didėja svertu peties ilgis. Dėl šios priežasties ištiesiant blauzdą pasiekama didesnė jėga (Muckus, 2006).

Blauzdikaulis yra pats stipriausias žmogaus kaulas. Jo kūnas yra panašus į siaurą, žemyn smailėjančią trisienę prizmę, kurios aštrusis kraštas atkreiptas į priekį. Artimajame gale skiriami vidinis ir šoninis krumpliai, tarp kurių yra tarpkrumplinė pakyla. Po šoniniu krumpliu yra sąnarinis šeivikaulinis paviršius. Artimojo galo priekyje yra blauzdikaulio šiurkštuma, o užpakalyje-

plekšninio raumens linija. Tolimasis galas yra truputį sustorėjęs. Jo šoniniame krašte yra nedidelė šeivikaulio įlanka, o nuo vidinio krašto žemyn nutįsta vidinė kulkšnis. Blauzdikaulio gale ir kulkšnies šoninėje pusėje yra šokikaulinis sąnarinis paviršius. Yra šoninis ir vidiniai meniskai. Sąnarį tvirtina išoriniai ir du vidaus sąnariniai kryžminiai raiščiai. Iš priekio kelio sąnarys yra pridengtas girnele (Stropus ir kt.,2005).



1.1.1pav. Kelio sąnario anatomijos sandaros schema (Aginis, 2008).

Kelio sąnari gaubia sąnarinė kapsulė. Sąnario kapsulė prasideda nuo šlaunikaulio virš jogumburų. Eidama žemyn, ji užpakalyje pasidalija i dvi dalis, kurios apsupa kiekvieną blauzdikaulio sąnarinį paviršių. Priekyje kapsulė yra priaugusi prie girmelės kraštų, todėl girmelė sudaro kapsulės dalį. Kapsulės tepalinio sluoksnio klostės įsiterpia į sąnario ertmę ir sudaro daug kišenių. Sąnarinės kišenės padidina sąnario ertmę. Jose gali kauptis pūliai, kraujas ir uždegiminis skystis (Širvienė, 2009).

Raumenys.Atliekant kelio sąnario judesius, kompleksiškai dalyvauja daug raumenų. Kelio sąnario lenkimą atlieka dvigalvis šlaunies raumuo, pusgyslinis raumuo, pusplėvinis raumuo, grakštusis raumuo, siuvėjo raumuo, dvilypis raumuo, pakinklio raumuo. Kelio sąnario tiesimą pagrinde atliekaketurgalvisšlaunies raumuo. Jo keturios galvos (tiesusis šlaunies raumuo, vidinis platusis raumuo, šoninis platusis raumuo bei tarpinis platusis raumuo) sudaro stipriausią ir didžiausią raumenį visame kūne.Visos keturios dalys šlaunies apačioje pereina į plačią sausgyslę, kuri tvirtai apgaubia girnelę.Šis raumuo yra labaisvarbus tiesiant koją per kelio sąnarį (Širvienė, 2009, Nėnienė, 2005).

Kelio sąnario mechanika. Judesių amplitudė priklauso nuo veiksmų, ribojančių judesį: sąnarių paviršių apimties skirtumo, formos, raiščių, kapsulės, raumenų ir sausgyslių tempimo, kūno

dangos (oda, fascija), kitų kūno dalių, į kurias gali remtis judanti dalis, audinių patologijų (Dadelienė, 2008).

Kelio sąnario judesiai vyksta trijose plokštumose, tačiau didžiausias judesys yra strėlinėje (sagitalinėje) plokštumoje. Kampas tarp kelio ištiesimo ir visiško sulenkimo sudaro 140° . Judesys skersinėje plokštumoje, t.y. blauzdos sukimas į vidų ir įšorę priklauso nuo sąnario padėties strėlinėje (sagitalinėje) plokštumoje. Sukimosi amplitudė didžiausia, kai kelis sulenktas 90° kampu. Koją šia padėtimi galima pasukti į išorę iki 45° , į vidų – iki 30° .

Judesys kaktinėje (frontalinėje) plokštumoje, t. y. blauzdos atitraukimas ir pritraukimas taip pat priklauso nuo kelių sulenkimo kampo. Didžiausias judesys, kai kelis sulenktas 30° kampu. Ištiesus koją, judesys šioje plokštumoje neįmanomas (Aginis, Poskienė, 2008).

1.1.1lentelėje pateiktos vidutinės kelio sąnario kampo kitimo vertės atliekant tam tikrus judesius. Tačiau ištyrus skirtingo ūgio žmones, nustatyta, kad yra priklausomybė tarp kojos ilgio ir judesio dydžio. Juo ilgesnė koja, juo didesnis kelio sąnario judesys strėlinėje plokštumoje. (Muckus, 2006).

1.1.1lentelė

Kelio sąnario kampo kitimas strėlinėje plokštumoje, atliekant tam tikrus judesius (Muckus, 2006).

Judesiai	Kampo pokytis laipsniais
Vaikščiojimas	0-67
Lipimas laiptais aukštyn	0-83
Lipimas laiptais žemyn	0-90
Sėdimasis	0-93
Krovinio kėlimas	0-117

1.2. Kelio sąnario osteoartrozė

Viena dažniausių priežasčių, dėl ko reikia atlikti kelio sąnario endoprotezavimo operaciją, yra sąnario artrozė. Osteoartrozė (OA) – tai degeneracinė sąnarių liga, dažniausiai pažeidžianti stambiuosius sąnarius. Osteoartrozė prasideda kremzlėje, neturinčioje kraujagyslių ir nervų, todėl kurį laiką gali nebūti jokių klinikinių simptomų. Neretai osteoartrozės požymiai pastebimi atsitiktinio rentgenologinio tyrimo metu, o klinikiniai simptomai atsiranda vėliau. (Tiškienė, 2007; Jurgaitienė, 2010). Dažniausios pirminių artrozių priežastys: nutukimas, paveldėtas polinkis, menopauzė, andropauzė, sąnarių fizinis perkrovimas. Antrinių osteoartrozių priežastys: metabolinės ligos (ochronozė, akromegalija, hemochromatozė, mikrokristalinės artropatijos); anatominės anomalijos, displazijos arba ligų sąlygoti skeleto anatominiai pokyčiai, gūžduobės displazijos, įgimta arba rachito sukelta dubens deformacija, nevienodas kojų ilgis; traumos (intrasąnarinis

šlaunikaulio galvutės lūžimas arba osteonekrozė po lūžio, anatomiškai ydingas šlaunikaulio arba jo kaklelio sugijimas po lūžio); uždegiminės sąnarių ligos (Kripaitytė, 2005).

Ankstyvose kelio sąnario osteoartrozės stadijose skausmas jaučiamas vaikščiojimo metu, vėlesnėse stadijose skausmas pasireiškia ramybės būsenoje. Ligai progresuojant mažėja kelio sąnario judesių amplitudė, sąnarys deformuojasi, didėja nedarbingumas. Osteoartrozę lydi šlaunies raumenų jėgos sumažėjimas (Vuorenmaa et al., 2008).

Dėl osteoartrito metu susidarančių skausmų gali nusilpti raumenys, esantys aplink OA pažeistą sąnarį. Silpni raumenys aplink tokį sąnarį gali būti rizikos veiksnys ligai toliau vystytis. Osteoartritui pažeidus vidinę kelio sąnario pusę stipriau, gali susitraukti vidinėje kojos pusėje esantys raumenys ir dar labiau padidinti spaudimo jėgą toje kelio sąnario dalyje (Conaghan et al., 2009).

Sergant pirmąja (lengva) gonartrozės stadija, skausmas neintensyvus. Žengiant pirmuosius žingsnius, skausmas sustiprėja, po to gali praeiti. Kontraktūrų nėra. Nustatoma minimali šlaunies raumenų atrofija.

Antrajai (vidutinio sunkumo) ligos stadijai būdingas skausmas, kuris vargina ligonį ne tik vaikstant, bet ir poilsio metu. Judesių amplitudė sumažėjusi, atsiranda fleksinė kontraktūra. Vaikščioti dar galima be papildomos atramos. Šlubavimas atsiranda, kai skausmas progresuoja.

Sergant trečiąja (sunkia) gonartrozės stadija, skausmas yra stiprus, nuolatinis. Vaikščiodami ligoniai remiasi lazda ar ramentu. Judesių amplitudė sumažėjusi (5 – 20 laipsnių). Ryški fleksinė kontraktūra (30 laipsnių ir daugiau) (Sieniukevičienė, 2008).

1.3. Keliosąnario endoprotezavimo ypatumai

1.3.1. Kelio sąnario endoprotezavimo istorija

Atstatyti sutrikusią sąnario funkciją, sumažinti skausmus, atrasti efektyvius lėtinių sąnarių ligų gydymo būdus buvo paskutinio šimtmečio ortopedų užduotis. Bandymai atlikti sąnario plastiką panaudojant audinius – plačiąją fasciją, raumenis, sąnario kapsulę – pradėti XIX a. pabaigoje– XX a. pradžioje. Šios operacijos buvo neefektyvios, todėl buvo ieškoma kitų būdų gydyti pažeistus sąnarius. Bandyta panaudoti stiklą, plieną, plastiką sąnariniams paviršiams pakeisti, tačiau didžiausias šuolis įvyko 1936 m. atradus kobalto chromo lydinį, kuris sėkmingai pradėtas naudoti ortopedijoje. 1938 m. ortopedijoje pradėtas naudoti akrilas, iki tol naudotas stomatologijoje. Bandymai atlikti sąnario plastiką, panaudojant greitai stingstantį akrilą, nepasitvirtino. Tačiau buvo pastebėtas akrilo gebėjimas fiksuoti metalą prie kaulo, taip prasidėjo šiuolaikinio kaulinio cemento era (Juosponis ir kt., 2006).

Kelio sąnario endoprotezavimo istorija prasidėjo 1860m., kuomet vokiečių chirurgas Themistocles Gluck implantavo pirmąjį primityvų, iš dramblio kaulo pagamintą, šarnyrinį protezą (Williams et al., 2010). 1951m. Walldius pirmą kartą keturiems savo pacientams panaudojo šarnyrinį kelio sąnario endoprotezą (kuris yra naudojamas ir dabar) fiksuotą kauliniu cementu. Apie 90 laipsnių fleksija buvo pastebėta praėjus trimis mėnesiams po operacijos. Krumplių pakaitalai buvo pagaminti iš akrilinių medžiagų (Callaghan et al., 2003). Šiek tiek vėliau McKeever (1957 m.), MacIntosh (1958 m.) bandymai panaudoti nefiksuotą metalinį pleišta, plastiką tarp blauzdikaulio bei šlaunikaulio nedavė gerų rezultatų (Tarasevičius ir kt., 2011). Ankstyvaisiais 1960 m. John Charnley cementinis metalo-polietileno pilnas klubo endoprotezas įkvėpė modernių kelio sąnario endoprotezų vystymąsi (Williams et al., 2010). Frank Gunston (1968 m.) panaudojo metalo plastiko endoprotezą, fiksuotą kauliniu cementu, tai buvo šiuolaikinio kelio sąnario endoprotezavimo pradžia (Tarasevičius ir kt., 2011). 1973 m. Gunston atpažino, kad kelias nesisuka ant vienos ašies vyrių, o blauzdikaulis slysta per šlaunikaulio krumplius. Jo policentriškas kelio endoprotezas, dėl pagerėjusios kinematikos, tarp šarnyrinių implantų turėjo didelį pasisekimą, tačiau šio endoprotezo nesėkmė buvo ta, kad šis protezas blogai įsitvirtindavo į kaulą (Palmer et al., 2012). 1972 m. John Insall patobulino kelio endoprotezą, panašaus dizaino endoprotezai naudojami ir šiuo metu. 1973 m. Insall specializuotoje chirurgijos ligoninėje sukūrė pilną šarnyrinį protezą. Šis protezas buvo sutelktas į mechaniką ir nebandė atkurti normalaus kelio judesio. 1993 m. Ranawat su kitais tyrėjais pranešė, kad 94% pacientų protezas „išgyvena“ 15 metų (Tarasevičius ir kt., 2011; Palmer et al., 2012).

1.3.2. Kelio sąnario endoprotezavimo operacija ir endoprotezų (EP) tipai

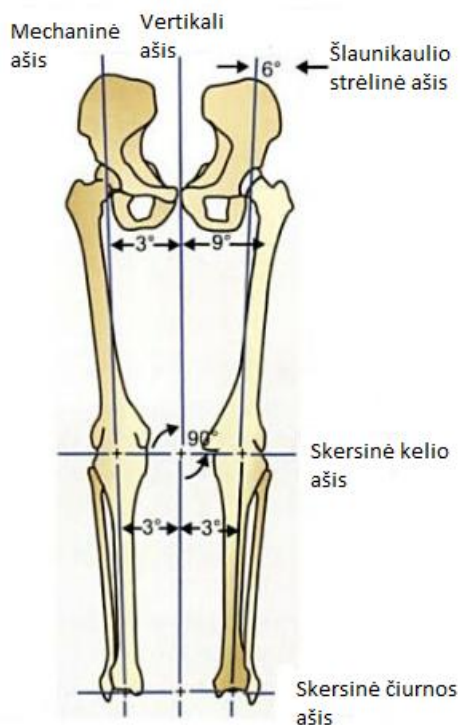
Kelio sąnario endoprotezavimas — operacija, kurios metu pažeista sąnario dalis pakeičiama endoprotezu. Paprastai blauzdikauliniai komponentai yra implantuojami statmenai mechaninei blauzdikaulio ašiai, su užpakaline pakraipa, kuri nustatoma pagal lenkimo – tiesimo tarpą. Šlaunikaulio komponentai dažniausiai implantuojami 5-6⁰ valgus padėtyje, dažniausiai tiek reikia neutralios mechaninės ašies galūnėje atkūrimui (Marya et al., 2011). Pilna kelio sąnario artroplastika pagerina funkcinę galimybę, sumažina skausmą ir atstato šlaunies – blauzdikaulio sąnario anatomicinį lygiavimą (Yoshida et al., 2012).

Kelio sąnario endoprotezavimo tikslai pagal Scuderi ir Tria (2006):

1. Atkurti normalią biomechaninę ašį (1.3.2.1 pav.) ir galūnės kinematiką.
2. Atkurti sąnario liniją.
3. Subalansuoti minkštuosius audinius.
4. Suvienodinti lenkimo ir tiesimo skirtumus.

5. Atkurti patelofemoralinį lygiavimą ir mechanizmą.
6. Pagerinti kelio sąnario funkcijas ir gyvenimo kokybę.
7. Sumažinti skausmą.

Po operacijos kelias yra apvyniojamas kompresiniu tvarsčiu. Tam, kad būtų kontroliuojama edema ir kraujavimas, gali būti naudojamas ledas. Svarbu skatinti pacientą kas valandą aktyviai lankstyti pėdas. Tai padėtų išvengti komplikacijų (tromboembolijos, infekcijos, sumažėjusios judesių amplitudės).



1.3.2.1pav.Kelio sąnario anatominė ir mechaninė ašis (Marya et al., 2011).

Egzistuoja keli kelio sąnario endoprotezų (EP) tipai: vienpusis, girelės-šlaunikaulio sąnario, totalinis, vyrinis endoprotezai.

Vienpusį kelio sąnario endoprotezą 1974 m. išrado anglų gydytojas Dž. Gudfelau (J. Goodfellow) (1.3.2.2 pav.). Publikuoti klinikiniai duomenys parodė, kad po 15 metų 94% pacientų neprireikė papildomos operacijos, jų kelio sąnario funkcija buvo gera, jiems neskaudėjo. Vienpusis kelio sąnario endoprotezas tiksliai atkartoja neprotezuoto kelio sąnario judesius. Šio endoprotezų polietileninis intarpas nėra fiksuotas, todėl mažiau dėvėjimosi produktų išsiskiria į kelio sąnarį. Jis tiksliai atkartoja menisko judesius. Vienpusio kelio sąnario endoprotezavimo privalumai: nedidelis chirurginis pjūvis, operacijos metu nereikia išnarinti girelės. Po operacijos ligonis vaikšto jau kitą dieną, daug greitesnė rehabilitacija, didesnė judesių amplitudė po operacijos. Jeigu pažeistas išorinis kelio sąnario segmentas, protezuoti vienpusiu endoprotezu galima, tačiau sunku ir

nerekomenduojama (Smailys ir kt., 2005). Šio tipo endoprotezai tinka pradinėse artrozės stadijose (Juosponis, 2008).



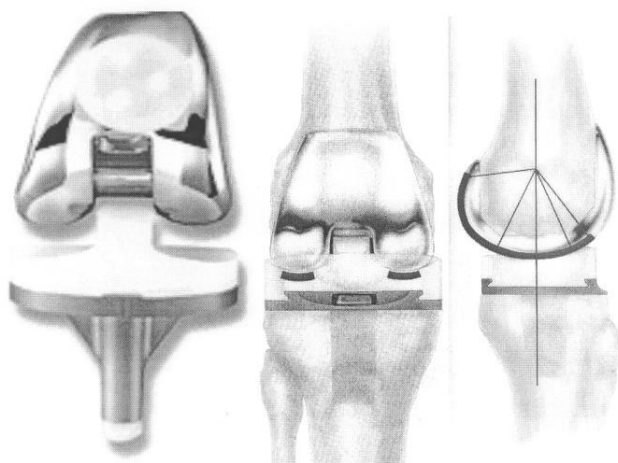
1.3.2.2pav. Vienpusis kelio endoprotezas (Tarasevičius ir kt., 2011).

Girnelės šlaunikaulio sąnario EP panaudojamas esant izoliuotai girnelės šlaunikaulio sąnario artrozei. Ši operacija yra kontraindikuotina pacientui sergant įvairioms uždegiminio artrito formoms, bei esant ydingai girnelės padėčiai šlaunikaulio vagos atžvilgiu (Tarasevičius ir kt., 2011).



1.3.2.3pav. Girnelės šlaunikaulio sąnario endoprotezas (Tarasevičius ir kt., 2011).

Vyrinai kelio sąnario EP taikomi įsisenėjusiai artrozei gydyti, kai pakenkti kelio šoniniai raiščiai, EP komponentai tarpusavyje sujungti lanksčia jungtimi, taip pat šio tipo endoprotezai taikomi kartotinio endoprotezavimo metu (Tarasevičius ir kt., 2011, Juosponis, 2008). Pilno kelio sąnario endoprotezavimo metu pilnai pakeičiami blauzdikaulio, šlaunikaulio sąnariniai paviršiai, taip pat galima pakeisti ir girnelės sąnarinį paviršių. Komponentai tvirtinami kauliniu cementu – „cementiniai“, taip pat naudojami mechaninio tvirtinimo kelio sąnario endoprotezai. Tarp metalinių šlaunikaulio bei blauzdikaulio komponentų įdedamas polietileno intarpas. Kelio sąnario endoprotezų dizaino įvairovė leidžia atlikti endoprotezavimą esant raiščių patologijai. Skiriami užpakalinį raištį tausojantys, užpakalinį raištį tausojantys šarnyriniai, su mobiliomis platformomis kelio sąnario endoprotezai (Drulytė, 2007).



1.3.2.4 pav. Pilnas keliosąnario endoprotezas (Drulytė, 2007).

Daugelis šiuolaikinių kelio sąnario totalinių EP padeda pasiekti gerų klinikinio gydymo rezultatų, bei yra ilgaamžiai. Jų dizainas pritaikytas gražinti normalią kelio anatomiją: yra kelių dydžių, dažniausiai nuo 1 iki 6, šlaunikaulio komponentas pritaikytas kairei ir dešinei pusei, blauzdikaulio komponentas dažniausiai yra universalus. Polietileno intarpas būna kelių storių, bei gali būti fiksuotas prie blauzdikaulio komponento arba ne, pagal tai skiriami kelio sąnario EP su stabilia ar judria platforma. Priklausomai nuo to ar reikia operacijos metu išsaugoti užpakalinį kryžminį raištį ar ne skiriama: kryžminį raištį išsaugantys, arba pakeičiantys EP. Užpakalinį kryžminį raištį pakeičiančio EP turi stabilizuojamąjį mechanizmą, kuris kompensuoja raiščio funkciją bei stabilizuoja kelio sąnarį. Kol kas nėra aiškių duomenų, įrodančių vieno ar kito EP dizaino privalumus (Tarasevičius ir kt., 2011, Johnes et al., 2005, Sibanda et al., 2008).

Taikant minimaliai invazinę metodiką operacijos metu mažiau žalojami audiniai, ypač kelio sąnario tiesiamasis mechanizmas. Dėl to pagreiteja reabilitacija, sumažėja skausmas po operacijos, sumažėja kraujo netekimas operacijos metu. Ypač dažnai ši metodika taikoma atliekant vienpusį endoprotezavimą. Kompiuterinės navigacijos pritaikymas padidina tikslumą suteikiant padėtį endoprotezo komponentams. Tačiau šiuo metu nėra duomenų apie minimaliai invazinės metodikos įtaką tolimesniems rezultatams (Juosponis ir kt., 2006).

1.4. Reabilitacija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos

Reabilitacija – tai koordinuotas kompleksinis medicininių, socialinių, pedagoginių, profesinių priemonių naudojimas siekiant maksimalaus reabilituojamo funkcinio aktyvumo (Kriščiūnas, 2008).

Nuo pat kelio sąnario endoprotezavimo operacijų pradžios reabilitacija vystėsi, tam, kad padėtų pacientui kuo greičiau tapti nepriklausomu. Reabilitacija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos turi būti taikoma plačiąja prasme ir jos tikslai yra optimalus skausmo valdymas, judesių

amplitudės didinimas, raumenų stiprinimas, pooperacinių komplikacijų aptikimas bei prevencija ir laipsniškas paciento grįžimas į savarankiškumą (Bonnin et al., 2008).

Po sąnario endoprotezavimo operacijos pacientams paprastai reikalinga reabilitacija, kurios uždaviniai yra: atnaujinti sąnarių judesių amplitudę ir raumenų jėgą, atnaujinti ir koreguoti kūno padėties keitimo įgūdžius, eiseną, išmokyti pacientus atsisakyti draudžiamų ir pavojingų EP veiklos rūšių bei judesių (Mickevičienė, 2005).

Reabilitacijos tikslai pagal Kriščiūną (2008):

- Išmokyti saugaus funkcinio mobilumo.
- Padidinti fizinį aktyvumą, užtikrinti implantų stabilumą, atstatyti sąnarių funkciją ir raumenų jėgą.
- Sustiprinti operuotosios galūnės bei liemens ir sėdmenų raumenis, sumažinti skausmą.
- Išmokyti apsistarnauti buityje.
- Pagerinti psichoemocinę būklę.

Reabilitacija susideda iš 3 atskirų etapų: pochirurginis etapas, pooperacinis reabilitacijos etapas (tęsiasi nuo 7 iki 30 dienos po operacijos), adaptacijos – integracijos etapas (nuo 30 dienos po operacijos). Kai kuriais atvejais gali būti įtrauktas ir priešoperacinis etapas, kuris gali būti naudingas raumenų stiprinimui, judesių amplitudei bei gali paruošti pacientą lazdelės naudojimui (Bonnin et al., 2008).

Labai svarbu po operacijos kuo greičiau pradėti reabilitaciją. Chen ir kitų (2012) atlikti tyrimai² įrodė, kad pacientams, kurie atliko reabilitaciją per 2 savaites po išrašymo iš ligoninės, komplikacijų koeficientas buvo mažesnis, nei pacientams, kurie reabilitaciją atliko praėjus daugiau, nei 2 savaitėms po išrašymo iš ligoninės.

Kai kurios šalys, tokios kaip Australija, norėdamos sumažinti operacijos laukiančiųjų pacientų patiriamus mobilumo sunkumus taiko iki operacines fizioterapijos programas. Šios programos yra sukurtos tam, kad pagerintų fizines funkcijas, prieš operaciją sumažintų nerimą ir pagerintų pooperacinius rezultatus. Daugumą programų sudaro pratimai ir švietimo komponentai (Ackerman et al., 2004).

1.5. Kineziterapija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos

Kineziterapija po kelio sąnario endoprotezavimo yra ypatingai svarbi reabilitacijos dalis (Hugate et al., 2012).

²Chen H.W., Chen H.M., Wang Y.C., Chen P.Y., Chien C.W. (2012). *Association between rehabilitation timing and major complications of total knee arthroplasty*. Journal of Rehabilitation Medicine (44); 588-592.

Kineziterapijos tikslai po šios operacijos nustatomi individualiai kiekvienam pacientui, tačiau pagrindiniai yra šie: sumažinti skausmą, maksimaliai padidinti operuoto sąnario judesių amplitudę, sustiprinti operuotos kojos raumenyną ir bendrai atkurti judėjimo funkcijas. Operuoto kelio sąnario judesių amplitudės didinimas dažnai yra pagrindinis kineziterapijos tikslas, nes ji įtakoja daugelį judėjimo funkcijų. Pavyzdžiui, ėjimui reikia apie 90 laipsnių kelio sąnario lenkimo, atsistojimui nuo kėdės ir lipimui laiptais 90 – 120 laipsnių, apsitarnavimui vonioje – 135 laipsnių. Ankstyvi sąnario judesiai po operacijos gali padėti padidinti judesių amplitudę, o tai lemia aukštesnę funkcinių lygį (Kriščiūnas ir kt., 2008).

Sumažėjusios funkcinės galimybės ankstyvoje pooperacinėje fazėje yra siejamas su keturgalvio šlaunies raumens silpnumu. Daug pacientų iš pradžių negali pilnai aktyvuoti operuotos kojos keturgalvio raumens (Holm et al., 2010). Praėjus 1 mėnesiui po operacijos keturgalvio šlaunies raumens jėga (lyginant su neoperuota galūne) yra sumažėjusi apie 40%. Skirtumas tarp abiejų galūnių keturgalvių šlaunies raumenų jėgos sumažėja praėjus 1 – 2 metams po operacijos. Simetriška šių galūnių jėga atsiranda ne tik dėl operuotos kojos keturgalvio raumens jėgos padidėjimo, bet ir dėl neoperuotos galūnės laipsniško keturgalvio raumens jėgos sumažėjimo (Yoshida et al., 2012; Bade et al., 2011; McClelland et al., 2012).

Brent-Brotzman, Manske (2011) rekomenduoja šiuos mankštos elementus:

- Pratimai keturgalviui raumeniui.
- Nedideli pritūpimai (20^0 - 25^0).
- Lankstumo ir judesių amplitudės pratimai.
- Blauzdų, hamstringų, keturgalvio tempimas.
- Kelio lenkimo – tiesimo pratimai gulint, sėdint, stovint prie sienelės.
- Velotreniruoklis.

Į kineziterapijos programą labai svarbu įtraukti nuolatinę pasyvią bei aktyvią operuoto kelio sąnario mobilizaciją, izometrinius pratimus visoms raumenų grupėms, pratimus propriocepcijos gerinimui bei eisenos pratimus ir jos korekciją. Pratimai čiuroms turi apimti aktyvią plantarinę ir dorsalinę fleksiją. Sėdmenims turėtų būti atliekami izometriniai pratimai submaksimaliu krūviu (Sieniukevičienė, 2008).

Jungtinėse Amerikos Valstijose atlikti tyrimai³ rodo, kad aukšto intensyvumo reabilitacijos programa demonstruoja ženkliai geresnę trumpalaikį ir ilgalaikį jėgos, funkcinių galimybių padidėjimą, palyginus su žemo intensyvumo reabilitacijos programa.

³Bade M.J., Stevens-Lapsley J.E. (2011). *Early High-Intensity Rehabilitation Following Total Knee Arthroplasty Improves Outcomes*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (41); 932-941.

1.6. Kineziterapija vandenyje po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos

Kineziterapija vandenyje sujungia du natūralius biologinius veiksnius: judėjimą ir vandenį. Vanduo padeda greičiau atkurti sutrikusias organizmo funkcijas (Krisčiūnas ir kt., 2008).

Pirmosios dienos po ortopedinės operacijos yra labai svarbios optimaliam pasveikimui, pooperaciniu laikotarpiu, sugijus žaizdoms, kineziterapija vandenyje, palyginus su kineziterapija sausumoje, suteikia papildomos naudos (Rahmann, Brauer, Nitz, 2009). Dažnai judesiai vandenyje yra lengvesni ir mažiau skausmingi, negu sausumoje (Wang et al., 2006).

Pratimai vandenyje pašalina gravitaciją ir padeda išlaikyti kūną. Vanduo taip pat gali suteikti ir pasipriešinimą judesiui. Hidrostatinis slėgis galūnei suteikia švelnų spaudimą, kuris gali padėti sumažinti edemą. Vandens temperatūra turėtų būti 30 – 33°C (Chapman et al., 2008; Smith, 2008). Autonominės ir kraujotakos sistemų pokyčiai termo neutraliame vandenyje (34.5°C) pagerina kraujo tekėjimą į raumenis ir audinius bei padeda gijimui, taip pat gali būti koreguojama sensorinė skausmo interpretacija. Sumažinti sąnarių ir audinių apkrovą padeda plūdumo poveikis (Rahmann et al., 2009).

Žmogaus kūno gebėjimas plūduriuoti (plūdrumas) suteikia pacientui galimybę užsiėmimo metu būti labiau nepriklausomu. Kai žmogus panardinamas į vandenį iki kaklo ženkliai sumažėja sąnarių apkrova. Jo stuburui, klubų ir kelių sąnariams tenka išlaikyti svorį, kuris apytiksliai lygus žmogaus galvos svoriui. Žmogus panardintas iki gaktinės sąvaržos netenka 40% kūno svorio, panardintas iki bambos netenka 50% kūno svorio, panardintas iki krūtinės netenka 60% kūno svorio (Delisa et al., 2005).

Pažeidus galūnes, kai kineziterapija yra pagrindinis gydymo principas, gravitacinis krūvis gali būti nepageidaujamas: jis gali kelti skausmą, sustiprinti uždegiminius procesus ir sukelti papildomus pažeidimus. Visų šių būklių metu kūno svorio netekimas vandenyje suteikia puikias galimybes tiek sąnario judrumui, tiek visos kojos atraminės funkcijos laipsniškam ir dozuotam treniravimui (Mickevičienė, 2005).

Kineziterapijos vandenyje privalumai pagal Dreeben-Irimia (2010):

1. Gerina kraujotaką.
2. Sumažina raumenų tonusą.
3. Sustiprina raumenis.
4. Pagerina plaučių funkciją.
5. Suteikia galimybę stovėti ir išlaikyti kūno svorį.
6. Sumažina raumenų spastiškumą.
7. Atkuria mobilumą.

Kontraindikacijos pagal Brody ir Geigle (2009):

1. Nestabili širdies – kraujagyslių sistemos būseną.
2. Nekontroliuojama hipertenzija.
3. Nekontroliuojami traukuliai.
4. Nekontroliuojamas diabetas.
5. Ypatinga vandens baimė.
6. Silpna sveikatos būklė.
7. Atviros, užkrėstos žaizdos.
8. Aktyvios infekcijos (vėmimas, diarėja ir t.t.).
9. Pakilusi kūno temperatūra.
10. Sumažėjusi krūtinės ekspansija.

2 skyrius.KINEZITERAPIJOS SAUSUMOJE IR VANDENYJE POVEIKIS KELIO SĄNARIO FUNKCIJOMS, PACIENTAMS PO KELIO SĄNARIO ENDOPROTEZAVIMO OPERACIJOS

2.1.Tyrimo metodika

1. Mokslinės, medicininės literatūros apie kelio sąnario endoprotezavimą, jo priežastis ir reabilitaciją analizė.

2. Testavimas:

1) Kelio sąnario judesių amplitudės matavimas naudojant goniometrą. Skalė skaitoma nuo 0° iki 180°. Goniometro ašis buvo vienoje linijoje su šlaunies šoninio antkrumplio centru. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama išilgaišlaunies anatominės ašies (šlaunies vidurio linijos) taip, kad centras sutaptų su judesio centru kelio sąnaryje. Judanti goniometro dalis buvo dedama išilgai blauzdos (blauzdos vidurio linijos) pagal goniometro ašį ir judėjo kartu su galūne.

Atliekant matavimus, pacientų pradinė padėtis – gulint ant nugaros ištiestomis kojomis. Paprašytas sulenkti operuotą koją per kelio sąnarį, pacientas lenkė koją aktyviai traukdamas kulną link sėdmenų. Tada goniometru buvo išmatuotas maksimali aktyvaus judesio kelio lenkimo amplitudė. Paprašius paciento ištiesti koją per kelio sąnarį buvo matuojamas tiesimas.

2) Blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų grupių jėgos vertinimas naudojant Lovett'o testą.

Blauzdą tiesiančios raumenų grupės funkcijos vertinimas. Ligonis sėdi ant kušetės krašto. Viena tyrėjo ranka fiksuoja ligonio šlaunį. Paprašius ligonį visiškai ištiesti koją, kita tyrėjo ranka yra dedama žemiau kelio sąnario. Ligonis turi priešintis lenkimo judesiui.

Blauzdą lenkiančių raumenų grupės funkcijos vertinimas. Ligonis guli ant pilvo. Viena tyrėjo ranka fiksuoja ligonio šlaunį. Ligonis lenkia blauzdą, o kita tyrėjo ranka uždėta ant blauzdos, priešinasi šiam judesiui.

Testo reikšmė (Green, Roberts, 2005) :

0 – nėra judesio (nečiuopiamas raumens susitraukimas).

1 – judesys neatliekamas (čiuopiamas raumens susitraukimas).

2 – judesys atliekamas pašalinus gravitacijos jėgų veikimą.

3 – judesys atliekamas prieš gravitacijos jėgų veikimą.

4 – judesys, pilna judesio amplitudė, atliekamas prieš gravitacijos jėgų veikimą.

Sugebama išlaikyti mažesnę, nei maksimalų pasipriešinimą.

5 - judesys, pilna judesio amplitudė, atliekamas prieš gravitacijos jėgų veikimą. Sugebama išlaikyti maksimalų pasipriešinimą. Normali jėga.

3) Mobilumo vertinimas naudojant modifikuotą Keitel indeksą (žr. 1 priedą).

Šiuo indeksu vertinama viršutinių, arba apatinių galūnių funkcija. Maksimalus apatinių galūnių modifikuotas Keitel indeksas – 45 balai, maksimali Keitel testo reikšmė – 95 balai. Kiekviena užduotis vertinama balais nuo 0 iki 6. Tyrimo metu dėl per didelės endoprotezuotam sąnariui tenkančios apkrovos nebuvo vertinamas pacientų sugebėjimas stovėti ant kojos, kuriai buvo atlikta kelio sąnario endoprotezavimo operacija.

3. Eksperimentas. Visų kineziterapijos užsiėmimų trukmė po 30 minučių 2 kartus per dieną. Gydomųjų mankštų tipą („kineziterapija salėje ir kineziterapija vandenyje“ arba 2 kineziterapijos salėje) pacientams nustatė juos gydantys gydytojai. Tyrimo dalyvių kineziterapijos sausumoje (žr. 2 priedą) ir vandenyje (žr. 3 priedą) programos sudarytos remiantis Brent-Brotzman, Manske (2011) rekomendacijomis. Tiriamieji pirmąsias dvi savaites (išskyrus sekmadienius) gydomasias mankštas atlikdavo kineziterapijos salėje. Likusį reabilitacijos laikotarpį KT⁺ grupė kasdien vieną mankštą atlikdavo kineziterapijos salėje, o kitą vandenyje. KT⁻ grupė kasdien atlikdavo po 2 mankštas kineziterapijos salėje.
4. Matematinė statistika. Vertinant kineziterapijos vandenyje ir sausumoje poveikį kelio sąnario funkcijoms, pacientams po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos duomenų analizė (skaičiuojami vidurkiai, procentai, pokyčiai) buvo atlikta naudojant statistinį paketą „SPSS 17 for Windows“.

Esant nedidelėms imtims buvo taikomi neparametrinės analizės metodai. Intervalinių požymių skirtumai tarp dviejų grupių vertinti naudojant Mann'o-Vitney testą, o toje pačioje grupėje - naudojant Vilokson'o kriterijų. Požymių pasitaikymo dažnumo skirtumams vertinti, taikant Chi-kvadrato (χ^2) kriterijų. Ryšiams tarp kintamųjų nustatyti buvo skaičiuojami Spearman'o koreliacijos koeficientai (r).

Naudoti statistinių hipotezių reikšmingumo lygmenys: kai $p < 0,05$ (*) – reikšmingas, kai $p < 0,01$ (**) - labai reikšmingas, kai $p < 0,001$ (***) - itin reikšmingas ir $p > 0,05$ (ns) - statistiškai nereikšmingas.

2.2. Tyrimo dalyviai

Tyrimo metu sutiko dalyvauti 35 žmonės po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos: 16 vyrų ir 19 moterų. Tyrimo nebaigė 9 asmenys. Dažniausios priežastys buvo šios: motyvacijos stoka, peršalimas, ankstesnis išvykimas namo. Tyrimą baigė 26 pacientai nuo 49 iki 79 metų – amžiaus

vidurkis $66,85 \pm 7,95$ metai (mediana 68,50 metai). Pagal amžių pacientai buvo suskirstyti į 2 grupes (pagal medianą): 1 grupė - iki 69 metų ir 2 grupė 69 metų ir vyresni.

Pagrindiniai tiriamųjų duomenys pateikti 2.2.1 lentelėje.

2.2.1 lentelė

Pacientų pasiskirstymas pagal amžių, lytį bendroje grupėje

Rodikliai	N(proc.)
Amžius	
Iki 69 metų	13(50,0%)
69 metų ir daugiau	13(50,0%)
Lytis	
Vyrai	11(42,3%)
Moterys	15(57,7%)

2.3. Pacientų kelio sąnario judesių amplitudės, šlaunies raumenų jėga prieš kineziterapiją ir po jos

Kiekvienam tiriamajam kelio sąnario judesių amplitudės bei šlaunies raumenų jėga buvo matuojama prieš kineziterapiją ir po jos. Iš tyrimo metu gautų rezultatų (2.3.1 lent.) nustatyti statistiškai itin reikšmingi kelio sąnario judesių amplitudės (lenkimo, tiesimo) pokyčiai. Vidutiniškai kelio sąnario lenkimo amplitudė padidėjo 29^0 , o tiesimo amplitudė vidutiniškai pakito 6^0 . Kelio sąnario aktyvios judesių amplitudės pokyčiai yra glaudžiai susiję su sąnarių lenkiančių bei tiesiančių raumenų jėgos pokyčiais. Tyrimo metu nustatytas statistiškai reikšmingas raumenų jėgos pokytis. Kelio sąnarių lenkiančių raumenų jėga vidutiniškai pakito nuo 3 iki 4 balų, o sąnarių tiesiančių raumenų jėgataip pat vidutiniškai padidėjo nuo 3 iki 4 balų pagal Lovett'o skalę.

2.3.1 lentelė

Pacientų kelio sąnario judesių amplitudės ir šlaunies raumenų jėga reabilitacijos eigoje

Rodikliai	V±SN		p
	Prieš KT	Po KT	
Judesių amplitudė			
Lenkimas	64,50±10,33	93,88±9,97	<0,001
Tiesimas	9,38±3,40	2,62±2,67	<0,001
Raumenų jėga			
Lenkimas	3,04±0,20	4,31±0,47	<0,001
Tiesimas	3,00±0,00	4,15±0,46	<0,001

Duomenys lentelėje pateikti vidurkais (V) $\pm$ standartinis nuokrypis (SN).

Lyginant kelio sąnario judesių amplitudžių ir šlaunies raumenų jėgos matmenistarp lyčių (2.3.2 lent.) prieš kineziterapiją buvo pastebėtas statistikai labai reikšmingas kelio sąnario tiesimoskirtumas. Vidutiniškai prieš kineziterapiją kelio sąnario tiesimas vyrų tarpe buvo beveik 4^0 didesnis, nei moterų. Po kineziterapijos šis statistiškai reikšmingas skirtumas tarp vyrų bei moterų išnyko. Tačiau moterų kelio sąnario tiesimo amplitudės, lyginant su vyrų amplitudėmis, buvo

artimesnės normai. Didėjant kelio sąnario judesių amplitudei, didėjo ir šlaunies raumenų jėga. Tyrimo metu daugiau statistiškai reikšmingų skirtumų, tarp lyčių raumenų (kelio sąnario lenkėjų, tiesėjų) jėgos, nebuvo nustatyta.

2.3.2lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių ir šlaunies raumenų jėgos skirtumai priklausomai nuo lyties reabilitacijos eigoje

Rodikliai	V±SN						p* Vyrai/Moterys
	Prieš KT			Po KT			
	Vyrai	Moterys	p	Vyrai	Moterys	p	
Judesių amplitudė							
Lenkimas	62,45±10,99	66,00±9,93	ns	92,91±6,16	94,60±12,21	ns	0,003/0,001
Tiesimas	11,45±2,84	7,87±3,00	0,010	3,27±3,13	2,13±2,26	ns	0,003/0,001
Raumenų jėga							
Lenkimas	3,00±0,00	3,07±0,26	ns	4,18±0,41	4,40±0,51	ns	0,002/<0,001
Tiesimas	3,00±0,00	3,00±0,00	ns	4,18±0,41	4,13±0,52	ns	0,002/<0,001

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); * - požymio skirtumo reikšmingumas lyginant atitinkamos grupės prieš ir po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

Analizuojant kelio sąnario judesių amplitudžių pokyčių skirtumus priklausomai nuo lyties (2.3.3 lent.) pastebėta, jog vidutinis vyrų kelio sąnario lenkimo amplitudės skirtumas buvo didesnis nei moterų. Statistiškai reikšmingas skirtumas buvo užfiksuotas lyginant vyrų ir moterų kelio sąnario tiesimo pokyčius. Vertinant šį judesį nustatyta, kad vyrų kelio sąnario tiesimo amplitudės skirtumas buvo didesnis nei moterų. Raumenų jėgos pokyčių skirtumai tarp lyčių reikšmingai nesiskyrė.

2.3.3lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių ir šlaunies raumenų jėgos pokyčių reabilitacijos eigoje skirtumai priklausomai nuo lyties

Rodikliai	V±SN		p
	Vyrai	Moterys	
Judesių amplitudės pokytis KT eigoje			
Lenkimas	30,45±8,02	28,60±7,31	ns
Tiesimas ^a	8,18±1,83	5,73±2,49	0,017
Raumenų jėgos pokytis KT eigoje			
Lenkimas	1,18±0,40	1,33±0,49	ns
Tiesimas	1,18±0,40	1,13±0,52	ns

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); pokyčiai:- skirtumas =po KT- prieš KT; (a) skirtumas=prieš KT – po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

Tyrimo metu vertinant kelio sąnario judesių amplitudžių skirtumus priklausomai nuo amžiaus (2.3.4 lent.)pastebėta, kad prieš kineziterapiją vidutinės lenkimo judesių amplitudės tarp abiejų tiriamųjų amžiaus grupių buvo panašios. Reikšmingas skirtumas tarp amžiaus grupių buvo nustatytas matuojant kelio sąnario tiesimą. Amžiaus grupėje iki 69 metų ši amplitudė buvo mažesnė, nei vyresniųjų tiriamųjų. Vertinant kelio sąnario lenkimo amplitudės vidurkį po

kineziterapijos geresni rezultatai buvo užfiksuoti jaunesnių tiriamųjų grupėje, šios grupės vidurkis buvo didesnis daugiau nei 3^0 . Tiriamųjų, priklausiusių amžiaus grupei iki 69 metų, kelio sąnario tiesimo amplitudė buvo artimesnė normaliai, nei ≥ 69 metų grupės tiriamųjų (atitinkamai $2,00^0 \pm 2,08^0$ ir $3,23^0 \pm 3,11^0$). Reikšmingų skirtumų tarp amžiaus grupių (vertinant kelio sąnario lenkimą ir tiesimą) užfiksuota nebuvo.

2.3.4 lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių ir šlaunies raumenų jėgos skirtumai priklausomai nuo amžiaus reabilitacijos eigoje

Rodikliai	V±SN						p* Iki 69 metų/ ≥69 metų
	Prieš KT			Po KT			
	Iki 69 metų	≥69 metų	p	Iki 69 metų	≥69 metų	p	
Judesių amplitudė							
Lenkimas	66,77±10,61	62,23±9,93	ns	95,62±11,18	92,15±8,69	ns	0,001/0,001
Tiesimas	7,85±3,24	10,92±2,90	0,023	2,00±2,08	3,23±3,11	ns	0,001/0,001
Raumenų jėga							
Lenkimas	3,00±0,00	3,08±0,28	ns	4,31±0,48	4,31±0,48	ns	0,001/0,001
Tiesimas	3,00±0,00	3,00±0,00	ns	4,23±0,44	4,08±0,49	ns	0,001/0,001

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); * - požymio skirtumo reikšmingumas lyginant atitinkamos grupės prieš ir po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

Analizuojant kelio sąnario judesių amplitudžių pokyčius priklausomai nuo amžiaus (2.3.5 lent.) statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo užfiksuota. Amžiaus grupėje iki 69 metų lenkimo amplitudės pokytis $28,85^0$, didesnis tiesimo amplitudės pokytis nustatytas vyresnių nei 69 metų tiriamųjų grupėje. Raumenų jėgos pokytis abejose grupėse reikšmingai nesiskyrė. Tiriamųjų grupė iki 69 metų pademonstravo didesnius kelių lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėgos pokyčius, nei vyresnieji.

2.3.5 lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių ir šlaunies raumenų jėgos pokyčių reabilitacijos eigoje skirtumai priklausomai nuo amžiaus

Rodikliai	V±SN		
	Iki 69 metų	≥69 metų	p
Judesių amplitudės pokytis KT eigoje			
Lenkimas	28,85±5,97	29,92±9,02	ns
Tiesimas ^a	5,85±2,44	7,69±2,32	ns
Raumenų jėga pokytis KT eigoje			
Lenkimas	1,31±0,48	1,23±0,44	ns
Tiesimas	1,23±0,44	1,08±0,49	ns

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); pokyčiai: - skirtumas=po KT- prieš KT;

(a) skirtumas=prieš KT – po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

Tyrimo metu gauti rezultatai rodo (2.3.6 lent.), kad prieš kineziterapiją tarp KT^+ ir KT^- grupių statistiškai reikšmingų skirtumų pastebėta nebuvo. Statistiškai itin reikšmingi skirtumai buvo pastebėti lyginant tų pačių grupių (KT^+ ir KT^-) duomenis prieš reabilitaciją ir po jos. Reikšmingas

skirtumas tarp (KT^+ ir KT^-) grupių po kineziterapijos nustatytas lyginant kelio sąnarį tiesiančių raumenų jėgą, KT^+ grupės vidutinė kelio sąnarį tiesiančių raumenų jėga buvo didesnė.

2.3.6 lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių, šlaunies raumenų jėgos skirtumai priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo reabilitacijos eigoje

Rodikliai	V±SN						p* KT ⁻ /KT ⁺
	Prieš KT			Po KT			
	KT ⁻	KT ⁺	p	KT ⁻	KT ⁺	p	
Judesių amplitudė							
Lenkimas	63,46±8,13	65,54±12,40	ns	90,54±9,87	97,23±9,24	ns	0,001/0,001
Tiesimas	8,54±2,73	10,23±3,88	ns	2,62±2,36	2,62±3,04	ns	0,001/0,001
Raumenų jėga							
Lenkimas	3,00±0,00	3,08±0,28	ns	4,15±0,38	4,46±0,52	ns	0,001/0,001
Tiesimas	3,00±0,00	3,00±0,00	ns	3,92±0,28	4,38±0,51	0,011	0,001/0,001

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); KT^- - kineziterapija vandenyje netaikyta; KT^+ - kineziterapija vandenyje taikyta; * - požymio skirtumo reikšmingumas lyginant atitinkamos grupės prieš ir po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

Lyginant kelio sąnario judesių amplitudžių skirtumus priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo (2.3.7 lent.) pastebėta, jog grupės, lankiusios mankštas baseine (KT^+), vidutinis kelio sąnario lenkimo amplitudės pokytis didesnis, nei tų, kurie nesportavo baseine (KT^-). KT^+ grupė pademonstravo ir didesnę kelio sąnario tiesimo amplitudės pokytį, nei KT^- . Reikšmingas kelio sąnarį tiesiančių raumenų jėgos skirtumo pokytis pastebėtas KT^+ grupėje, šis skirtumas vidutiniškai lygus 0,46 balo pagal Lovett'o skalę. Kelio sąnarį lenkiančių raumenų skirtumas tarp grupių reikšmingai nesiskyrė.

2.3.7 lentelė

Kelio sąnario judesių amplitudžių, šlaunies raumenų pokyčių reabilitacijos eigoje skirtumai priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo

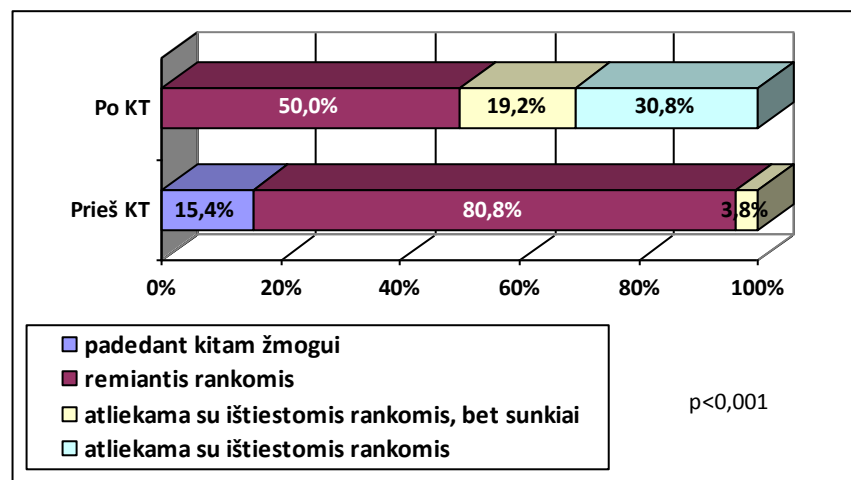
Rodikliai	V±SN		
	Prieš KT		
	KT ⁻	KT ⁺	p
Judesių amplitudės pokytis KT eigoje			
Lenkimas	27,08±6,03	31,69±8,35	ns
Tiesimas ^a	5,92±2,29	7,62±2,53	ns
Raumenų jėga pokytis KT eigoje			
Lenkimas	1,15±0,38	1,38±0,51	ns
Tiesimas	0,92±0,28	1,38±0,51	0,011

Duomenys lentelėje pateikti vidurkis (V)±standartinis nuokrypis (SN); KT^- - kineziterapija vandenyje netaikyta; KT^+ - kineziterapija vandenyje taikyta; pokyčiai:- skirtumas =po KT- prieš KT; (a) skirtumas=prieš KT – po KT; ns – nereikšmingas skirtumas

2.4. Pacientų mobilumas prieš kineziterapiją ir po jos

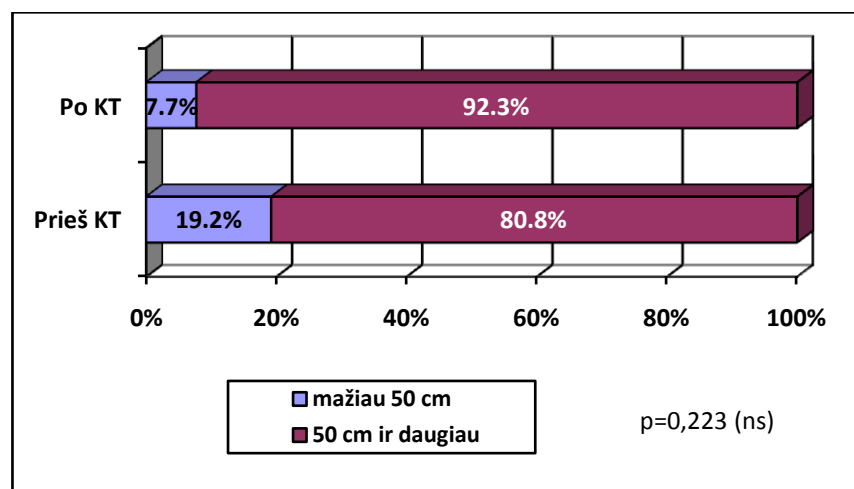
Pacientų funkcinis mobilumas (prieš kineziterapiją ir po jos) buvo vertinamas naudojant modifikuotą Keitel indeksą.

Tyrimo metu vertinant pacientų gebėjimą atsisėsti lovoje iš gulimos padėties (2.4.1 pav.), gauti rezultatai rodo, kad prieš KT didžioji dalis tiriamųjų (80,8%) sugebėjo atsisėsti lovoje remiantis rankomis, mažesnė dalis (15,4%) galėjo atsisėsti tik padedant kitam žmogui ir tik keletas (3,8%) tiriamųjų galėjo atsisėsti lovoje ištiestomis rankomis, tačiau sunkiai. Po KT gautas statistiškai itin reikšmingas skirtumas, rodantis, kad pusė tyrimo dalyvių atsisėsti lovoje iš gulimos padėties gebėjo remiantis rankomis, o likusi pusė tiriamųjų galėjo atsisėsti ištiestomis rankomis.



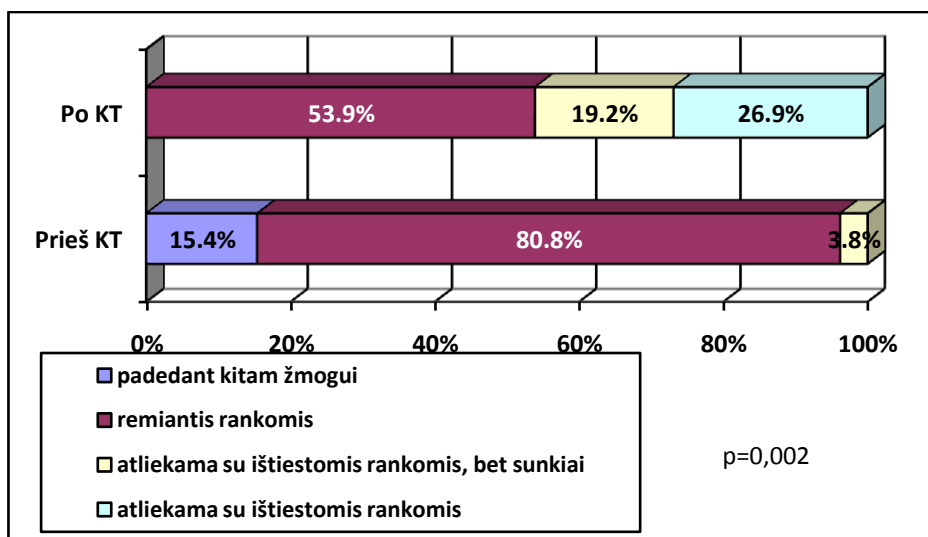
2.4.1 pav. Pacientų sugebėjimas atsisėsti lovoje iš gulimos padėties prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Analizuojant pacientų gebėjimą gulint ant nugaros plačiai atitraukti (2.4.2 pav.) kojas reikšmingų skirtumų pastebėta nebuvo. Prieš KT didžioji dalis tiriamųjų (80,8%) galėjo praskėsti kojas 50 cm ir daugiau, po KT šį veiksmą galinčių atlikti asmenų skaičius nežymiai padidėjo (92,3%).



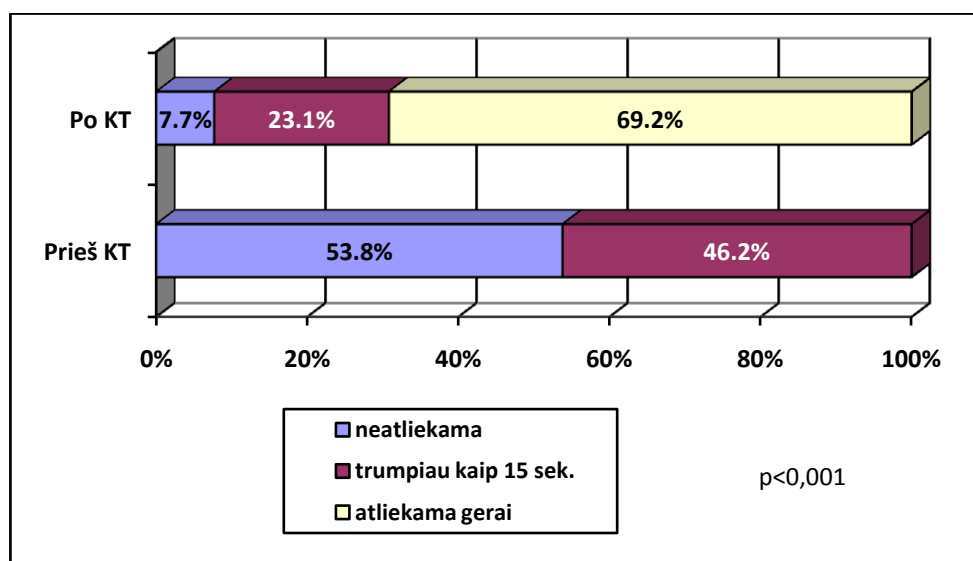
2.4.2 pav. Pacientų sugebėjimas gulint ant nugaros plačiai praskėsti kojas prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Nagrinėjant pacientų sugebėjimą atsistoti nuo kušetės (2.4.3 pav.) pastebėta, kad po kineziterapijos galinčių atsistoti nuo kušetės ištiestomis rankomis pacientų skaičius padidėjo 26,9%. Taip pat po kineziterapijos 15,4% daugiau tiriamųjų galėjo atlikti šį veiksmą remiantis rankomis, tačiau sunkiai. Po kineziterapijos užsiėmimų nebeliko tiriamųjų, kurie galėjo atsistoti tik padedant kitam žmogui.



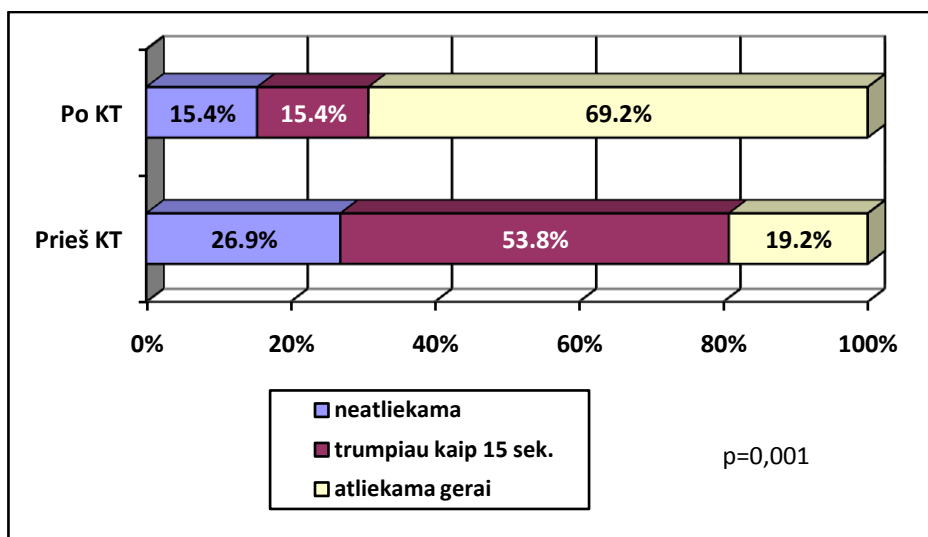
2.4.3 pav. Pacientų sugebėjimas atsistoti nuo kušetės prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Pacientų sugebėjimas 15 sekundžių stovėti ant pirštų galiukų buvo vertinamas prieš tyrimą ir po jo. Analizuojant tyrimo rezultatus (2.4.4 pav.) pastebėta, kad prieš kineziterapiją daugiau, nei pusė tiriamųjų negalėjo atsistoti ant pirštų galiukų, po kineziterapijos šis pacientų skaičius itinreikšmingai (46,1%) sumažėjo. Prieš kineziterapiją nebuvo pacientų, kurie galėtų stovėti ant pirštų galiukų 15 sekundžių, po kineziterapijos šį veiksmą galinčių atlikti pacientų skaičius padidėjo 69,2%.



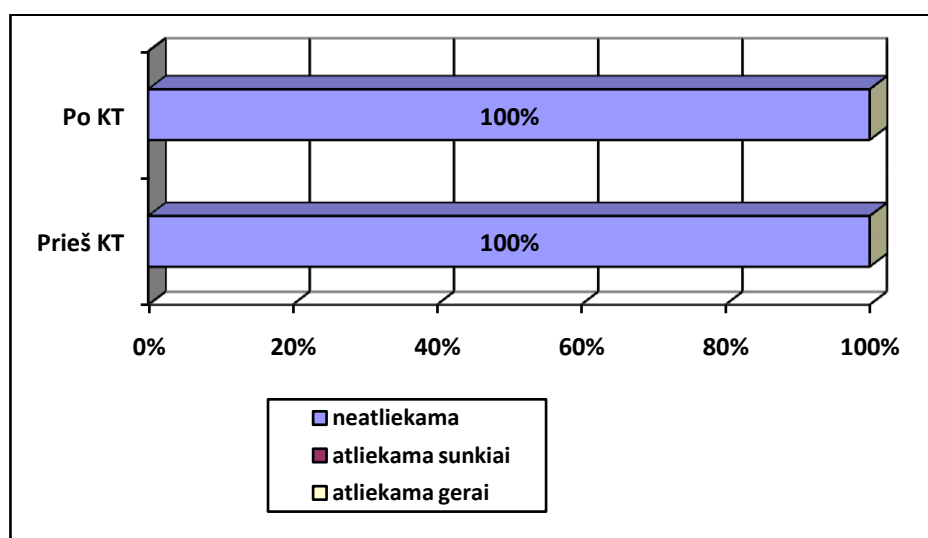
2.4.4 pav. Pacientų sugebėjimas stovėti ant pirštų galiukų (15 sek.) prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Vertinant pacientų sugebėjimą stovėti ant kulnų (2.4.5 pav.) pastebėta, kad didžioji dalis tiriamųjų (53,8%) prieš kineziterapiją ant kulnų galėjo stovėti trumpiau kaip 15 sekundžių. Po kineziterapijos šis skaičius sumažėjo 38,4%. Reikšmingai padidėjo pacientų skaičius (50%), kurie po kineziterapijos šį veiksmą sugebėjo atlikti gerai. Taip pat po kineziterapijos sumažėjo, negalinti stovėti ant kulnų, pacientų skaičius (11,5%).



2.4.5 pav. Pacientų sugebėjimas stovėti ant kulnų prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

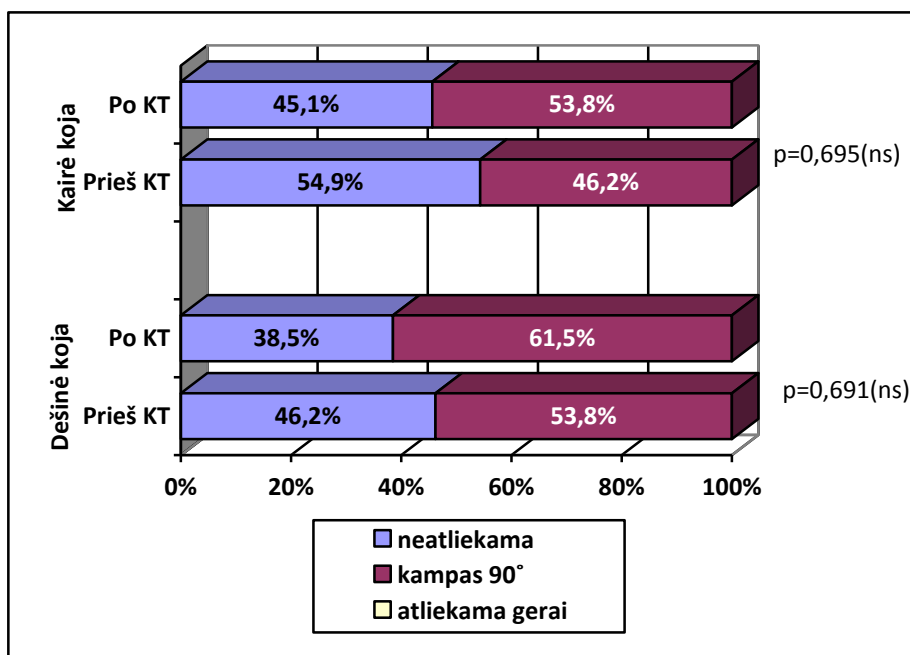
Pacientų sugebėjimas pilnai atsitūpti prieš kineziterapiją ir po jos (2.4.6 pav.), dėl operuotam sąnariui tenkančios per didelės, apkrovos vertinamas nebuvo.



2.4.6 pav. Pacientų sugebėjimas atsitūpti pilnai prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Analizuojant pacientų išorinę klubo sąnario (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) rotaciją prieš kineziterapiją ir po jos (2.4.7 pav.) reikšmingų skirtumų nebuvo pastebėta. Daugiau, nei pusė pacientų, kuriems buvo endoprotezuotas dešinės kojos kelio sąnarys, prieš kineziterapiją galėjo atlikti klubo sąnario rotaciją 90° kampu, po kineziterapijos šis skaičius padidėjo 7,7%.

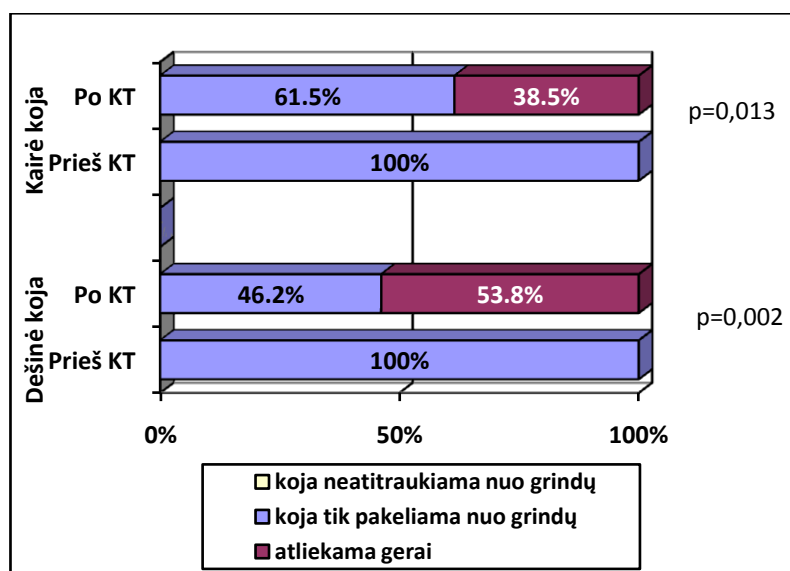
Taip pat daugiau, nei pusė tiriamųjų, kuriems endoprotezuotas kairės kojos kelio sąnarys, prieš kineziterapiją negalėjo atlikti išorinės klubo rotacijos 90⁰ kampu. Po kineziterapijos šis skaičius sumažėjo 9,8%.



2.4.7pav. Pacientų išorinė klubo sąnario (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) rotacija prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Tyrimo metu vertinant pacientų sugebėjimą sulenkti koją per kelio sąnarį (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) ir užkelti pėdą ant kėdės prieš kineziterapiją ir po jos (2.4.8 pav.) pastebėta, kad prieš kineziterapiją visi tiriamieji, kuriems buvo endoprotezuotas dešinės kojos kelio sąnarys negalėjo užkelti pėdos ant kėdės. Po kineziterapijos šį veiksmą galinčių atlikti pacientų skaičius padidėjo daugiau nei per pusę (53,8%).

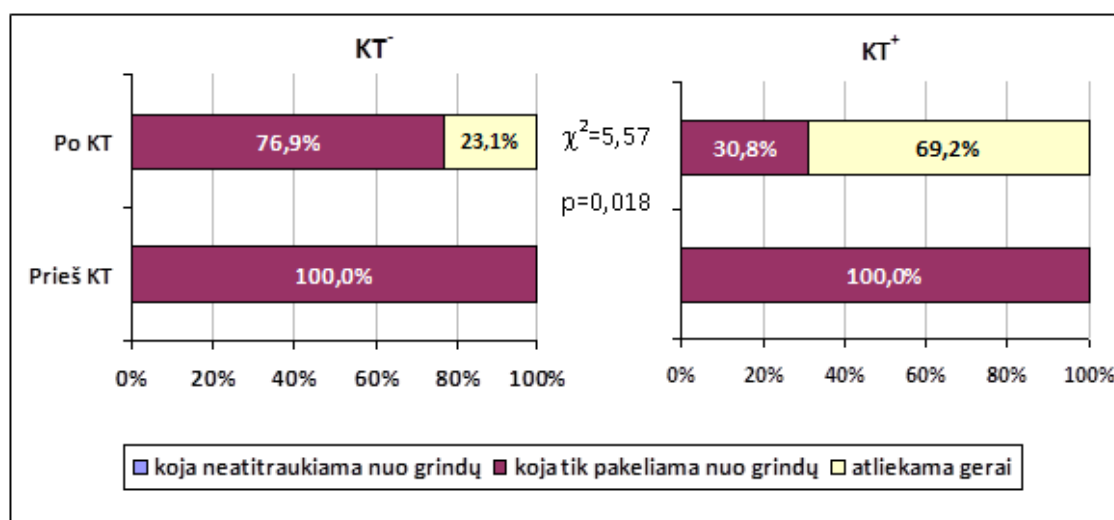
Vertinant pacientų sugebėjimą sulenkti kairės endoprotezuotos kojos kelio sąnarį ir užkelti pėdą ant kėdės, nustatyta, kad prieš kineziterapiją tiriamieji šio veiksmo neatliko. Po kineziterapijos šią užduotį atlikti sugebėjo 38,5% tiriamųjų.



2.4.8 pav. Pacientų sugebėjimas sulenkti koją per kelio sąnarį (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) ir užkelti pėdą ant kėdės prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Analizuojant pacientų sugebėjimą sulenkti endoprotezuotą koją per kelio sąnarį ir užkelti pėdą ant kėdės prieš kineziterapiją ir po jos (priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo reabilitacijos eigoje) (2.4.9 pav.) pastebėta, kad abi pacientų grupės prieš kineziterapiją šios užduoties atlikti negalėjo. Pakartotinai vertinant šį sugebėjimą po kineziterapijos tarp KT^- ir KT^+ grupių rezultatų pastebėtas labai reikšmingas skirtumas. Tyrimo pabaigoje sulenkti endoprotezuotą koją per kelio sąnarį ir užkelti pėdą ant kėdės galėjo beveik tris kartus daugiau KT^+ grupės tiriamųjų, palyginus su KT^- .

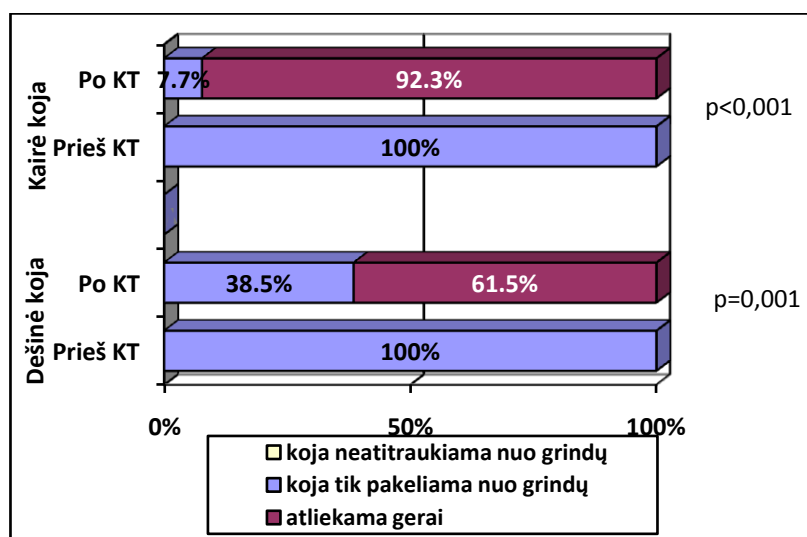
Lyginant atskirus KT^- ir KT^+ grupių rezultatus su bendrais tyrimo rezultatais nustatyta, kad prieš kineziterapiją abiejų grupių rezultatai sutapo su bendru tyrimo rezultatu. Vertinant rezultatus po kineziterapijos pastebėta, kad KT^+ grupėje gerai užduotį atlikusių pacientų buvo daugiau, nei bendras tyrimo vidurkis.



2.4.9 pav. Pacientų sugebėjimas sulenkti endoprotezuotą koją per kelio sąnarį ir užkelti pėdą ant kėdės prieš kineziterapiją ir po jos (priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo reabilitacijos eigoje) (proc.).

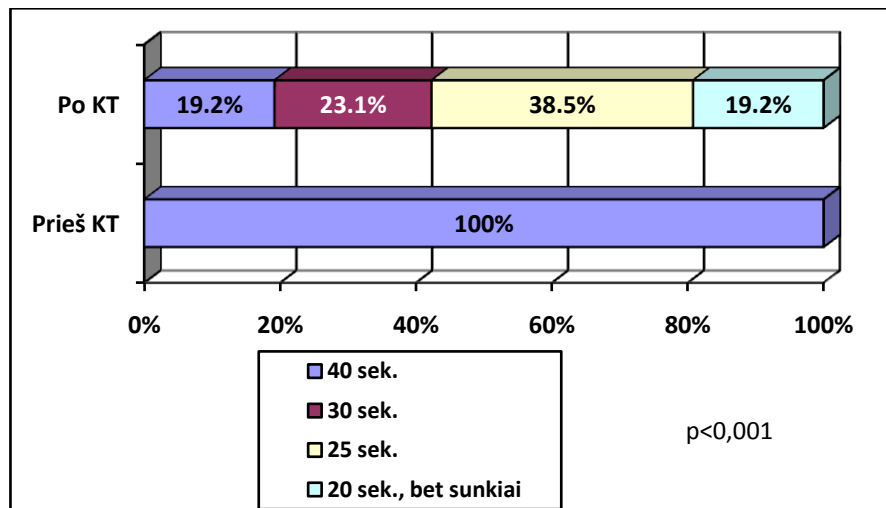
Reabilitacijos metu buvo vertinamas pacientų sugebėjimas stovint 1 m atstumu nuo kėdės, pakelti ištiestą koją (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) ir padėti ant kėdės (2.4.10 pav.). Pastebėta, kad prieš kineziterapiją visi tiriamieji, kuriems endoprotezuotas kairės kojos kelio sąnarys, šio testo gerai atlikti negalėjo. Vertinant šią užduotį po reabilitacijos pastebėtas statistiškai itin reikšmingas skirtumas, reabilitacijos pabaigoje tik maža dalis tiriamųjų (7,7%) negalėjo šios užduoties atlikti gerai.

Vertinant pacientų sugebėjimą stovint 1 m atstumu nuo kėdės pakelti ištiestą endoprotezuotą dešinę koją ir ją padėti ant kėdės pastebėta, kad visi tyrimo dalyviai atliekant šią užduotį galėjo tik pakelti koją nuo grindų. Po kineziterapijos ši veiksmą gerai galėjo atlikti daugiau, nei pusė tiriamųjų (61,5%), kuriems buvo endoprotezuotas dešinės kojos kelio sąnarys.



2.4.10pav. Pacientų sugebėjimas stovėti 1 m atstumu nuo kėdės, pakelti ištiestą koją (priklausomai nuo endoprotezuotos kojos) ir padėti ant kėdės prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

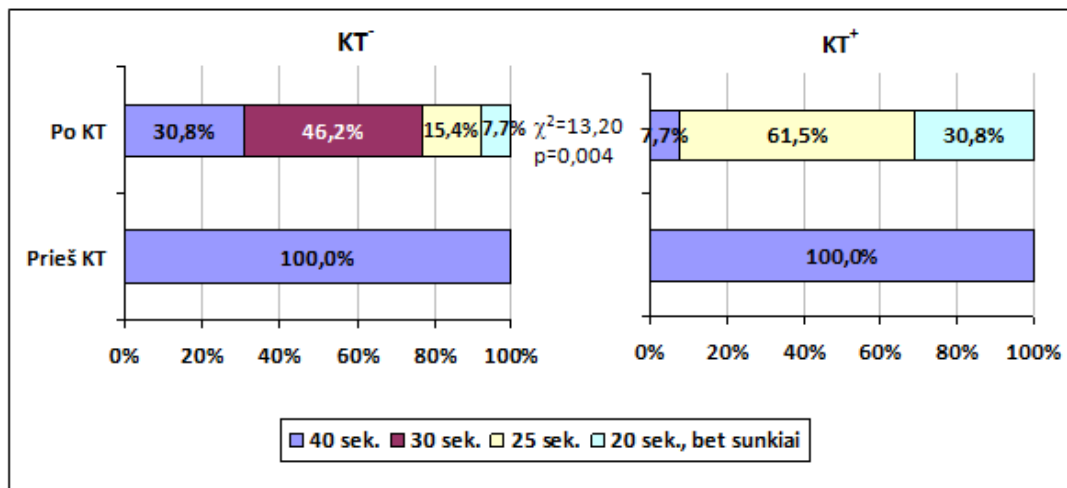
Keitel indeksas apima ir pacientų sugebėjimo nueiti 30 metrų vertinimą (2.4.11 pav.). Tyrimo pradžioje visi pacientai 30 metrų atstumą koridoriais nuėjo ne greičiau, nei per 40 sekundžių. Reabilitacijos pabaigoje tik maža dalis tiriamųjų (19,2%) nepagerino šio rezultato, tokia pati dalis pacientų 30 metrų atstumą sugebėjo nueiti per 20 sekundžių, tačiau sunkiai. Didžiausia dalis tiriamųjų (38,5%) šį atstumą įveikė per 25 sekundes, o likę tiriamieji sugaišo 30 sekundžių.



2.4.11 pav. Pacientų sugebėjimas vaikščiojimas per koridorių (30 m) prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Vertinant pacientų sugebėjimą vaikščioti koridoriais (30 m) priklausomai nuo kineziterapijos vandeninyje taikymo reabilitacijos eigoje (2.4.12 pav.) pastebėta, kad prieš reabilitaciją abi grupės šį atstumą įveikdavo per 40 sekundžių. Analizuojant rezultatus tarp grupių po reabilitacijos užfiksuotas statistiškai reikšmingas skirtumas. KT^+ grupėje trečdalis pacientų šį atstumą galėjo nueiti per 20 sekundžių, tačiau sunkiai, o KT^- grupėje tokį pat rezultatą pademonstravo mažiau, nei aštuntadalis tiriamųjų. KT^+ grupėje daugiau nei pusė tiriamųjų (61,5%) šią užduotį atliko per 25 sekundes, KT^- grupėje tokių tiriamųjų buvo mažiau nei pusė. Trečdalio tiriamųjų KT^- grupėje ir mažiau, nei aštuntadalio tiriamųjų KT^+ grupėje rezultatai liko nepakitę.

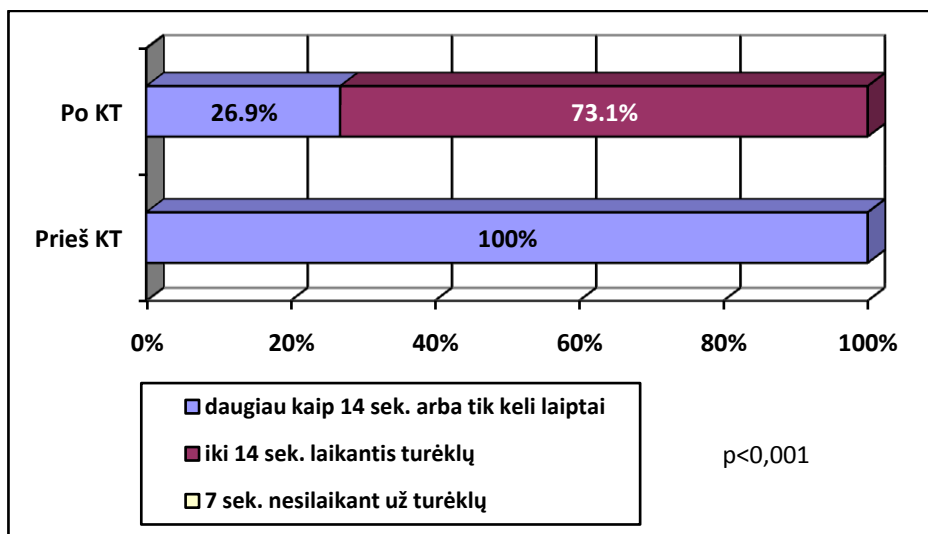
Analizuojant ir lyginant KT^- ir KT^+ grupių sugebėjimą atlikti užduotį su bendrais užduoties atlikimo rezultatais pastebėta, kad po kineziterapijos beveik visi KT^+ grupės rezultatai buvo aukštesni, nei bendras vidurkis.



2.4.12 pav. Pacientų sugebėjimas vaikščiojimas per koridorių (30 m) priklausomai nuo kineziterapijos vandeninyje taikymo reabilitacijos eigoje (proc.).

Vertinant pacientų sugebėjimą lipti laiptais (10 laiptų aukštyn ir 10 laiptų žemyn) prieš kineziterapiją ir po jos (2.4.13 pav.) pastebėtas statistiškai itin reikšmingas skirtumas. Prieš

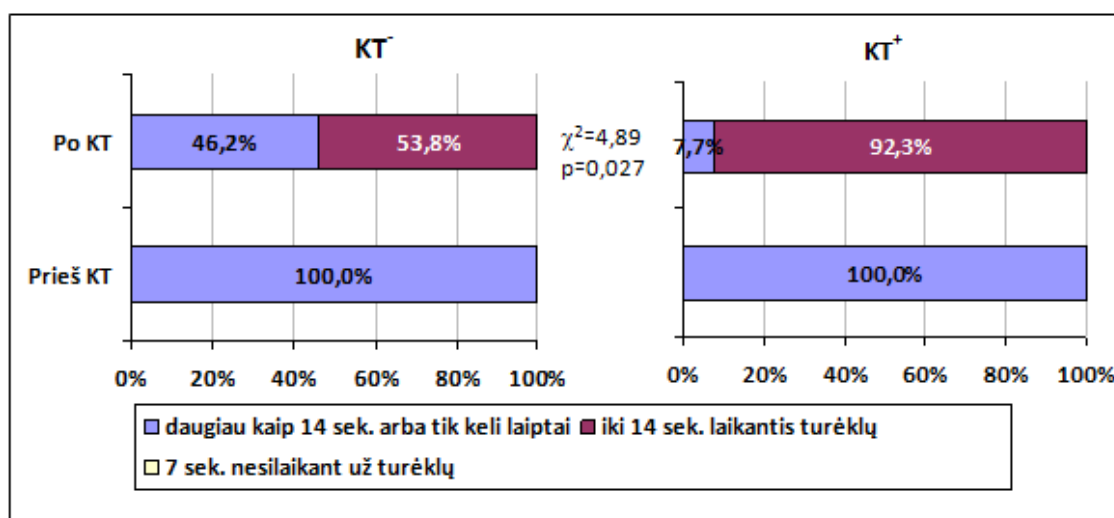
kineziterapiją visi tyrimo dalyviai lipant laiptais sugaišdavo daugiau nei 14 sekundžių, arba palipdavo tik kelis laiptelius. Tyrimo pabaigoje tokių pacientų buvo mažiau nei trečdalis (26,9%), likusi dalis tiriamųjų šią užduotį įvykdė greičiau nei per 14 sekundžių laikydamiesi už turėklų.



2.4.13 pav. Pacientų sugebėjimas lipti laiptais (10 laiptų aukštyn ir 10 laiptų žemyn) prieš kineziterapiją ir po jos (proc.).

Vertinant pacientų sugebėjimas lipti laiptais (10 laiptų aukštyn ir 10 laiptų žemyn) priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo reabilitacijos eigoje (2.4.14 pav.) pastebėta, kad prieš kineziterapiją KT^- ir KT^+ grupių rezultatai buvo vienodi. Po kineziterapijos tarp grupių užfiksuotas statistiškai reikšmingas skirtumas. Beveik visi KT^+ grupės tiriamieji lipdami laiptais užtrukdavo iki 14 sekundžių laikantis už turėklų, KT^- grupėje tokį pat rezultatą pasiekė šiek tiek daugiau nei pusė šios grupės asmenų.

Lyginant atskirus KT^- ir KT^+ rezultatus su bendrais užduoties atlikimo rezultatais (2.4.13 pav.) pastebėta, kad po kineziterapijos KT^+ grupės rezultatai 19,2% buvo aukštesni, nei bendras abiejų grupių vidurkis. KT^- grupės rezultatai 19,3% prastesni, nei bendras grupės vidurkis.



2.4.14 pav. Pacientų sugebėjimas lipti laiptais (10 laiptų aukštyn ir 10 laiptų žemyn) priklausomai nuo kineziterapijos vandenyje taikymo reabilitacijos eigoje (proc.).

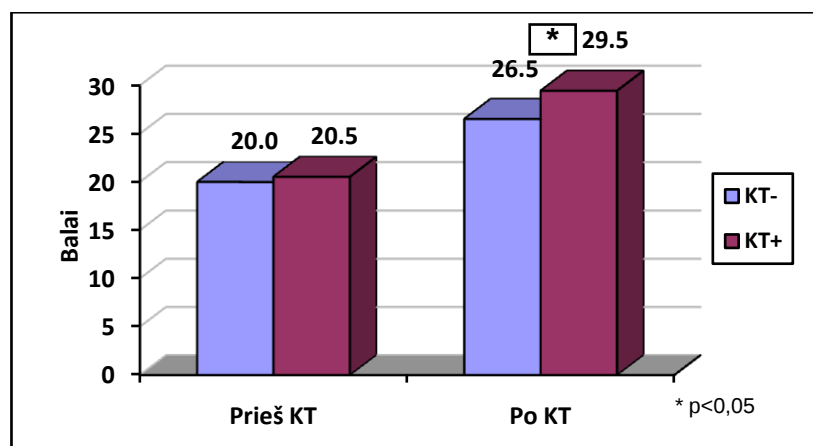
Modifikuotas Keitel mobilumo indeksas buvo vertinamas prieš kineziterapiją ir po jos (2.4.1 lent.). Po kineziterapijos nustatytas statistiškai itin reikšmingas ($p < 0,001$) šio indeksopokytis. Vertinant indekso pokyčius tarp vyrų ir moterų statistiškai reikšmingų skirtumų prieš kineziterapiją ir po jos nustatyta nebuvo. Statistiškai labai reikšmingas skirtumas prieš kineziterapiją buvo nustatytas lyginant tiriamųjų iki 69 metų amžiaus ir 69 metų amžiaus, ar vyresnių tiriamųjų, mobilumo indekso rezultatus. Po kineziterapijos skirtumas tarp šių tiriamųjų mažėja iki beveik statistiškai nereikšmingo.

2.4.1 lentelė

Keitel indeksas prieš kineziterapiją ir po jos bendroje pacientų grupėje ir grupėse priklausomai nuo lyties, amžiaus

Grupės	Keitel indeksas				p*
	V±SN				
	Prieš KT	p	Po KT	p	
Bendra	20,27±2,55		28,00±4,34		<0,001
Pagal lytį					
Vyrai	20,00±2,37	ns	28,73±3,85	ns	0,003
Moterys	20,47±2,75		27,47±4,72		0,001
Pagal amžių					
Iki 69 metų	21,92±2,10	0,001	29,62±3,93	0,040	0,001
≥69 metų	18,62±1,81		26,38±4,25		0,001

Apibendrinant tyrimo metus gautus pacientų mobilumo (Keitel indekso) rezultatus priklausomai nuo kineziterapijos vandenėje taikymo reabilitacijos eigoje (2.4.15 pav.) pastebėta, kad prieš reabilitaciją abiejų grupių rezultatų vidurkiai beveik nesiskyrė. Po reabilitacijos tarp grupių užfiksuotas statistiškai reikšmingas 3 balų Keitel indekso skirtumas.



2.4.15 pav. Pacientų mobilumas (Keitel indeksas) priklausomai nuo kineziterapijos vandenėje taikymo reabilitacijos eigoje (balais).

Rezultatų aptarimas

Išanalizavus tyrimo metu gautus duomenis, nustatyta, kad kineziterapijos vandenyje kartu bei kineziterapijos salėje taikymas turi teigiamą įtaką pacientų, po kelio sąnario endoprotezavimo operacijų, gydymui. Taikant atskiras ir kombinuotas gydymo programas, yra pastebimas teigiamas šlaunies raumenų jėgos, kelio sąnario judesių amplitudės bei mobilumo pokytis.

Juocevičius ir kt. (2010) analizavo pacientų po kelio sąnario totalinio endoprotezavimo, kuriems buvo taikomos antro lygio reabilitacijos paslaugos, taikytos kompleksinės reabilitacijos programos įtaką pasiektam funkcinio mobilumo lygiui. Šio tyrimo metu nustatė, kad po reabilitacijos statistiškai itin reikšmingai ($p < 0.001$) padidėjo modifikuotas Keitel mobilumo indeksas. Šiame tyrime vidutinis modifikuotas Keitel mobilumo indeksas buvo lygus 26,95 balo. Remiantis mūsų atlikto tyrimo duomenimis pacientų, kuriems buvo taikyta tik kineziterapija sausumoje vidutinis modifikuotas Keitel mobilumo indeksas po reabilitacijos buvo 26,5 balo, pacientų, kuriems taikyta kineziterapija vandenyje – 29,5 balo (2.4.15 pav.).

Jakubauskienė ir kt. (2011) publikavo tyrimą, kuriuo nustatė, kad po reabilitacijos (kurią sudarė medikamentinis gydymas, kineziterapija, ergoterapija, fizioterapija, hidroterapija, masažas) vidutinė operuotos galūnės kelio sąnario lenkimo amplitudė padidėjo nuo $56,12^{\circ}$ iki $90,50^{\circ}$. Mūsų atliktame tyrime pacientų, kuriems buvo taikyta tik kineziterapija sausumoje ši amplitudė statistiškai itin reikšmingai ($p < 0.001$) nuo $63,54^{\circ}$ padidėjo iki $90,54^{\circ}$. Grupės, kuri mankštas atliko vandenyje, kelio sąnario lenkimo amplitudė vidutiniškai padidėjo nuo $65,54^{\circ}$ iki $97,23^{\circ}$ (2.3.6 lent.).

Mizner et al., (2005) atliko tyrimą, kurio metu išsiaiškino, kad keturgalvio raumens jėga statistiškai itin reikšmingai ($p < 0.001$) padidėja praėjus vienam mėnesiui po reabilitacijos, tačiau vis dar yra apytiksliai 60% mažesnė, nei prieš operaciją. Išanalizavus mūsų atlikto tyrimo duomenis nustatyta, kad keturgalvio raumens jėga vidutiniškai nuo 3 iki 4 balų (pagal Lovett'o skalę) padidėja praėjus 4 savaitėms po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos.

Išvados

1. Remiantis mokslinės literatūros šaltinių analize, daugelis autorių pabrėžia, jog viena dažniausių priežasčių, dėl ko reikia atlikti kelio sąnario endoprotezavimo operaciją, yra sąnario artrozė.

Reabilitacija po kelio sąnario endoprotezavimo operacijos tikslai yra judesių amplitudės didinimas, raumenų stiprinimas, pooperacinių komplikacijų aptikimas bei prevencija ir laipsniškas paciento grįžimas į savarankiškumą.

2. Vertinant kelio sąnario judesių amplitudes (lenkimą, tiesimą), modifikuotą Keitel mobilumo indeksą, kelio sąnarį lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėgą po kineziterapijos abiejose grupėse buvo nustatyti itin reikšmingas ($p < 0,001$) šių rodiklių padidėjimas. Kelio sąnario lenkimo amplitudė KT^- grupėje padidėjo $27,08^0$, o KT^+ grupėje padidėjo $31,69^0$. Modifikuotas Keitel indeksas KT^- grupėje padidėjo iki 26,5 balų, o KT^+ grupėje iki 29,5 balų. Kelio sąnarį tiesiančių ir lenkiančių raumenų jėga abiejose grupėse padidėjo iki 4 balų pagal Lovett'o skalę.
3. Nustatyta, kad hipotezė pasitvirtino iš dalies. Pacientų, kuriems taikyta kineziterapija salėje ir vandenyje, kelio sąnario judesių amplitudės ir modifikuotas Keitel mobilumo indeksas po kineziterapijos buvo didesni, nei pacientų, kuriems taikyta kineziterapija 2 kartus per dieną. Blauzdą lenkiančių ir tiesiančių raumenų jėga po kineziterapijos tarp grupių reikšmingai nesiskyrė.

Literatūra

1. Ackerman I.N., Bennell K.L. (2004). *Does pre-operative physiotherapy improve outcomes from lower limb joint replacement surgery? A systematic review.* Australian Journal of Physiotherapy (50); 25-50.
2. Aginis R., Poskienė J. E. (2008). *Sąnarių biomechanika ir mobilizavimas kineziterapijoje.* Paskaitų konspektas. Kaunas: Vitae Litera.
3. Bade M.J., Stevens-Lapsley J.E. (2011). *Early High-Intensity Rehabilitation Following Total Knee Arthroplasty Improves Outcomes.* Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (41); 932-941.
4. Bonnin M., Westphal M., Jacquemard C., Biot V., Giroud A., Mathelin J., Roberto J. (2008). *Osteoarthritis of the knee.* Paris: Springer-Verlag.
5. Brent-Brotzman S., Manske R.C. (2011). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence Based Approach. Third Edition.* Philadelphia: Elsevier Mosby.
6. Brody L. T., Geigle P. R. (2009). *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training.* United States of America.
7. Callaghan J.J., Rosenberg A.G., Rubash H.E., Simonlan P.T., Wickiewicz T.L. (2003). *The Adult Knee.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
8. Chapman B., Fratianni M. (2008). *National Physical Therapy Exam.* New York: Kaplan.
9. Chen H.W., Chen H.M., Wang Y.C., Chen P.Y., Chien C.W. (2012). *Association between rehabilitation timing and major complications of total knee arthroplasty.* Journal of Rehabilitation Medicine (44), 588-592.
10. Codine P., Dellemme Y., Denis – Laroque F., Herrison Ch. (2004). *The use of low velocity submaximal eccentric contraction of the hamstring for recovery of full extension after total knee replacement: A randomized controlled study.* Isokinetics and exercise Science (12), 215 – 218.
11. Conaghan P.G., Sharma L. (2009). *Osteoarthritis.* Lietuva: VšĮ Nacionalinis medicinos mokymų centras.
12. Česnys G., Tutkuvienė J., Barkus A., Gedrimas V. L., Jankauskas R., Rizgelienė R., Žukienė J. (2008). *Žmogaus anatomija.* Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
13. Dadelienė R. (2008). *Kineziologija.* Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
14. DeLisa J. A., Gans B. M., Walsh N. E., Bockenken W. L., Frontera W. R., Gerber L. H., Pease W. S., Robinson L. R., Smith J., Stitik T. P., Zafonti R. D. (2005). *Physical Medicine & Rehabilitation. Principles and Practice.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

15. Dreeben – Irimia O. (2010). *Introduction to Physical Therapy for Physical Therapist Assistants*. United States of America.
16. Drulytė V. (2007). *Kineziterapijos priemonių efektyvumas po pilno kelio sąnario endoprotezavimo operacijos ankstyvajame pooperaciniame etape*. Magistro baigiamasis darbas. Kauno Medicinos universitetas.
17. Green D. P., Roberts S. L. (2005). *Kinesiology. Movement in the Context of Activity*. United States of America: Elsevier Mosby.
18. Hinmann R. S., Heywood S. E., Day A. R. (2007). *Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial*. *Physical Therapy* (87); 32-43.
19. Holland R. D, Hugate R. R. (2012). *The Handbook of Hip & Knee Joint Replacement: Through the Eyes of the Patient, Surgeon & Medical Team*.
20. Holm B., Kristensen M. T., Bencke J., Husted H., Kehlet H., Bandholm T. (2010). *Loss of Knee-Extension Strength Is Related to Knee Swelling After Total Knee Arthroplasty*. *Physical Medicine and Rehabilitation* (91); 1770-1776.
21. Yoshida Y., Zeni J., Snyder – Mackler L. (2012). *Do Patients Achieve Normal Gait Patterns 3 Years After Total Knee Arthroplasty?* *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (42); 1039-1049.
22. Jakubauskienė J., Kaunienė J., Kurlys D., Staugaitienė A., Žemaitienė I. (2011). *Reabilitacijos po klubų ir kelių sąnarių endoprotezavimo operacijų patirtis*. *Sveikatos mokslai* 1(73); 3828-3832.
23. Jones C. A., Beaupre L. A., Johnston D. W., Suarez – Almazor M. E. (2005). *Total joint arthroplasties: current concepts of patient outcomes after surgery*. *Clinics in Geriatric Medicine* 21(3); 527-541.
24. Juocevičius A., Michailovienė I., Burdžienė R., Glamba V., Danys A. (2010). *Pacientų, reabilituotų po klubo ir kelio sąnario endoprotezavimo operacijų trijose reabilitacijos paslaugos teikiančiose įstaigose, charakteristika*. *Gerontologija* 11(2); 77–83.
25. Juosponis R. *Minimaliai invazinės kelio sąnario endoprotezavimo metodikos palyginimas su įprastine*. (2008). Daktaro disertacija. Kauno Medicinos universitetas.
26. Juosponis R., Tarasevičius Š., Kalesinskas R. J. (2006). *Klubo ir kelio sąnario endoprotezavimas: istorija, dabartinė padėtis ir vystymosi perspektyvos. Minimaliai invazinis sąnarių endoprotezavimas*. *Sveikatos mokslai* 6(47); 517–520.
27. Kennon R. E. (2008). *Hip and Knee Surgery: A Patient's Guide to Hip Replacement, Hip Resurfacing, Knee Replacement, & Knee Arthroscopy*. Middlebury.

28. Kripaitytė R. (2005). *Kineziterapijos poveikis sergančiųjų kojų sąnarių osteoartrozė funkciniam aktyvumui*. Magistro baigiamasis darbas. Lietuvos Kūno Kultūros akademija.
29. Kriščiūnas A. (2008). *Reabilitacijos pagrindai*. Kaunas: Vitae Litera.
30. Kriščiūnas A., Kavaliauskienė A. (2008). *Kineziterapija vandenyje, sergant stuburo ligomis*. Mokomoji knyga. Kaunas: KMU.
31. Kriščiūnas A., Kimtys A., Rimdeikienė I., Keizeris A., Samėnienė J., Drulytė V., Savickas R., Franckevičiūtė E., Varžaitytė A., Ušeckienė G., Bagdžiūtė E., Prasauskienė A., Šakalienė R. (2008). *Kineziterapija*. Kaunas: Vitae Litera.
32. Marya S., Thurkal R. (2011). *Kneereplacement*. New Delhi: Nutech Print Services.
33. Mazzara J. T. (2009). *After kneereplacement surgery*. http://orthoontheweb.com/pdfs/Activity_After_Knee_Replacement.pdf (žiūrėta 2013-01-02).
34. McClelland J., Zeni J., Haley R.M., Snyder-Mackler L. (2012). *Functional and Biomechanical Outcomes After Using Biofeedback for Retraining Symmetrical Movement Patterns After Total Knee Arthroplasty: A Case Report*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (42); 135-144.
35. Mickevičienė E. K. (2005). *Kineziterapijos vandenyje efektyvumas, pakeitus klubo sąnarį*. Magistro baigiamasis darbas. Lietuvos Kūno Kultūros akademija.
36. Mizner R. L., Peterson S. C., Snyder-Mackler. (2005). *Quadriceps Strength and the Time Course of Functional Recovery After Total Knee Arthroplasty*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 35(7); 424-436.
37. Muckus K. (2006). *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: LKKA.
38. Nėnienė V. (2005). *Kineziterapijos efektyvumas po skirtingų kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcinių operacijų*. Magistro baigiamasis darbas, Lietuvos Kūno Kultūros akademija.
39. Palmer S. H., Corss J. M., Talavera F., DeBerardino T. M. (2012). *Total Knee Arthroplasty*. <http://emedicine.medscape.com/article/1250275-overview> (žiūrėta 2013-05-13).
40. Rahmann A.E., Brauer S.G., Nitz J.C. (2009). *A Specific Inpatient Aquatic Physiotherapy Program Improves Strength After Total Hip or Knee Replacement Surgery: A Randomized Controlled Trial*. *Physical Medicine and Rehabilitation* (90); 745-755.
41. Scuderi G.R., Tria A.J. (2006). *Knee Arthroplasty Handbook: Techniques in Total Knee and Revision Arthroplasty*. United States of America: Springer.

42. Sieniukevičienė J. (2008). *Krioterapijos bei atsipalaidavimo pratimų poveikis pacientų po kelio sąnario endoprotezavimo skausmui, nerimui ir judėjimo funkcijai*. Magistro baigiamasis darbas. Lietuvos Kūno Kultūros akademija.
43. Sibanda N., Copley L. P., Lewsey J. D., Borroff M., Gregg P., MacGregor A. J., Pickford M., Porter M., Tucker K., Meulen J. H. Revision rates after primary hip and knee replacement in England between 2003 and 2006. *Public Library of Science Medicine*, 2008; 5(9): 1398–1408.
44. Smailys A., Tarasevičius Š. (2005). *Vienpusiškelio sąnario endoprotezavimas*. Sveikata 2005 (2); 4-5.
45. Smith H. S. (2008). *Current Therapy in Pain: Expert Consult*. United States of America.
46. Stropus R., Tamašauskas K. A., Paužienė N. (2005). *Žmogaus anatomija*. Kaunas: Vitae Litera.
47. Širvienė E. (2009). *Kineziterapijos vandenyje efektyvumo įvertinimas pacientams po priekinio kryžminio kelio raiščio operacijos*. Magistro baigiamasis darbas. Kauno Medicinos universitetas.
48. Tarasevičius Š., Stučinskas J., Juosponis R., Smailys A. (2011). *Kelio sąnario endoprotezavimas*. Mokomoji knyga. Kaunas: Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas.
49. Tiškienė Ž. (2007). *Kineziterapija gydant kelio sąnario osteoartrozę ambulatorinės reabilitacijos metu*. Magistro baigiamasis darbas. Lietuvos Kūno Kultūros akademija.
50. Valtonen A., Pöyhönen T., Sipilä S., Heinonen A. (2010). *Effect of Aquatic Resistance Training on Mobility Limitation and Lower-Limb Impairments After Knee Replacement*. *Physical Medicine and Rehabilitation* (91); 833 – 839.
51. Vuorenmaa M., Ylinen J., Kiviranta I., Intke A., Kautiainen H.J., Mäkiä E., Häkkinen A. (2008). *Changes in pain and physical function during waiting time and 3 months after knee joint arthroplasty*. *Journal of Rehabilitation Medicine* (40); 570-575.
52. Wang T.J., Belza B., Thompson F.E., Whitney J.D., Bennett K. (2006). *Effect of aquatic exercise on flexibility, strength, and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of hip or knee*. http://www.google.lt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CIMBEBYwBw&url=http%3A%2F%2Fwww.apf.isio.pt%2F%2FGIHFMA%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D110%26Itemid%3D93&ei=PL8SUZyNNpT74QTykYFw&usq=AFQjCNG_hngrB1luNFmzOQpf_PANFqVl_w&sig2=FNIRfN5qEN-Sh0QYUmnkDw&bvm=bv.41934586,bs.1,d.bGE&cad=rja (žiūrėta 2013-02-06).

53. Williams D. H., Garbuz D. S., Masri B. A. (2010). *Total knee arthroplasty: Techniques and results*. British Columbia Medical Journal (52) 9; 447-454.

Milda Dapkevičiūtė

EFFECT OF THE AQUATIC AND OVERLAND KINESITHERAPY ON KNEE JOINT FUNCTIONS IN PATIENTS AFTER KNEE JOINT REPLACEMENT

The Bachelor Theses Summary

The Bachelor thesis deals with the effect of the aquatic and overland kinesitherapy on knee joint functions in patients after knee joint replacement.

Research aim: to assess the effect of the aquatic and overland kinesitherapy on knee joint functions in patients after knee joint replacement. **Research tasks:** analyse the scientific and medical literature about the knee replacement causes and rehabilitation. Assess mobility, knee range of motion, and thigh muscle strength in both of the groups before and after kinesitherapy. Identify the effect of the aquatic and overland kinesitherapy in patients after knee joint replacement rehabilitation. **Methods used:** scientific and medical literature analysis about the knee, knee replacement causes and rehabilitation. Tests (knee range of motion, thigh muscle strength, patients mobility evaluation). **Experiment.** Mathematical statistics. The study involved 26 people after knee replacement surgery, 49-81 years of age.

Research results showed that in patients after knee joint replacement rehabilitation kinesitherapy (aquatic and overland) is effective.

The hypothesis was partly confirmed, knee range of motion and mobility were better in patients, who had aquatic and overland kinesitherapy. The strength of the calf flexors and extensors muscles after kinesitherapy was equal in both groups.

PRIEDAI

