

<https://doi.org/10.15388/vu.thesis.133>

<https://orcid.org/0000-0002-6663-9558>

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Aleksas

MAKULAVIČIUS

Šviežio Achilo sausgyslės plyšimo atviro
ir minimaliai invazyvaus susiuvimo
atokių rezultatų randomizuotas
prospektyvus tyrimas

DAKTARO DISERTACIJA

Medicinos ir sveikatos mokslai,
Medicina (M 001)

VILNIUS 2021

Disertacija rengta 2016-2020 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reumatologijos, traumatologijos ortopedijos ir rekonstrukcinės chirurgijos klinikoje.

Mokslinis vadovas

prof. habil.dr. Narūnas Porvaneckas (Vilniaus universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

<https://doi.org/10.15388/vu.thesis.133>

<https://orcid.org/0000-0002-6663-9558>

VILNIUS UNIVERSITY

Aleksas
MAKULAVIČIUS

Outcomes of open and percutaneous repair of acute Achilles tendon ruptures. Prospective randomized study

DOCTORAL DISSERTATION

Medical and Health sciences,
Medicine (M 001)

VILNIUS 2021

This dissertation has been prepared in 2016-2020 at the Clinic of Rheumatology, Traumatology Orthopaedics and Reconstructive Surgery, Vilnius University Faculty of Medicine.

Scientific supervisor:

Prof. Habil. Dr. Narūnas Porvaneckas (Vilnius University, Medical and Health sciences, Medicine – M 001).

Padėka

Šis darbas nebūtų įmanomas be daugelio man artimų žmonių.

Pirmiausia noriu padėkoti savo šeimai. Be anapilin per anksti išėjusios mamos ir, dėkui Dievui, šalia vis dar esančio tėvuko nebūtų manęs. Ačiū Jiems, kad esu šiandien.

Taip pat dėkoju savo žmonai Olgai. Be jos kasdieninės globos, supratimo ir palaikymo negalėčiau nuveikti jokių rimtesnių mokslinių darbų. Taip pat noriu padėkoti ir savo vaikams Pauliui, Laurynai, Augustei ir Karoliui, pasmerktiems augti be pakankamo dėmesio tėčio dėmesio. Už nuolatinį palaikymą labai ačiū ir visiems kitiems mano artimiesiems – tetai Lilijai, pusbroliui Eugenijui ir pusseserei Julijai.

Taip pat noriu padėkoti savo darbo vadovui prof. Narūnui Porvaneckui, kuris manimi patikėjo ir suteikė progą bei padėjo sėkmingai atlikti ir parašyti šį darbą. Labai Jums ačiū.

Dėkoju savo kolegai doc. Giedriui Kvederui, labai padėjusiam ruošiant protokolą bioetikos komitetui ir recenzavusiam šį darbą. Labai ačiū.

Taip pat norėčiau padėkoti ir kitiems rezentams- doc. Sigitai Stropuvienei ir doc. Arūnui Barkui- už svarbias pastabas, padėjusias patobulinti šią disertaciją.

Labai dėkoju savo kolegoms ir komandos nariams: Giedriui Mazarevičiui, Mindaugui Klingai, Matui Urmanavičiui, Jaroslavui Vyšumirski, Irenai Gvozdovič, Povilui Masioniui ir visiems kitiems, prisidėjusiems prie mano darbo. Ačiū Jums.

Taip pat labai noriu padėkoti ir kolegoms radiologams – Andriui Brazaičiui, Aurelijai Gedminaitėi ir Vytautui Augustinavičiui. Labai gražiai bendradarbiauome. Svarbi šio darbo dalis padaryta Jūsų dėka.

Norėčiau padėkoti savo statistikos mokytojai Agnei Bankauskienei, kantriai vedusiai klaidžiais statistinio pažinimo labirintais. Labai ačiū.

Labai ačiū prof. Janinai Tutkuvienei, kuri skleidė gerą energiją nuo pat bendravimo pradžios ir mielai sutiko būti gynimo komiteto pirmininke šiuo sudėtingu metu. Šiltas bendravimas man visuomet suteikdavo papildomą paskatą sėkmingai pabaigti šį darbą. Ačiū Jums.

Ačiū prof. Valentinui Uvarovui, kurio nuolatinis palaikymas labai padėjo siekti užsibrėžto tikslo.

Ačiū mūsų Ortopedijos traumatologijos skyrių vedėjams Igoriui Šatkauskui ir Tomui Sveikatai už supratingumą ir suteiktas sąlygas.

Taip pat dėkoju visam mane palaikančiam Reumatologijos, traumatologijos ortopedijos ir rekonstrukcinės chirurgijos klinikos kolektyvui su prof. Irena Butrimiene priešakyje. Ačiū Jums.

Ačiū ir visiems RVUL operacinės ir Ortopedijos traumatologijos centro darbuotojams už visokeriopą pagalbą ir palaikymą.

Galiausiai noriu padėkoti savo draugui Giedriui Likatavičiui ir jo žmonai lituanistei Loretai, kurie kantriai redagavo šios disertacijos tekstą. Ačiū Jums.

Labai ačiū visiems, kurie buvote šalia manęs ir galbūt nebuvote atskirai paminėti...

CONTENTS

SANTRUMPOS	10
1. ĮVADAS.....	11
2. LITERATŪROS APŽVALGA	15
2.1. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės anatomiciniai ypatumai, sužalojimo etiologija ir paplitimas, pagrindiniai gydymo bei reabilitacijos principai	15
2.2. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės chirurginio gydymo metodikų ir siuvimo medžiagų apžvalga ir įvertinimas	18
2.3. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės chirurginio gydymo komplikacijų apžvalga ir įvertinimas	20
2.4. Potrauminė Achilo sausgyslės būklė ir galūnės funkcija, klinikiniai ir instrumentiniai vertinimo metodai	21
2.5. Grįžimas į įprastą kasdieninio gyvenimo lygį ir į sportinę veiklą	23
2.6. Nedarbingumo trukmė	23
2.7. Operacijos trukmė	23
2.8. Tyrimo pagrįstumo apibendrinimas	24
2.9. Biomedicininį tyrimų metu taikomų mokslo tiriamųjų metodų ir priemonių, leidžiančių sumažinti subjektyvių veiksnių įtaką, aprašymas	25
3. BIOMEDICININIO TYRIMO METODIKA	26
3.1. Patanatominė studijos dalis	26
3.2. Klinikinė studijos dalis.....	28
3.2.1. Įtraukimo kriterijai:	29
3.2.2. Neįtraukimo (ekskliudavimo) kriterijai:.....	29
3.2.3. Tiriamųjų apibūdinimas, jų pakvietimas dalyvauti biomedicininiam tyrimo ir informuoto asmens sutikimo gavimo ypatumai	31
3.2.4. Tiriamųjų dalyvavimas biomedicininiam tyrimo	32
3.2.5. Operaciniai metodai	32
3.2.6. Komplikacijų registravimas	35
3.2.7. Klinikinio tyrimo etapai	36

3.2.7.1. Priešoperacinis etapas (I tyrimo etapas).....	36
3.2.7.2. Operacinis laikotarpis (II tyrimo etapas).....	37
3.2.7.3. Stacionarinis pooperacinis laikotarpis (III tyrimo etapas).....	38
3.2.7.4. Ambulatorinis pooperacinis laikotarpis (IV etapas).	39
3.3. Radiologinės studijos dalies tyrimo metodika	49
3.4. Tyrimo duomenų rinkimas, dokumentavimas, vertinimas, statistinės analizės metodai	51
3.5. Galimos tyrimo naudos vertinimas (mokslinė nauda ir nauda tiriamiesiems)	52
3.6. Galimos rizikos bei žalos tiriamiesiems įvertinimas.....	52
3.7. Tyrime dalyvaujančių asmenų konfidencialumo užtikrinimas	53
3.8. Biomedicininį tyrimų metu stebėtų nepageidaujamų reiškinių dokumentavimo tvarka ir vertinimas.....	53
3.9. Biomedicininio tyrimo pakeitimo kriterijai, tiriamųjų dalyvavimo tyrime, tyrimo dalių ir viso tyrimo sustabdymas arba nutraukimas	53
3.10. Biomedicininio tyrimo finansavimas	53
3.11. Biomedicininio tyrimo užsakovo ir pagrindinio tyrėjo civilinės atsakomybės draudimas.....	54
3.12. Kompensacija ar užmokestis tiriamajam už dalyvavimą tyrime nebuvo taikomas.....	54
3.13. Rezultatų skelbimo tvarka.....	54
3.14. Pareiškimas, kad biomedicininis tyrimas buvo vykdomas pagal protokolą ir atitinkamų teisės aktų reikalavimus.....	54
4. REZULTATAI.....	55
4.1. Patanatominės tyrimo dalies rezultatai	55
4.2. Klinikinės tyrimo dalies rezultatai	55
4.3. Įvairių kintamųjų tarpusavio sąsajos (koreliacija)	75
4.4. Radiologinės tyrimo dalies rezultatai.....	84

5.	REZULTATŲ APTARIMAS	89
5.1.	Patanatominės dalies rezultatų aptarimas	89
5.2.	Klinikinės dalies rezultatų aptarimas	89
5.3.	Radiologinės tyrimo dalies rezultatų aptarimas	99
5.4.	Studijos trūkumai ir pranašumai	102
5.5.	Rekomendacijos kitiems tyrimams	103
6.	IŠVADOS.....	104
7.	Praktiniai pasiūlymai ir rekomendacijos	105
	Disertacijos tema paskelbtos publikacijos.....	106
	Disertacijos tema skelbti pranešimai	107
	LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	108
	PRIEDAI	115

SANTRUMPOS

- ŠASP** – šviežias Achilo sausgyslės plyšimas (angl. AATR- Acute Achilles tendon rupture)
- ATRS** – visiško Achilo sausgyslės plyšimo vertinimo skalė (angl. Achilles tendon total rupture score)
- FDL** – ilgasis pirštų lenkiamasis raumuo (m.flexor digitorum longus)
- FHL** – ilgasis kojos nykščio lenkiamasis raumuo (m.flexor hallucis longus)
- GM** – dvilypio raumens vidinė dalis (m. gastrocnemius mediale)
- GL** – dvilypio raumens išorinė dalis (m.gastrocnemius laterale)
- GSI** – galūnės simetrijos indeksas
- GVT** – giliųjų venų trombozė
- IN** – intervalas
- MBR** – magnetinis branduolių rezonansas
- MD** – mediana
- MIS** – minimaliai invazyvus susiuvimas
- MS** – plekšninis raumuo (m.soleus)
- ROM** – judesių amplitudė JA (angl. range of motion)
- RVUL** – Respublikinė Vilniaus universitetinė ligoninė
- TP** – užpakalinis blauzdos raumuo (m.tibialis posterior)
- UG** – ultragarsinis tyrimas
- SN** – standartinis nuokrypis (angl. SD- standard deviation)
- VAS** – vizualinė analoginė skalė (angl. visual analogous score)
- VD** – vidurkis

1. ĮVADAS

Darbo aktualumas

Nors Achilo sausgyslė yra labai stambi jungtinė dvilypio ir plekšninio raumenų sausgyslė [1,2] ir stipriausia žmogaus organizme, dėl šiai sausgyslei tenkančių didžiulių krūvių būtent jos plyšimai ir sudaro didžiausią dalį apatinės galūnės sausgyslių plyšimų [3]. Achilo sausgyslės traumas būdingiausios jauniems ir aktyviai, bet neprofesionaliai sportuojantiems pacientams, ypač vyrams, kurių vidutinis amžius 35-45 metai. Europoje skelbiamas kas metai didėjantis šių traumų dažnis - pastaruoju metu registruojamas paplitimas net iki 21 atvejo 100 000 gyventojų [4,5]. Plyšus Achilo sausgyslei, pacientai ilgam iškrenta iš darbo rinkos, o jų laisvalaikis ir ilgalaikė savijauta gali rimtai nukentėti, nes staiga visiškai pakinta jų aktyvaus gyvenimo galimybės. Taip pat tam tikrais atvejais krenta šeimos pajamos, todėl šiuolaikinio gydymo pagrindinis tikslas - kuo greičiau grąžinti pacientą į įprastą kasdieninį gyvenimą, suteikiant visas prieš tai buvusias galimybes, tarp jų sporto bei laisvalaikio.

Pasaulyje egzistuoja gausybė šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės chirurginio gydymo būdų – tiek atvirų, tiek ir minimaliai invazyvių, kurie turi savo pranašumų bei trūkumų, tad praktikuojančiam ortopedui traumatologui iškyla sudėtingas klausimas, kurį gydymo metodą ir reabilitacijos protokolą pasirinkti. Kiekvieno gydytojo svarbiausia užduotis – parinkti optimalų, konkrečiam pacientui tinkantį gydymo būdą ir išvengti galimų komplikacijų bei pagal galimybes užtikrinti ankstyvą aktyvią reabilitaciją, tokiu būdu pasiekiant geriausią įmanomą tiek funkcinį, tiek ir ekonominį rezultatą.

Iki šiol pasaulyje nepakanka didelės apimties gerai randomizuotų prospektyvių tyrimų, skirtų šviežių Achilo sausgyslės plyšimų gydymo išeičių analizei, o Lietuvoje šios tematikos studijų iš viso niekada nebuvo atlikta.

Darbo tikslas

Šio biomedicininio tyrimo tikslas – palyginti šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės atviro „karūnos“ tipo ir minimaliai invazyvaus Bunnell tipo susiuvimo metodus bei įvertinti chirurginio gydymo artimo ir atokaus laikotarpio išeitį, komplikacijas ir funkcinius rezultatus.

Darbo uždaviniai

Šio biomedicininio tyrimo uždaviniai – palyginti du skirtingus chirurginius metodus – atvirą „karūnos“ tipo ir minimaliai invazyvų Bunnell tipo Achilo sausgyslės susiuvimą pagal šiuos kriterijus:

1.1 Metodų efektyvumą, vertinant pacientų pooperacinę funkciją atspindinčius rodiklius ir jų dinamiką: visiško Achilo sausgyslės plyšimo vertinimo (ATRS) skalę, pasistiebimų operuota koja skaičių, traumotos blauzdos raumenų apimties rodiklius bei vertintų rodiklių tarpusavio koreliaciją.

1.2 Pooperacinio skausmo lygį, vadovaujantis vizualine analogine skale (VAS).

1.3 Vidutinę nedarbingumo trukmę, grįžimo į įprastą kasdieninio gyvenimo ir grįžimo į buvusio sportinio aktyvumo lygį dažnumą ir trukmę.

1.4 Operacijos trukmę.

1.5 Komplikacijų skaičių ir sunkumą, įskaitant kosmetines problemas.

1.6 Achilo sausgyslės, blauzdos trilypio raumens ir kitų sinergiškai veikiančių raumenų magnetinio branduolių rezonanso (MBR) tyrimo rezultatus.

Mokslinis naujumas ir praktinė reikšmė

Iki šiol visame pasaulyje švieži Achilo sausgyslės plyšimai gydomi tiek konservatyviais, tiek ir chirurginiais būdais [6–13]. Nors taikant konservatyvų gydymą ir išvengiama chirurginių komplikacijų, tačiau atsiranda kitokių potrauminių problemų ir pasekmių – gali didėti pakartotinių plyšimų tikimybė ir žymiai nukentėti funkciniai rezultatai [14,15].

Sėkmingas atviras šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimas, kuris buvo taikytas daug metų įvairiose klinikose, gali užtikrinti gerus funkcinis rezultatus, todėl iki šiol taikomas pacientams, turintiems didelius fizinio krūvio poreikius. Tai ypač svarbu profesionaliems sportininkams ir reguliariai sportuojantiems neprofesionalams. Tačiau atviras klasikinis Achilo sausgyslės susiuvimas gali sąlygoti santykinai didelę žaizdų komplikacijų riziką. Būtent rimtos esminės chirurginių žaizdų gijimo komplikacijos dažniausiai nulemia pakartotines intervencijas, ilgą gydymo trukmę, išaugusias gydymo išlaidas ir nepalankias išėitis bei nepakankamai sugrąžintą funkciją. Įvairių literatūros šaltinių duomenimis, žaizdų gijimo rizika gali akivaizdžiai sumažėti, siuvant minimaliai invazyviai [16,17].

Deja, bet ir taikant įvairius minimaliai invazyvius metodus, neišvengiama rimtų komplikacijų. Siuvant perkutaniškai, nėra galimybės tiesiogiai matant

kontroliuoti siuvamos Achilo sausgyslės, todėl susiuvimo mechaninės savybės tam tikrais atvejais gali būti prastėnės, o tai potencialiai gali nulemti ilgesnį gijimą bei padidėjusį pakartotinių plyšimų dažnumą [18]. Ši problema gali būti sprendžiama, padidinant sausgyslės galus sujungiančių ašinių siūlų skaičių. Tačiau padidinus siuvamosios medžiagos kiekį, taip pat potencialiai gali didėti lėtinės infekcijos tikimybė. Pastaroji problema gali būti sprendžiama, naudojant tirpius siūlus.

Dar viena esminė minimaliai invazyvaus susiuvimo (MIS) problema, ypač padidinus ašinių siūlų ir dygsnių skaičių – išaugusi n. suralis (blauzdos odos nervas) pažeidimo rizika, siekianti, kai kurių studijų duomenimis kelias dešimtis procentų [19]. Ši rizika gali būti sumažinta, jeigu siūlai praveriami toliau nuo įprastos n. suralis anatomicinės lokalizacijos.

Kadangi ankstyvosios minimaliai invazyvios susiuvimo metodikos buvo netobulos, pasiūlyta daug įvairių modifikacijų, kurios pagerina susiuvimo kokybę, tačiau dauguma jų yra pagrįstos specialiu, brangiai kainuojančiu, dažnai vienkartinį nukreipėjų naudojimu [20–25].

Remdamiesi gausiais literatūros duomenimis, mes pritariame daugeliui kitų autorių [6,10,14,16]. Mūsų tyrėjų grupei yra visiškai akivaizdu, kad sėkmingas chirurginis gydymas funkcinių rezultatų aspektu yra dažniausiai efektyvesnis už konservatyvų. Savo studijai atrinkome tik sveikus, be gretutinių ligų, darbingo amžiaus pacientus, kuriems ypač aktualus greitas ir patikimas gydymo rezultatas, kuris gali būti pasiekiamas tik chirurginiu būdu. Bet šiuo atveju iškyla pagrindinis klausimas, kokia chirurginė prieiga – atvira ar minimaliai invazyvi – yra saugesnė ir efektyvesnė. Taip pat neaišku, ar visiškai saugus ir kai kurių kitų autorių siūlomas tirpių siūlų naudojimas [35, 67]. Pagrindinis šio darbo tikslas – palyginti dvi šiuo metu Lietuvoje prieinamas ir naudojamas šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimo metodikas darbingo amžiaus sveikiems motyvuotiems pacientams tiek funkcinių išiečių, tiek ir galimų komplikacijų kontekste. Išnagrinėję gausią literatūros medžiagą ir įsigilinę į galimus tiek pasaulyje, tiek ir mūsų klinikoje iki šiol taikytų chirurginių metodų pranašumus ir trūkumus supratome, kad didžiausi nesutarimai tarp autorių išlieka būtent dėl saugios ir efektyvios šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės minimaliai invazyvaus susiuvimo metodikos pasirinkimo. Todėl papildomai atlikome eksperimentinę patanominę studiją Barselonos universitete, kurios metu palyginome standartinę ir mūsų pasiūlytą modifikuotą medializuotą perkutaninę susiuvimo prieigą. Remdamiesi savo studijos rezultatais, pasiūlėme minimaliai invazyvaus chirurginio metodo prieigos modifikaciją, medializuojant siūlių lokalizaciją, kurios saugumas ir efektyvumas buvo

įvertintas šiame darbe, lyginant ją su daug metų naudojama atvirąja metodika. Abiem atvejais naudota vienoda triguba Bunnell tipo siūlė ir tokie patys tirpūs Vicryl 1.0 siūlai, bet vienu atveju operacijas atlikome atviru, o kitu – minimaliai invazyviu chirurginiu priėjimu, nenaudodami jokių brangiai kainuojančių nukreipėjų. Šis darbas turi padėti išsiaiškinti praktikuojantiems ortopedams traumatologams aktualius klausimus apie pacientų pooperacinio skausmo lygį, nedarbingumo trukmę, pasiektą po traumos funkcinį lygį, komplikacijų kiekį ir pobūdį bei parinkti optimalų šviežiai plyšusios sausgyslės susiuvimo prieigos būdą, atsižvelgiant į pacientų amžių, lytį, aktyvumą bei kitus reikšmingus veiksnius.

Ginamieji teiginiai

1. Minimaliai invazyvus būdas funkcinių rezultatų aspektu prilygsta atvirai metodikai, tačiau yra saugesnis ir sąlygojantis mažiau komplikacijų.
2. Minimaliai invazyvi metodika yra žymiai greitesnė, todėl netiesiogiai reikalaujanti mažiau žmogiškųjų ir materialinių sąnaudų.
3. Tirpi siuvamoji medžiaga gali būti sėkmingai naudojama šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės rekonstrukcijai.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės anatomiciniai ypatumai, sužalojimo etiologija ir paplitimas, pagrindiniai gydymo bei reabilitacijos principai

Achilo sausgyslė yra unikalus 2 galingų raumenų – dvilypio ir plekšninio, kartu sudarančių trigalvį raumenį, distalinių skaidulų junginys. Pagal masę ir jėgą didžiausias yra plekšninis raumuo, po to seka vidinė (medialinė) dvilypio raumens galva, o mažiausia yra dvilypio raumens šoninė (lateralinė) galva. Plekšninis raumuo proksimaliniame gale tvirtinasi prie šėivikaulio galvos ir proksimalinio galo bei blauzdikaulio proksimaliniame gale esančios plekšninės linijos (linea solei). Dvilypio raumens vidinė galva tvirtinasi prie šlaunikaulio vidinio antkrumplio, o šoninė galva atitinkamai prie šlaunikaulio šoninio antkrumplio. Visos kartu trigalvio raumens distalinės skaidulos suformuoja Achilo sausgyslę, kuri tvirtinasi prie kulnakaulio (būtent dėl šios priežasties Achilo sausgyslės tikrasis anatomicinis terminas yra kulninė sausgyslė, lot. tendo calcaneus). Trigalvis raumuo yra pagrindinė pėdos plantarinę fleksiją (lenkimą) užtikrinanti jėgos struktūra, tačiau dvilypis raumuo dėl savo prisitvirtinimo virš kelio sąnario linijos atlieka dar ir blauzdos lenkimą [1].

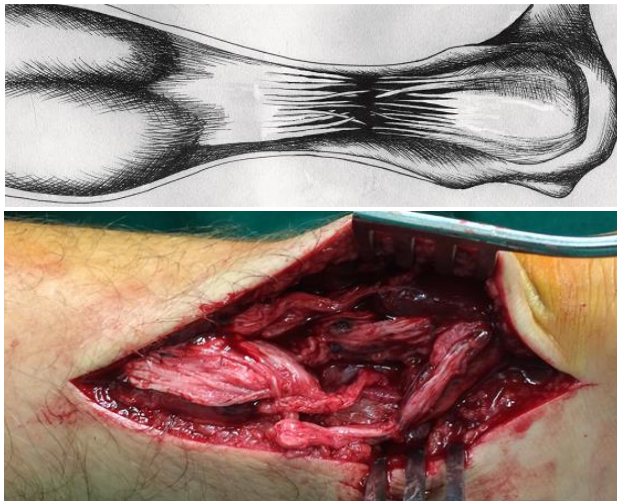
Achilo sausgyslės kraujotaka yra gana sudėtinga ir subtili: proksimalinė dalis maitinama iš raumeninės dalies, vidurinė – difuziškai iš sausgyslės dangalo, o distalinė dalis iš kulnakaulio. Sausgyslės proksimalinė ir distalinė dalis kraujotaka aprūpinamos iš užpakalinės blauzdinės arterijos (a. tibialis posterior). Šių abiejų dalių kraujotaka yra gana gera, todėl manoma, kad būtent dėl šių ypatumų proksimaliniai ir distaliniai Achilo sausgyslės plyšimai yra labai reti. Sausgyslės vidurinė dalis maitinama iš mažesnės šėivinės arterijos (a. peronea). Būtent šioje dalyje yra prasčiausia kraujotaka, todėl nenuostabu, kad dauguma Achilo sausgyslės sužalojimų įvyksta būtent šioje zonoje.

Achilo sausgyslė, būdama svarbiausia struktūra, atsakinga už pėdos plantarinę fleksiją, patiria didžiules apkrovas bėgimo, šokinėjimo ar kitų, stipraus atsispirimo reikalaujančių, veiklų metu. Ir nors Achilo sausgyslė yra didžiausia ir storiausia žmogaus organizmo sausgyslė, tačiau dėl ypač didelių krūvių arba nuolatinių mikrotraumų, tai yra ir dažniausiai pažeidžiama sausgyslė. Dėl daugumoje išsivysčiusių pasaulio šalių sparčiai populiarėjančio pomėgio laisvalaikiu sportuoti apčiuopiamai daugėja ir

Achilo sausgyslės sužalojimų, ir tai ypač dažnai pastaruoju metu stebima tarp neprofesionaliai sportuojančių pacientų. Kadangi šios sausgyslės plyšimų pastaruoju metu Europoje nuolat daugėja [2,3,4], todėl gydymo metodų ir protokolų tobulinimas yra labai aktualus tiek atskiram individui, tiek gydančiam chirurgui, tiek ir sveikatos apsaugos sistemai.

Pasaulyje egzistuoja du pagrindiniai šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės gydymo būdai – neoperacinis, arba konservatyvus, ir chirurginis. Kadangi Achilo sausgyslės lokalizacija yra gana paviršinė, o ją dengia tik plonas minkštųjų audinių sluoksnis, todėl ji gali būti nesunkiai čiuopiama. Būtent šis faktas yra labai svarbus, nes suteikia galimybę atlikti tiek tam tikras diagnostines, tiek ir gydomasias chirurgines manipuliacijas, neatveriant ją dengiančių minkštųjų audinių ir nebloginant Achilo sausgyslės subtilios kraujotakos.

Kadangi Achilo sausgyslė plyšta unikaliai – jos skaidulos plyšta ne viename lygyje (išskyrus retą tiesioginį pažeidimą aštriu daiktu, tokiu kaip stiklas ar peilis), būtent todėl yra įmanomas ir konservatyvus gydymo būdas, kuris daugumos kitų sausgyslių sužalojimų atvejais iš principo negali būti naudojamas. Dažniausiai skaidulų plyšimo sritis apima 4-5 centimetrus, todėl paprastai po plyšimo išlieka tam tikras skaidulų kontaktas, net jei sausgyslės plyšę galai ir kažkiek nutolsta vienas nuo kito.



1 paveikslas. Schematiškai parodytas Achilo sausgyslės platus, apie 4- 5 centimetrus apimantis, plyšimas standartinėje zonoje, vidutiniškai 5 centimetrai nuo kulnakaolio, o žemiau – plyšusios Achilo sausgyslės nuotrauka.

Gydant konservatyviai, 6-8 savaites sužalota galūnė fiksuojama gipsine longete arba ortopediniu įtvaru. Kadangi po ilgos imobilizacijos reabilitacinis gydymas pradedamas gana vėlai, todėl pakankamai dažnai stebima išreikšta apatinės galūnės raumenų atrofija. Be to, gana dažnos ir kitos visiškai pagrįstos konservatyvaus gydymo komplikacijos – dėl nepakankamo skaidulų kontakto apčiuopiamai didesnis Achilo sausgyslės pakartotinių plyšimų dažnis, kai kurių autorių duomenimis, siekiantis iki 21 procento [9].

Taigi konservatyvus gydymas, daugelio autorių nuomone, žymiai rizikingesnis pakartotinių plyšimų aspektu nei chirurginis [7,8, 11-13].

Neretai pacientai skundžiasi dėl raumenų atrofijos ir sausgyslės pailgėjimo sumažėjusia atsispyrimo jėga, net kai sausgyslė ir visiškai sugyja. Dažnai nutinka taip, kad gydama ji pailgėja gana žymiai. Įvairių šaltinių duomenimis, šis pailgėjimas gali siekti iki 12-18 milimetrų [68, 71]. Būtent dėl išreikštos raumenų atrofijos atsirado konservatyvaus gydymo protokolų modifikacijos, kuomet pradėta taikyti ankstyvą kontroliuojamą apkrovimą, naudojant šiuolaikines protekcines priemones – įvairius funkcinis įtvarus.

Šiuolaikinės literatūros duomenimis, taikant ankstyvą dozuotą apkrovimą ir funkcinę reabilitaciją aukšto lygio specializuotose įstaigose, pavyko žymiai sumažinti pakartotinių plyšimų dažnį ir pagerinti funkcinis rezultatus [6,10,11]. Visgi net ir taikant šiuolaikines ortopedines priemones pakartotinių plyšimų tikimybė išliko gerokai didesnė, ypač jei nebuvo galimybių taikyti specializuotos reabilitacijos [29].

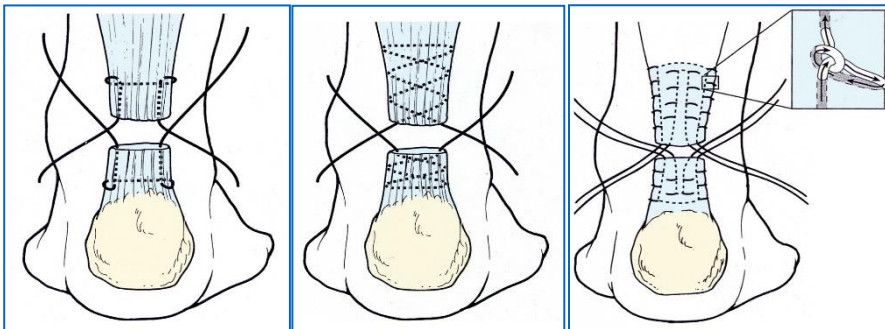
Be to, ankstyvoji funkcinė reabilitacija reikalauja papildomų personalo sąnaudų, nuolatinio klinikinio ir instrumentinio ištyrimo (echoskopijos) ir specialios įrangos. Šis gydymo protokolas neblogai pasiteisina specializuotose ortopedijos klinikose, turinčiose specialius šiuolaikiškai įrengtus stacionarios reabilitacijos padalinius ir gerai paruoštą personalą. Dažniausiai tinkama funkcinė reabilitacija prieinama tik nedaugelio išsivysčiusių šalių ir tik didelių miestų pacientams. Lietuvoje šios priemonės šiuo metu nėra gerai išvystytos ir visuotinai prieinamos. Todėl iki šiol daugelio šalių, tarp jų ir Lietuvos, ortopedijos traumatologijos klinikose prioritetas išlieka Achilo sausgyslės plyšimų chirurginis gydymas.

2.2. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės chirurginio gydymo metodikų ir siuvimo medžiagų apžvalga ir įvertinimas

Pasaulyje iki šiol naudojami du pagrindiniai šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimo variantai – atviras ir minimaliai invazyvus arba perkutaninis. Atviram susiuvimui gali būti naudojamos įvairios prieigos: užpakalinė vidinė (posteromedialinė), užpakalinė išorinė (posterolateralinė) arba centrinė.

Kadangi užpakalinė išorinė (posterolateralinė) prieiga susijusi su didesne n. suralis pažeidimo rizika, o centrinė prieiga gali nulemti didesnę sąaugų dažnumą, pastaruoju metu labiausiai rekomenduojama užpakalinė vidinė (posteromedialinė) prieiga.

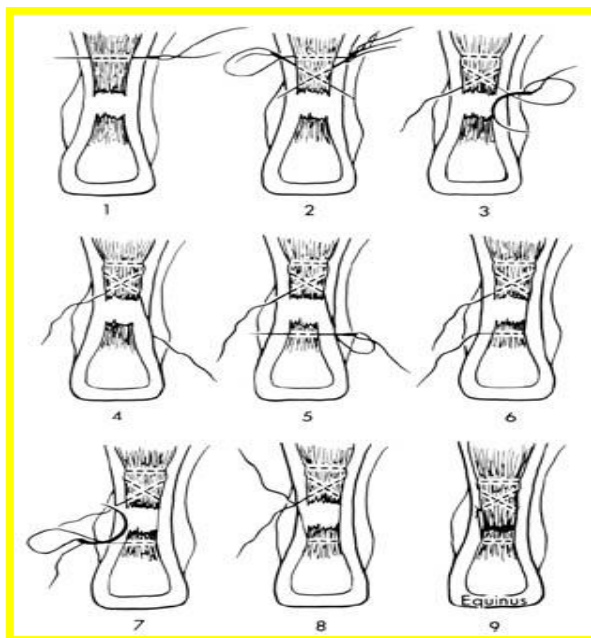
Per daugybę metų sausgyslių siuvimui pasiūlyta daugybė įvairių siūlių metodikų, bet Achilo sausgyslės atviram siuvimui dažniausiai siūlomos Kesler, Bunnell ir Krackow siūlės. Atliktų biomechaninių studijų duomenimis, nėra statistiškai reikšmingo skirtumo tarp skirtingų siūlių, tačiau nustatyta, kad kiek silpnesnė yra Kesler siūlė, o tarp Bunnell ir Krackow siūlių didelio skirtumo nenustatyta, todėl pastaruoju metu Kesler siūlės konfigūracija nėra populiari. Bunnell siūlė yra unikali ir išsiskiria tuo, kad gali būti atlikta tiek siuvant atvirąja, tiek ir minimaliai invazyvia prieiga.



2 paveikslas. Atviram Achilo sausgyslės siuvimui dažniausiai naudojamos Kesler, Bunnell ir Krackow siūlės.

Ortopedijoje traumatologijoje populiarėjant minimaliai invazyvioms metodikoms, natūraliai atsirado ir Achilo sausgyslės mažiau traumatiško susiuvimo idėja, kurią 1977 įgyvendino Ma Griffith, pasiūlęs ir išbandęs pirmąją Achilo sausgyslės susiuvimo metodiką (3 paveikslas), kurios

konfigūracija proksimalinėje dalyje atitinka Bunnell siūlę, o distalinėje dalyje yra paprasčiausias skersinis persiuvimas.



3 paveikslas. Ma Griffith pasiūlytos perkutaninės Achilo sausgyslės siuvimo schema.

Kadangi ši metodika buvo netobula, o siūlų skaičius ir susiuvimo kokybė nepakankama, atsirado daugybė kitų autorių pasiūlytų metodikų, o pastaruoju metu išpopuliarėjo specialius instrumentus arba nukreipėjus naudojantys susiuvimo būdai [19,37,63]. Visgi siuvant šiais metodais tenka atverti plyšimo zoną, todėl kad ir nedaug, bet pažeidžiami aplinkiniai sausgyslę dengiantys audiniai. Be to, geri nukreipėjai nemažai kainuoja, todėl nėra visuotinai prieinami. Atlikti minimaliai invazyvų susiuvimą galima ir neatveriant Achilo sausgyslės plyšimo zonos. Tokiam perkutaniniam susiuvimui labiausiai tinka Bunnell tipo siūlė, kurią savo darbe naudojome ir mes. Šios siūlės įvairias modifikacijas naudoja ir kiti Achilo sausgyslę minimaliai invazyviai gydantys autoriai [42].

Literatūroje išlieka diskusija ir dėl geriausiai šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimui tinkančių siūlų. Įvairių autorių siūlomi įvairūs skirtingi siūlai – tiek netirpūs, tiek ir tirpūs, arba besirezorbuojantys.

Dauguma chirurgų tradiciškai naudoja netirpius siūlus, tačiau jų naudojimas gali sąlygoti didesnę lėtinės infekcijos dažnumą ir nulemti su infekuotų siūlų šalinimu susijusių pakartotinių operacijų poreikį. Todėl kai

kurie autoriai rekomenduoja naudoti tirpius siūlus [35], tokius kaip Vicryl Nr.1, kurie rezorbuojasi kiek ilgiau negu per 1 mėnesį. Tokio laiko paprastai visiškai pakanka pirminiam Achilo sausgyslės sugijimui, o klinikiniai rezultatai nėra blogesni negu siuvant netirpiaisi siūlais [67]. Autorių diskusija išlieka ir dėl reikalingų susiuvimui siūlų kiekio. Visiškai suprantama ir logiška manyti, kad didesnis ašinių siūlų kiekis lemia tvirtesnę plyšusios sausgyslės galų sujungimą. Šiuo metu atliktų biomechaninių studijų duomenimis, šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės rekonstrukcijai didesnis negu 6 ašinių siūlų kiekis literatūroje nėra rekomenduotas.

2.3. Šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės chirurginio gydymo komplikacijų apžvalga ir įvertinimas

Kalbant apie bet kurį gydymą, o ypač chirurginį, visada labai svarbu įvertinti taikomo metodo efektyvumą galutiniam funkciniam rezultatui ir saugumą pacientui [12,13,26].

Visiems praktikuojantiems ortopedams traumatologams žinoma ir puikiai suprantama, kad taikant bet kokį Achilo sausgyslės plyšimo gydymo būdą potencialiai atsiranda ir tam gydymo metodui būdingų komplikacijų, kurios dažniausiai gali daryti didelę įtaką ir galutiniams funkcijos atsistatymo rezultatams [27–30].

Taikant ir Lietuvoje iki šiol populiarią atvirą klasikinį siuvimo metodą, žymiai padidėja žaizdos chirurginių pooperacinių komplikacijų kiekis. Literatūros duomenimis, gilioji infekcija išsivysto 2,5-4,7 procentams pacientų [10], o bendras kai kurių autorių minimas infekcijų kiekis siekia 18 procentų [11]. Susidarę pooperaciniai randai ir sąaugos su aplinkiniais audiniais, riboti čiurnos sąnario judesiai, jutimų sutrikimas arba keloidiniai randai operacinės žaizdos srityje taip pat rezultatus labai pablogina. Bendras atvirų Achilo sausgyslės susiuvimų komplikacijų skaičius (neįskaičiuojant pakartotinių plyšimų) gali siekti net 34,1 procentą [12]. Perkutaninis, arba minimaliai invazyvus, Achilo sausgyslės siuvimo metodas potencialiai mažina žaizdos infekcinių komplikacijų ir pooperacinio randėjimo riziką, o kai kurių autorių duomenimis, sumažina ir pakartotinių plyšimų riziką [31]. McMahon ir kt. atliktos metaanalizės duomenimis [15], į kurią buvo įtraukti 6 skirtingų studijų pacientai (136 operuoti minimaliai invazyviai ir 141 atviru būdu), minimaliai invazyvi Achilo sausgyslės rekonstrukcija žymiai sumažina paviršinės infekcijos riziką ir 3 kartus padidina pacientų pasitenkinimą (satisfakciją) gydymu. Kai kurių kitų studijų duomenimis, chirurginių

komplikacijų pavyko visiškai išvengti [25] arba jų skaičius buvo labai nedidelis [17,18,32].

Visgi tik atliekant rekonstrukciją minimaliai invazyviu būdu yra ir keletas akivaizdžių trūkumų. Akivaizdu, kad siuvant perkutaniniu būdu nėra tiesioginės galimybės įvertinti plyšusios sausgyslės skaidulų padėties, todėl potencialiai galėtų pablogėti skaidulų adaptacija (kontaktas) ir susiuvimo kokybė, ypač trūkstant chirurginės patirties arba esant nedideliam pacientų srautui. Kita vertus, išsaugota lokali Achilo sausgyslės kraujotaka ir išlikęs sausgyslės dangalas (peritenonas) sudaro ženkliai geresnes biologines sugijimo sąlygas, todėl kai kurie autoriai mano, kad Achilo sausgyslė sugyja greičiau ir mažiau sustorėjusi [33,34] nei siuvant atviruoju būdu. Šių studijų duomenimis pakartotinių plyšimų, susiuvus Achilo sausgyslę minimaliai invazyviai, būna net mažiau negu po atvirų susiuvimų (0 iki 2 procentai) [11,18].

Tačiau akivaizdus ir kliniškai svarbus minimaliai invazyvaus susiuvimo trūkumas – gerokai padidėjusi n. suralis pažeidimo rizika, kadangi šalia Achilo sausgyslės esantis n. suralis nėra tiesiogiai matomas operacijos metu [35]. Čretnik ir bendraautorių duomenimis, n. suralis pakenkimas įvyko 4,5 procentų siuvant perkutaniškai ir 2,8 procento, siuvant atvirai [36]. Tačiau kitų studijų duomenimis, n. suralis pakenkimas, siuvant minimaliai invazyviai, gali siekti 6 ar net 18 procentų [19,23]. Šių komplikacijų galima visiškai išvengti arba skaičių gerokai sumažinti, n. suralis surandant ir apsaugant [19,37] arba taikant modifikuotą siuvimo metodiką [38], vengiant siūti n. suralis anatomicinėje srityje, medializuojant perkutaninės siūlės lokalizaciją, ypač Achilo sausgyslės proksimalinėje dalyje, kur n. suralis yra labai arti Achilo sausgyslės [24].

Visgi gana svarbus minimaliai invazyvaus susiuvimo privalumas – pacientų pasitenkinimas gydymo procesu ir rezultatu, kuris po perkutaninio susiuvimo gerokai didesnis, palyginti su atviru rekonstrukcijos metodu [15].

2.4. Potrauminė Achilo sausgyslės būklė ir galūnės funkcija, klinikiniai ir instrumentiniai vertinimo metodai

Nors laikomasi skirtingų nuomonių dėl galimos operuotos galūnės funkcijos po šviežio Achilo sausgyslės plyšimo (ŠASP), bet akivaizdu, kad ji visuomet pablogėja. Kai kurie autoriai mano, kad atviras susiuvimas gali turėti pranašumų prieš konservatyvų gydymą [31]. Tačiau kai kurių kitų autorių nuomone [39,40], galūnės funkcija po operacijos, palyginti su konservatyviu

būdu mažai skiriasi, ypač jeigu taikomas ankstyvos funkcinės reabilitacijos protokolas. Nors iki šiol tirtais metodais žymių funkcijos pokyčių, gydant skirtingais būdais, nustatyti nepavyko, manoma, kad jie vis dėlto egzistuoja, ir ieškoma naujų galimybių bei tikslesnių metodų tiems pokyčiams nustatyti ir įvertinti. Galūnės funkcija po Achilo sausgyslės operacijos gali būti nustatoma įvairiais metodais – tiek subjektyviais, tiek ir objektyviais [54, 57]. Subjektyviai savo pažeistos ir gydomos galūnės funkcijos pokyčius gali įvertinti pats pacientas, taikant įvairius klausimynus. Šiuo metu ortopedijoje traumatologijoje populiarūs ir toliau tobulinami subjektyviais paciento vertinimais paremti specifiniai klausimynai, skirti įvertinti tam tikrą patologiją. Vertinant Achilo sausgyslės patologiją, pastaruoju metu ypač išpopuliarėjo būtent išimtinai tik šiai patologijai skirta validizuota šviežio Achilo sausgyslės visiško plyšimo ATRS skalė (Achilles tendon total rupture score) [41–44]. Šiame klausimyne yra 10 pacientams svarbiausių aktualių nagrinėjamai patologijai klausimų, kurie yra suformuoti paprastai ir aiškiai. Paciento atsakymui į kiekvieną klausimą skirta lengvai suprantama 10 balų skalė.

Atskirai vertinamas skausmo lygis po operacijos, remiantis vizualine analogine skale (VAS).

Suprantama, kad vien tik subjektyvūs patologijos tyrimo metodai ATRS ir VAS skalių pagrindu nepakankamai informatyvūs, todėl tyrėjai privalo įvertinti sveikstančios galūnės funkciją ir įvairiais objektyviais metodais.

Netiesiogiai galūnės funkciją atspindi blauzdos raumenų apimtis, todėl būtent šie nebrangūs ir visiems techniškai prieinami matavimai naudojami daugelyje studijų [14,45–47]. Manoma, kad pagal dinامينius šių matavimų duomenis galima sekti ir ilgalaikius sužalotos galūnės raumenyno pokyčius.

Taip pat operuotos galūnės funkcija gali būti vertinama pagal pasistiebiimų viena koja skaičių per tam tikrą laiko vienetą arba maksimaliai įmanomą pasistiebiimų skaičių, neribojant laiko [14].

Dar objektyviau abu minėtus rodiklius galime įvertinti, lygindami nagrinėjamus duomenis su analogiškais sveikosios galūnės rodikliais – t.y. vertindami operuotos ir sveikosios galūnės apimties arba pasistiebiimų skaičiaus procentinį santykį arba vadinamąjį galūnės simetrijos indeksą (GSI) [14,29,41]. Nustatant minėtą rodiklį, tiriamos operuotos galūnės rodiklis dalijamas iš atitinkamo neoperuotos galūnės rodiklio ir dauginamas iš šimto.

Dar objektyviau galūnės funkcija įvertinama, kai matuojamas ne tik pasistiebiimų skaičius, bet ir amplitudė. Tačiau pasistiebimo amplitudę išmatuojantys specifiniai tyrimai yra ypač brangūs, nes reikalauja sudėtingos matavimų įrangos, todėl dažniausiai yra naudojami tik specializuotose sporto

klinikose profesionalių atletų rezultatams vertinti. Kadangi mūsų studija yra skirta neprofesionalių (laisvalaikio) sportininkų ir paprastų nesportuojančių pacientų rezultatų vertinimui, šių brangių pasistiebimo amplitudę vertinančių tyrimų nenaudojome.

Be klinikinių Achilo sausgyslės potrauminę būklę atspindinčių metodų, pasaulyje naudojami ir objektyvūs instrumentiniai tyrimai. Daugelio tyrėjų rekomenduojamas ypač informatyvus ir nuo tiriančiojo mažiausiai priklausomas yra magnetinio branduolių rezonanso tyrimas (MBR). Šis tyrimas leidžia gana objektyviai įvertinti Achilo sausgyslės ilgį ir storį, mukoidinę degeneraciją ir galimas cistas, raumenų atrofiją – tai yra tuos svarbius morfologinius rodiklius, kurie gali suteikti papildomos informacijos apie klinikinę eigą ir perspektyvą bei galūnės funkcijos potencialą [70, 72].

2.5. Grįžimas į įprastą kasdieninio gyvenimo lygį ir į sportinę veiklą

Literatūros duomenų apie sugrįžimo į sportą laiką ir dažnumą nėra daug. Tačiau M.Valente ir kt. [25] duomenimis, po 6 mėnesių visi minimaliai invazyviai gydyti pacientai grįžo į įprastą sportinio aktyvumo lygį. S. Aktas teigė, kad 85 procentai pacientų, operuotų atviruoju būdu, ir 89 procentai pacientų, operuotų minimaliai invazyviu metodu, sugrįžo į būvusį sportinio aktyvumo lygį [6]. Kitų autorių duomenimis, įprastinį sportinį lygį pasiekė mažiau pacientų [11].

2.6. Nedarbingumo trukmė

Duomenų šiuo klausimu yra taip pat gana mažai. Skirtingų autorių duomenys gana prieštaringi. J.M.Webb ir G.C. Bannister [22] nustatė, kad po atvirų operacijų nedarbingumo laikotarpis yra apie 4 mėnesiai, po minimaliai invazyvių – 3,5 mėnesio. Kitų autorių duomenys, kalbant apie minimaliai invazyvų Achilo sausgyslės susiuvimą, buvo dar optimistiškesni. M.Valente pranešė apie vos 2 mėnesių nedarbingumo laikotarpį [25].

2.7. Operacijos trukmė

Literatūros duomenų šiuo klausimu taip pat nėra daug, bet, daugumos autorių duomenimis, Achilo sausgyslės susiuvimo operacija užtrunka apie 30 minučių, siuvant minimaliai invazyviai, ir apie 50-60 minučių, siuvant

klasikiniu atviru būdu [10, 48–50]. Kadangi daugelis autorių mano, kad išeitys po perkutaninio susiuvimo nesiskiria nuo atvirų rekonstrukcijų išeičių, todėl minimaliai invazyvus susiuvimas galėtų būti ekonomiškai patrauklesnis.

2.8. Tyrimo pagrįstumo apibendrinimas

Taigi, kaip rodo įvairūs publikuoti mokslo tyrimai, chirurginis Achilo sausgyslės plyšimų gydymas, palyginti su konservatyviuoju, gali būti siejamas su mažesniu pakartotinių plyšimų skaičiumi ir geresne funkcija, tačiau taip pat gali nulemti ir neplanuotas chirurgines komplikacijas. Iš jų svarbiausios būtent tos, kurios iš esmės lemia gydymo rezultatus, reikalauja pakartotinių intervencijų arba sukelia negrįžtamus pakitimus: giliają žaizdos infekciją, skausmingus jutimų sutrikimus, keloidinius randus operacijos srityje, kietas sąaugas tarp Achilo sausgyslės ir aplinkinių audinių, išreikštą čiurnos sąnario kontraktūrą, simptominę giliųjų venų trombozę. Tam tikrų komplikacijų skaičių galima sumažinti, siuvant Achilo sausgyslę minimaliai invazyviu perkutaniniu būdu.

Kadangi iki šiol publikuotais mokslo tyrimais dar nėra visiškai įrodyta nei geriausia chirurginio gydymo metodika, nei siuvamoji medžiaga, nei optimalus pooperacinės reabilitacijos protokolas, šie klausimai išlieka labai aktualūs tiek pacientams, tiek gydantiems gydytojams, tiek ir šalių sveikatos apsaugos sistemoms, patiriančioms vis daugiau iššūkių dėl didėjančių pacientų kiekio. Taigi, nepaisant jau atliktų tyrimų gausos, vis dar yra tikslinga atlikti naujus tyrimus, kurie objektyviau padėtų pagrįsti ir pasirinkti gydymo taktiką šviežių Achilo sausgyslės plyšimų atveju. Šiuolaikinių randomizuotų prospektyvių studijų, lyginančių Achilo sausgyslės susiuvimą atviru ir minimaliai invazyviu būdu atlikta labai nedaug, o publikuotų studijų nagrinėtas bendras pacientų skaičius išlieka nedidelis ir akivaizdžiai nepakankamas [11], todėl dažnai trūksta statistinio patikimumo ir nėra galimybių pateikti įrodymais pagrįstų medicininių rekomendacijų. Norint suformuoti pagrįstą šviežio Achilo sausgyslės plyšimo chirurginio gydymo pasirinkimo strategiją vis dar reikalingos naujos randomizuotos prospektyvios studijos, kurių metu būtų ištirtas didesnis tiriamų pacientų skaičius ir išsamiai įvertinta jų pooperacinė būklė bei funkcija. Labai pageidautina, kad duomenis surinktų ir galutinius rezultatus pateiktų nepriklausomas tyrėjas, taip sumažinant paciento rezultatų vertinimo subjektyvumą.

Todėl manoma, kad yra tikslinga atlikti naujas prospektyvines randomizuotas studijas ir palyginti atvirą ir minimaliai invazyvią metodiką,

objektyviai ir kokybiškai įvertinant artimus ir atokius šviežių Achilo sausgyslės plyšimų chirurginio gydymo rezultatus ir galimas komplikacijas.

Siekiant visiškai objektyviai įvertinti Achilo sausgyslės sugijimą ir kokybę po operacijos, be jau aprašytų klinikinių tyrimų ir pacientų subjektyvių vertinimų, tikslinga naudoti ir objektyvų magnetinio branduolių rezonanso tyrimą (MBR), kuris būtų vertinamas nepriklausomo radiologo.

2.9. Biomedicininį tyrimų metu taikomų mokslo tiriamųjų metodų ir priemonių, leidžiančių sumažinti subjektyvių veiksnių įtaką, aprašymas

Objektyviausias ir šiuolaikinių studijų rekomenduojamas pacientų priskyrimo konkrečiam gydymo variantui būdas yra atsitiktinis metodo parinkimas, arba randomizacija, kai tyrėjas iš anksto nežino, koks gydymo metodas bus pasirinktas konkrečiam pacientui. Randomizacija gali būti visiškai skaitmeninė, kai speciali programa kaskart nurodo gydymo metodą, arba klasikinė, kai standartiniai nepermatomi užklijuoti ir numeruoti vokai yra traukiami paeiliui [10]. Jie turi būti paruošti iš anksto, o vokų turinys operuojančiam chirurgui neturi būti žinomas iki pat eilinio voko atplėšimo prieš konkrečią operaciją konkrečiam pacientui. Iki tol šie vokai privalo būti saugiai laikomi saugioje, rakinamoje, pašaliniamis neprieinamoje vietoje, dažniausiai seife.

Tiriant pacientus artimu ir atokiuoju pooperaciniu laikotarpiu, norint išvengti interesų konflikto, naudojami šiuolaikiniai subjektyvūs, pačių pacientų nuomone pagrįsti, tyrimai. Achilo sausgyslės patologijai įvertinti pastaruoju metu ypač rekomenduojamas specializuotas ir validizuotas Achilo sausgyslės plyšimo klausimynas (ATRS) [41,43,48]. Renkant objektyvius tyrimų duomenis, atspindinčius galūnės funkciją (blauzdos apimtis, pasistiebigimai viena koja, judesių amplitudės vertinimas), geriausia pasirinkti nepriklausomą tyrėją, kuris nėra suinteresuotas surinktų tyrimo duomenų rezultatais.

Labai naudinga, jei Achilo sausgyslės sugijimo faktas, apimantis ir raumenų kokybės vertinimą, yra patvirtinamas, atlikus papildomus instrumentinius tyrimus, geriausia magnetinio branduolių rezonanso tyrimą, kurį įvertina nepriklausomas gydytojas radiologas.

Visi tyrimo metu surinkti duomenys turi būti įrašomi specialioje pooperacinės apžiūros protokolo formoje, kurioje paciento pavardė neturi būti nurodyta, o įrašomas tik paciento eilės numeris.

3. BIOMEDICININIO TYRIMO METODIKA

3.1. Patanatominė studijos dalis

Mūsų patanatominė studijos dalis buvo skirta blauzdos odos nervui (n. suralis) jatrogeninių pažeidimų sprendimų paieškai, nes ši problema išlieka labai aktuali. Kadangi n. suralis yra svarbus ir gana stambus jungtinis juntamasis nervas (susidaro susiliejus n. cutaneus surae medialis, atsišakojančio iš n. tibialis, ir n. cutaneus surae lateralis, atsišakojančio iš n. peroneus) [1], kurio eiga tam tikroje vietoje (9-10 cm nuo kulnakaolio) persikloja su Achilo sausgyslės eiga, todėl jo mechaniniai sužalojimai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimo operacijų metu yra labai tikėtini ir gana dažni. Kai kurių studijų autorių duomenimis, jie siekia iki 18 procentų [19]. Šią komplikaciją nulemia įvairios priežastys, bet labiausiai – chirurginė prieiga ir operacinė technika. Šis nervas yra pagrindinis juntamasis blauzdos distalinės dalies ir pėdos išorinės dalies nervas, kurio eiga blauzdos distalinėje dalyje sutampa su mažosios paodinės kojos venos (v. saphena parva) eiga. Nors dažniausiai n. suralis eiga yra gana pastovi, o jo jungtis dažniausiai įvyksta kiek distaliau dvilypio raumens pilvelių, tačiau egzistuoja ir įvairios anatomicinės variacijos. Visgi būtent mažoji paodinė kojos vena labai palengvina šio nervo vizualizaciją operacijų metu, todėl Achilo sausgyslės atvirų rekonstrukcijų atvejais n. suralis pažeidimai yra gana reti ir siekia tik kelis procentus [35]. Populiarijant minimaliai invazyvioms metodikoms, labai padidėjo ir n. suralis pažeidimų dažnis, kadangi dauguma metodikų nenumato tiesioginės n. suralis vizualizacijos. Būtent persiuvant proksimalinę plyšusios Achilo sausgyslės dalį minimaliai invazyviai ir įvyksta dauguma n. suralis sužalojimų, nes maždaug 9-10 centimetrų nuo kulnakaolio proksimalinėje Achilo sausgyslės dalyje įvyksta n. suralis ir šios sausgyslės persiklojimas. Distalinės Achilo sausgyslės dalies persiuvimas nėra tiek rizikingas, kadangi n. suralis jau yra nuo sausgyslės gana nutolęs. Majewski ir kt. [19] pasiūlė net ir naudojant minimaliai invazyvų susiuvimą, n. suralis kryptingai susirasti ir taip apsaugoti nuo persiuvimo. Naudojant šį būdą, autoriams pavyko visiškai išvengti šio nervo jatrogeninių sužalojimų. Tačiau tokiu atveju labai nukenčia esminis minimaliai invazyvios operacijos atraumatiškumo ir kosmetinio pranašumo principas, todėl mums toks pasiūlymas nebuvo priimtinas.

Kadangi iki šiol nėra pasiūlyta patikimų n. suralis sužalojimų profilaktinių neinvazinių sprendimų siuvant minimaliai invazyviai, todėl mūsų studijoje buvo iškeltas ir šio nervo apsaugojimo klausimas. Būtent todėl dar prieš pradėdami klinikinę studiją, 2013 metų birželio 20 - liepos 4 dieną Barcelonos

universiteto Medicinos fakulteto Žmogaus anatomijos ir embriologijos katedros laboratorijoje atlikome eksperimentinę patanominę studiją. Barcelonos universitetas pasirinktas dėl kelių svarbių priežasčių: pirma, Katalonija yra unikalus Europos regionas, kurio gyventojai dovanoja savo kūną po mirties medicininį tyrimų ir mokymo tikslais, o antra, prieš kelerius metus sukurti glaudaus tarptautinio bendradarbiavimo pagrindai. Taigi bendradarbiaudami su kolegomis iš Barcelonos universiteto, galėjome iširti mūsų klinikinėje praktikoje naudojamą trigubą perkutaninę Bunnell tipo siūlę ir du minimaliai invazyvios metodikos prieigos variantus: standartinę centrinę ir modifikuotą medializuotą prieigą [24]. Kadangi medialinė dvilypio raumens dalis yra kur kas storesnė ir atitinkamai turinti didesnę sausgyslės skaidulų kiekį, todėl padarėme prielaidą, kad siūlių medializacija plyšusios sausgyslės perkutaninės rekonstrukcijos atveju neturėtų pabloginti susiuvimo kokybės, o galvojant apie n. suralis sužalojimų aspektą būtų visiškai logiškas sprendimas, kad siūlės lokalizacija būtų pasirinkta priešingoje n. suralis, t.y. medialinėje Achilo sausgyslės pusėje. Savo eksperimentui pasirinkome 10 porų šviežiai šaldytų patanominių blauzdą ir pėdą apimančių preparatų, kurie buvo padalinti į 2 vienodas grupes. Achilo sausgyslės tenotomijos buvo padarytos tipinio plyšimo vietoje – 5 centimetrai virš kulnakaolio, o tada žaizdos aklinau užsiūtos. Visais tirtais atvejais susiuvome Achilo sausgyslę standartine Bunnell tipo siūle, panaudodami trigubą siūlą, bet vienu atveju siūlė buvo atliekama, kaip įprasta, Achilo sausgyslės centre, o kitu atveju medializuota apie 1 centimetrą nuo vidurio linijos.

Po susiuvimo visos susiūtos sausgyslės buvo išpreparuotos ir įvertintas tenotomuotų galų kontaktas, Achilo sausgyslės ir n. suralis susikirtimo vieta bei atstumas iki kulnakaolio, taip pat galimas n. suralis arba v. saphena parva persiuvimas.

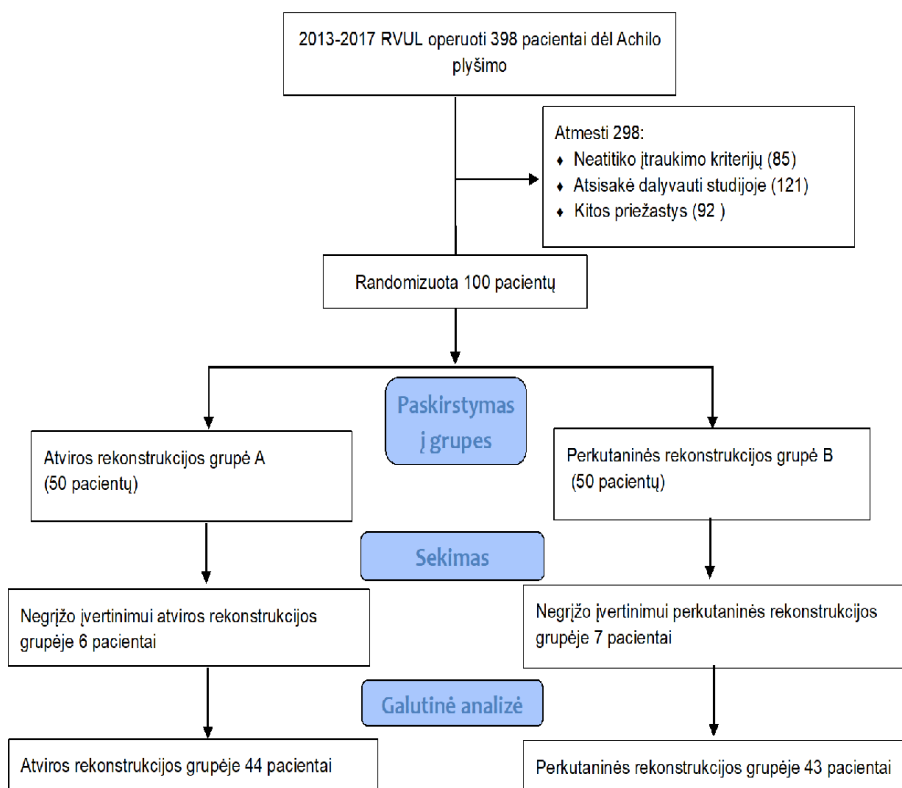


4 paveikslas. Išpreparuotos blauzdos vaizdas po Achilo sausgyslės tenotomijos, atitinkančios sausgyslės plyšimą tipinėje vietoje, ir medializuoto minimaliai invazyvaus susiuvimo. Šalia išpreparuota ir pažymėta v. saphena parva ir n. suralis, persiklojantys su Achilo sausgysle proksimaliniame gale.

3.2. Klinikinė studijos dalis

Prieš pradėdant klinikinę studijos dalį 2013 birželio 11 dieną buvo gautas Vilniaus regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto leidimas (Nr.158200-13-636-203) atlikti klinikinį biomedicininį tyrimą.

Tik gavus šiam tyrimui leidimą, nuo 2013 metų rugsėjo iki 2017 metų pabaigos Respublikinės Vilniaus universitetinės ligoninės Ortopedijos traumatologijos centre pradėti tirti pacientai, operuojami dėl ūmaus Achilo sausgyslės plyšimo tipinėje vietoje. Mūsų studijoje buvo tiriami trijų dedikuotų chirurgų, kurie buvo įvaldę tiek atvirą, tiek perkutaninę Achilo sausgyslės siuvimo metodikas, operuoti pacientai. Tirti visi pacientai, kurie sutiko dalyvauti prospektyviniame randomizuotame tyrime, pasirašė oficialų sutikimą dalyvauti studijoje ir atitiko įtraukimo kriterijus. Pacientų įtraukimo į studiją diagrama pateikiama žemiau esančiame 5 paveiksle.



5 paveikslas. Pacientų įtraukimo į studiją diagrama.

3.2.1. Įtraukimo kriterijai:

1. Uždaras Achilo sausgyslės plyšimas iki 1 savaitės senumo tipinėje vietoje 4-5 centimetrai nuo kulnakaulio.
2. Pacientų amžius: 18-65 metai.
3. Pacientas, pasirašęs sutikimą dalyvauti studijoje ir sutinkantis atvykti pooperaciniam ištyrimui.
4. Bendradarbiauti sutinkantis pacientas, galintis ir norintis laikytis numatyto režimo ir pooperacinės reabilitacijos protokolo.

3.2.2. Neįtraukimo (ekskliudavimo) kriterijai:

1. Pacieto onkologinė, kraujų liga, kepenų ar inkstų patologija, korekcijos reikalaujanti anemija arba kita sunki terapinė būklė, kai bet kuris operacinis gydymas yra kontraindikuotinas.
2. Krešėjimo sutrikimai arba priešoperacinis antikoagulantų naudojimas.
3. Anamnezėje giliųjų venų uždegimas arba tromboembolinės komplikacijos, plaučių edema arba ūmus širdies nepakankamumas.
4. Reumatoidinis artritas arba kitos ligos, kai vartojami kortikosteroidai, imunosupresantai ar kitokie žaizdos gijimą slopinantys ar galintys turėti įtakos medikamentai.
5. Amžius iki 18 arba daugiau 65 metų.
6. Plyšimas senesnis negu 1 savaitė.
7. Kontraindikacijos spinalinei ir laidinei anestezijai.
8. Lokalūs randai, opos ar odos problemos, galinčios turėti įtakos žaizdos sugijimui.
9. Psichinės sveikatos sutrikimai.
10. Nuolatinis alkoholio vartojimas arba kitos priklausombės.
11. Nesutinkantis dalyvauti studijoje ir nenorintis bendradarbiauti pacientas, nelinkęs laikytis nustatyto pooperacinio režimo ir reabilitacijos protokolo.

Kadangi manoma, kad daugumos vyresnių ir didelių rizikų pacientų funkciniai poreikiai yra mažesni, o operacijos rizikos didesnės, jiems šviežiai plyšusi Achilo sausgyslė dažniausiai gali būti sėkmingai gydoma konservatyviomis priemonėmis.

Achilo sausgyslės plyšimo diagnozė visuomet buvo nustatoma klinikinės apžiūros metu pagal visame pasaulyje priimtus diagnostikos kriterijus: iš

anamnezės žinomas staigaus skausmo epizodas po adekvataus trauminio įvykio, apžiūros metu stebimas pažeistos blauzdos apatinės dalies išreikštas patinimas, akivaizdus aktyvaus pasistiebimo deficitas, pažeistos pusės pėdos hiperekstenzija gulint ant pilvo (6 paveikslas), palpuojant čiupiamas Achilo sausgyslės defektas tipinėje vietoje (4-5 cm nuo kulnakaulio gumburo), pozityvus blauzdos užpakalinės dalies suspaudimo (Simmonds – Thompson) testas.

Achilo sausgyslės plyšimo diagnostikai papildomai galima naudoti ultragarso ir MBR tyrimus, tačiau šviežios traumos atvejais šie tyrimai nėra būtini, jie nepagrįstai gali padidinti diagnostikos kaštus ir ne visada ir ne visose įstaigose skubos tvarka prieinami.



6 paveikslas.

Achilo sausgyslės plyšimui būdinga pažeistos pusės pėdos hiperekstenzija.

Patvirtinus klinikinę diagnozę, pacientai sutikę dalyvauti klinikiniame tyrime, atsitiktinės atrankos būdu pateko į vieną iš dviejų grupių: A grupė – atvira Achilo sausgyslės „karūnos“ tipo rekonstrukcija ir B grupė – minimaliai invazyvi perkutaninė Bunnell tipo rekonstrukcija. Planuota, kad po 6, 12 ir 24 mėnesių studijos dalyviai turėtų atvykti funkciniam įvertinimui. Pirminiu operacinio gydymo rezultatų vertinimo kriterijumi buvo pasirinktas į lietuvių kalbą išverstas šiai traumai specifinis, validizuotas ir pasaulyje plačiai naudojamas ATRS klausimynas (Achilles tendon total rupture score), (1 priedas).

Kad galėtume naudoti šį klausimyną, gavome pagrindinės autorės sutikimą, patvirtintą elektroniniu laišku (Katarina Nilsson Helander MD, PhD, Department of Orthopaedic, Kungsbäcka Hospital, Tölövågen, 43480 Kungsbäcka, Sweden tel. +46 (0)300 565416, mob. +46 (0)703218420, ina.nilsson@telia.com).

Nepaisant visiškai subjektyvių atsakymų į 10 pateiktų svarbių patologijos vertinimui klausimų, pacientas šį klausimyną pildė tik pats, todėl jo atsakymams operuojantis gydytojas tiesioginės įtakos nedaro.

Norėdami maksimaliai sumažinti pacientą operavusio tyrėjo galimybę subjektyviai įvertinti paciento funkciją, numatėme pacientų klinikinių duomenų rinkimą patikėti nepriklausomam tyrėjui, kuris nedalyvavo gydymo procese. Taigi tyrėjas iš pat pradžių net nežinojo, koku metodu pacientas operuotas ir tik po studijos dalyvio funkcinio testavimo žymėjo rekonstrukcijos metodą. Tokiu būdu išvengėme operavusio gydytojo subjektyvaus vertinimo įtakos.

Antriniai vertinimo kriterijai buvo pooperacinio skausmo lygis, įvertintas 10 balų VAS skalėje, pacientų pasitenkinimas gydymu, laikas iki grįžimo į darbą ir sportą, grįžusių į sportą nuošimtis, pasistiebimai operuota bei sveika koja, blauzdos apimtis ir objektyvių funkcinio rodiklių galūnės simetrijos indeksas (GSI), taip pat registruotos tyrimo metu įvykusios komplikacijos ir operacijos trukmė.

3.2.3. Tiriamųjų apibūdinimas, jų pakvietimas dalyvauti biomediciniame tyrime ir informuoto asmens sutikimo gavimo ypatumai

1. Tyrime dalyvauti buvo kviečiami Achilo sausgyslės traumą patyrę asmenys, kurie hospitalizuoti į RVUL Ortopedijos traumatologijos centrą ir kuriems buvo tikslinga Achilo sausgyslės susiuvimo operacija, kuri buvo atliekama arba atviru, arba minimaliai invazyviu būdu, taikant regioninę (spinalinę ar laidinę) nejautrą.

2. Tą dieną, kai pacientas pateko į gydymo įstaigą, jam pasiūlyta dalyvauti tyrime, jis supažindintas su tyrimo esme ir jo eiga. Pacientui sutikus dalyvauti, jis įtraukiamas į studiją, o jam buvo įteikiama pasirašyti informuoto asmens sutikimo gavimo forma. Pasirašius sutikimą, jis buvo įvertinamas, atsižvelgiant į įtraukimo ir atmetimo (ekskliudavimo) kriterijus, o juos atitinkantys pacientai paskirstomi į 2 grupes atsitiktinės atrankos būdu.

3. Tiriamos dvi tyrimo dalyvių grupės, o į jas patenkantys pacientai, atitinkantys įtraukimo kriterijus, skirtingoms grupėms priskiriami atsitiktinės atrankos būdu, nepriklausomai nuo lyties ar amžiaus.

3.2.4. Tiriamųjų dalyvavimas biomedicininiam tyrimė

Planuota tiriamųjų dalyvavimo biomedicininiam tyrimė trukmė iki 5 metų, o planuojama viso biomedicininio tyrimo trukmė iki 10 metų.

3.2.5. Operaciniai metodai

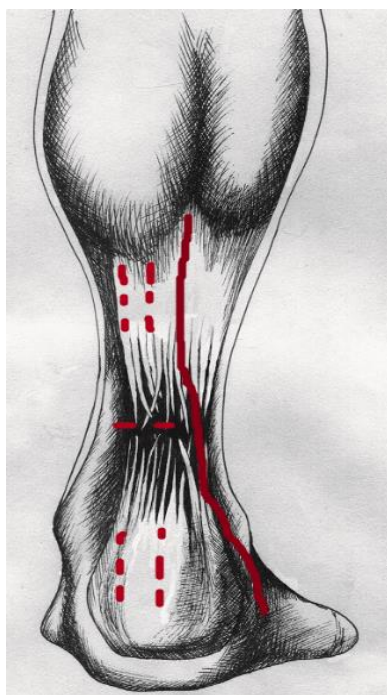
Grupės A pacientams buvo taikoma atvira „karūnos“ tipo rekonstrukcija, kai plyšimo zona buvo pasiekta naudojant užpakalinę medialinę prieigą.



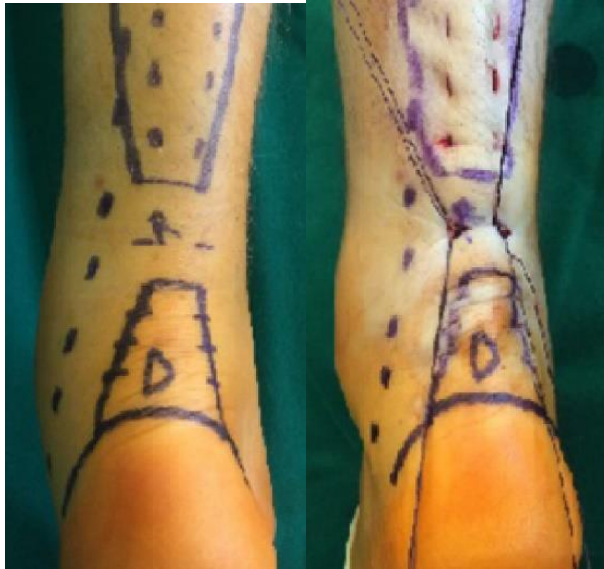
7 paveikslas. Atvira prieiga, atidalinus sausgyslės dangalą ir matoma visiškai plyšusi Achilo sausgyslė, žemiau parodyta „karūnos“ tipo 3 pluoštų rekonstrukcijos schema, o šalia klinikinis vaizdas, kai abu plyšusios sausgyslės galai išdalinti kiekvienas į 3 pluoštus. Sekantis vaizdas, kai šie pluoštai anatomicškai adaptuoti ir jau susiūti. Galiausiai parodytas klinikinis vaizdas po kruopštaus sausgyslės dangalo susiuvimo.

Atviros prieigos metu visais atvejais buvo išsaugomas sausgyslės dangalas (peritenonas). Abu Achilo sausgyslės galai buvo padalijami į 3 pluoštus (7 paveikslas) ir susiuvami naudojant Bunnell metodiką, panaudojant 3 poras ašinių Nr. 1 Vicryl tirpių siūlių. Po to atskiri pluoštai buvo susiuvami tarpusavyje šonas su šonu plonesniu Nr. 3-0. Vicryl siūlu. Aplink suformuotą sausgyslę kruopščiai susiuvamas peritenonas ir blauzdos fascija.

Grupės B pacientams taikyta minimaliai invazyvi Bunnell tipo rekonstrukcija. Naudotas toks pats Nr.1 Vicryl siūlas, panaudojant 3 poras ašinių siūlų. Siūlai praverti per 3 poras mažų pjūvelių abiejose Achilo sausgyslės plyšimo pusėse. 2-3 mm pjūveliai padaryti medialiau vidurio linijos, kad būtų sumažinta n. suralis sužalojimo rizika. Mazgai surišami per du papildomus mažus pjūvelius plyšimo lygyje (8 ir 9 paveiksłai).



8 paveikslas. Perkutaninės Bunnell tipo rekonstrukcijos schema su siūlių medializacija. Ištinė linija pažymėta standartinė n. suralis eiga, o punktyrai atitinka odos pjūvelius, naudojamus sausgyslės perkutaniniam susiuvimui.



9 paveikslas. Klinikinis perkutaninės Bunnell tipo rekonstrukcijos su siūlių medializacija vaizdas. Punktyru pažymėta menama n. suralis eiga ir odos pjūveliai, skirti sausgyslei susiūti.

Abiejose grupėse rekonstruojamos sausgyslės fiziologinis ilgis buvo pasirenkamas, lyginant su sveikos pėdos padėtimi ramybėje, kai koja yra 90 laipsnių sulenкта per kelio sąnarį. Po operacijos čiurnos sąnarys imobilizuotas gipso longete 20^o–25^o “equinus” padėtyje. Po 3 savaičių pašalintos operacinės siūlės ir gipso įtvaras pakeistas specialiu ortopediniu įtvaru KA 1-6 (10 paveikslas). Pacientas išmokytas kas savaitę keisti įtvaro lanksčiosios dalies padėtį, kol palapsniui bus pasiekta neutrali pėdos padėtis. Pasiekus šią padėtį pacientui leista iš dalies priminti operuotą koją atsižvelgiant į skausmo toleranciją. Praėjus 6 savaitėms po operacijos, leista minti visu svoriu su įtvaru. Visiems pacientams taikytas vienodas reabilitacijos protokolą, kurį kontroliavo gydantis gydytojas. Gydytojas reabilitologas šiame procese nedalyvavo ir jokios stacionarinės reabilitacijos procedūros nebuvo naudojamos.



10 paveikslas.

Įtvaras KA 1-6, naudotas visiems pacientams pooperaciniu laikotarpiu.

3.2.6. Komplikacijų registravimas

Paciento reguliarių pooperacinių apsilankymų metu planuota registruoti galimas žaizdos problemas: odos kraštinę nekrozę, paviršinę infekciją, giliąją infekciją, galimą žaizdos srities fistulę, keloidinį randą. Taip pat pažymėti ir kitas su žaizdos gijimu nesusijusias komplikacijas: pakartotinį plyšimą, jutimų sutrikimus (įskaitant n. suralis pažeidimus), čiurnos sąnario judesių apribojimus, giliųjų venų trombozę arba kitas retesnes komplikacijas (patikslinant jas atskirai, jeigu jų nebūtų esamame sąraše).

Labai svarbu pažymėti, kad vertinant komplikacijas pagal sunkumą, visos įvykstančios komplikacijos gali būti skirstomos į esmines ir neesmines. Esminėms priskiriame tas pooperacines problemas, kurios reikalauja papildomų intervencijų, ilgalaikio stacionarinio gydymo, taip pat žymiai ir iš esmės lemia neigiamą galutinį pooperacinį rezultatą. Esminėms komplikacijoms priklauso tokios komplikacijos, kaip gilioji pooperacinė žaizdos infekcija arba visiškas pakartotinis sausgyslės plyšimas. Tokioms komplikacijoms priskiriama sunki giliųjų venų trombozės forma, jeigu reikalingas papildomas stacionarinis gydymas. Taip pat priskiriame keloidinius randus, jeigu indikuotinas jų chirurginis pašalinimas. Neesminės komplikacijos sukelia tam tikrus nepageidaujamus reiškinius, kurie išnyksta gydymo eigoje be papildomų intervencijų arba nedaro įtakos galutiniam funkciniam rezultatui. Prie jų galima priskirti paviršinę pooperacinę žaizdos infekciją, kuri nereikalauja pakartotinės intervencijos, o jai gydyti pakanka žaizdos priežiūros ir peroralinių antibakterinių vaistų. Prie neesminių komplikacijų priskiriame ir laikiną n. suralis pooperacinę neuropatiją, kuri išnyksta kartu su tirpių siūlų rezorbcija, dalinį pakartotinį plyšimą, kurio

gydymas nereikalauja papildomos operacijos, pooperacinius keloidinius randus, jeigu nėra poreikio jų pašalinti chirurginiu būdu. Šių išvardintų komplikacijų išėitys nenulemia pacientų galutinio įvertinimo ir nereikalauja didelių papildomų gydymo sąnaudų.

3.2.7. Klinikinio tyrimo etapai

Klinikinio tyrimo eigoje išskirti 4 etapai:

I priešoperacinis, II operacinis, III stacionarinis pooperacinis ir IV ambulatorinis pooperacinis laikotarpis.

3.2.7.1. Priešoperacinis etapas (I tyrimo etapas)

Laikotarpis nuo tyrimo dalyvių atvykimo, diagnostikos ir operacinio metodo atrankos iki atvykimo į operacinę.

3.2.7.1.1. Tyrimo dalyvių atvykimas į skubios pagalbos skyrių, diagnozės patvirtinimas, perkėlimas į stacionarinį skyrių ir rekonstrukcijos metodo atranka. Atvykus į stacionarinį skyrių, dedikuotos komandos gydytojas ortopedas-traumatologas apžiūri pacientą, patvirtina diagnozę ir supažindina su galimybėmis atlikti rekonstrukcinę operaciją. Apžiūros metu, įvertinus asmenį pagal įtraukimo ir atmetimo (ekskliudavimo) kriterijus, pacientui pasiūloma dalyvauti tyrime, supažindinama su tyrimo esme ir jo eiga.

3.2.7.1.2. Pirmas ištyrimas ir pirminis dokumentacijos pildymas. Specialiame protokole registruojami paciento anketiniai ir kontaktiniai duomenys, suteikiamas tyrimo protokolo numeris. Pažymima, ar pacientas rūkantis, koks jo darbo pobūdis. Įvertinama tiriamųjų Achilo sausgyslės plyšimo data, trukmė iki operacijos, lokalizacija, klinikiniai plyšimo požymiai: pasistiebimo deficitas, čiuopiamas defektas Achilo sausgyslės srityje, pozityvus Simmonds-Thompsono testas, padidinta pėdos ekstenzija, gulint pacientui ant pilvo ir sulenkus kelio sąnarį 90 laipsnių kampu.

3.2.7.1.3. Tyrimo dalyvių suskirstymas į grupes. Tyrimo dalyviai atsitiktinės atrankos būdu, kai panaudojami užkljuoti nepermatomi numeruoti vokai su atsitiktine rekonstrukcijos metodo paskirstymo seka, suskirstomi į dvi skirtingas grupes. Vokai paruošti nepriklausomo statistiko, taikant specialią programą. Dviem grupėms taikoma

skirtinga operacinio būdo prieigos metodika (atvira prieiga A grupės pacientams arba minimaliai invazyvus susiuvimas B grupės pacientams). Vėliau visiems dalyviams bus taikytas vienodas pooperacinio gydymo protokolas: apkrovos režimas, individuali adaptuota reabilitacija ir pakartotinos apžiūros dažnumas.

- 3.2.7.1.4. Pacientas konsultuojamas gydytojo anesteziologo ir suderinama nejautra (spinalinė arba regioninė).
- 3.2.7.1.5. Perkėlimas į operacinę: tiriamieji vežami į ekstrinę operacinę.

3.2.7.2. Operacinis laikotarpis (II tyrimo etapas)

Laikotarpis nuo tyrimo dalyvio atvykimo į operacinę iki išvykimo iš operacinės.

- 3.2.7.2.1. Venos kateterizavimas. Kateterizuojama periferinė vena, pradedama intraveninių skysčių infuzija. Atliekama antibakterinė profilaktika, vienkartinai lėtai sulašinant į veną 2 gramus cefazolino.
- 3.2.7.2.2. Atliekama spinalinė arba regioninė anestezija.
- 3.2.7.2.3. Operuojamos galūnės odos paruošimas antiseptikais. Pacientui gulint ant pilvo operuojamai galūnei paruošti naudojami standartiniai Respublikinėje Vilniaus universitetinėje ligoninėje (RVUL) naudojami antiseptikai. Paruošus sterilų operacinį lauką ir apklojus pacientą, pereinama prie operacinio etapo.
- 3.2.7.2.4. Achilo sausgyslės susiuvimo operacija.
A grupė. Achilo sausgyslė susiuvama klasikiniu atviru būdu, naudojant 10-12 cm medialinį pjūvį ir susiuvant sausgyslę trigubu Nr.1 Vicryl siūlu, taikant klasikinę Bunnell siūlę.
B grupė. Achilo sausgyslė susiuvama modifikuotu perkutaniniu būdu, taikant tą pačią Bunnell siūlę per medializuotą minimaliai invazyvią prieigą, t.y. 2-3 mm incizijas, naudojant tą patį trigubą Nr. 1 Vicryl siūlą.
- 3.2.7.2.5. Pooperacinė žaizda susiuvama standartinėmis pavienėmis siūlėmis ir uždengiama steriliais tvarsčiais. Po operacijos operuota galūnė žemiau kelio sąnario imobilizuojama priekine gipso longete, pėdą fiksuojant 20-25 laipsnių lenkimo padėtyje, atpalaiduojant ir apsaugant nuo perkrovos susiūtą Achilo sausgyslę [49]. Naudotas imobilizacijos terminas gipso longete 3 savaitės.

3.2.7.3. Stacionarinis pooperacinis laikotarpis (III tyrimo etapas)

Tai laikotarpis nuo operacijos pabaigos iki paciento išvykimo iš gydymo įstaigos.

3.2.7.3.1. Pacientas stebimas pooperacinėje palatoje, kur vykdoma įprastinė gyvybinių funkcijų stebėseną.

3.2.7.3.2. Pooperacinis nuskausminimas. Standartizuotas nuskausminimas pradamas, kai regresuoja regioninio bloko sukelta motorinė blokada, t.y. kai atsiranda operuotos galūnės jutimai. Taikomi narkotiniai analgetikai (doloblock arba morfin) ir nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (diclofenac 0,075 gramo) priklausomai nuo paciento skausmo lygio. Toks nuskausminimas pradamas taikyti nuo pat skausmo atsiradimo po operacijos pradžios iki tol, kol jo lygis ženkliai krenta, o skausmas (VAS skalėje) sumažėja iki 3 balų. Tokiu atveju pacientas visiškai gali apsieiti be narkotinių analgetikų, išliekant patenkinamam komforto lygiui.

3.2.7.3.3. Pooperacinės žaizdos įvertinimas. Jeigu tvarsčiai sausi ir skausmai mažėja, operacinės žaizdos tvarsčiai nekeičiami. Jeigu tvarsčiai permirkę, jie keičiami tol, kol nebepermirksta ir pacientas gali saugiai išvykti iš gydymo įstaigos.

3.2.7.3.4. Artimosios išeitys po operacijos išvykstant. Registruojama:
(a) skausmas išsirašant iš gydymo įstaigos 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje;
(b) subjektyviai vertinama, ar pacientas patenkintas parinkto operacinio gydymo komfortu. Subjektyvus vertinimas 10 balų skalėje (0 balų visai nepatenkintas, o 10 balų maksimalus teigiamas įvertinimas).

3.2.7.3.5. Operacijos trukmė minutėmis.
Išvykstant iš gydymo įstaigos, pacientas išsamiai supažindinamas su pooperaciniu režimu ir visa pooperacinės reabilitacijos eiga, ypač išsamiai aptariant I pooperacinės reabilitacijos etapą, taikomą 1-3 savaitę. Įsitikinama, kad pacientas suprato pooperacinį režimą ir reabilitacijos eigą bei esmę.

I pooperacinės reabilitacijos etapas:

1. Imobilizacija gipso longete, pėdą fiksuojant sulenktoje (fleksinėje) padėtyje.

Operuotos galūnės fiksacija gipso longete taikoma nuolat, neišimant kojos visą laiką pirmas 3 savaites.

2. Judėjimas su ramentais, neremiant operuota koja.
3. Kasdienė gretimų klubo ir kelio sąnarių mankšta. Mankštos pratimai paašškinti ir parodyti prieš išrašant iš ligoninės.
4. Pirmą savaitę rekomenduojami peroraliniai nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo pagal poreikį, kai jaučiamas skausmas VAS skalėje 4 balai ir daugiau (skiriamas dolmen po 25 miligramus iki 3 kartų per dieną).
5. Tromboembolinei profilaktikai skiriama fraksiparin 0,3 ml arba zibor 2500 VV (veikimo vienetų) – po 1 švirkštuką 1 kartą per dieną 20 dienų.

Pagrindinis šio etapo tikslas – pooperacinės žaizdos ir pradinis (dalinis) Achilo sausgyslės sugijimas, gretimų sričių raumenų atrofijos prevencija.

3.2.7.4. Ambulatorinis pooperacinis laikotarpis (IV etapas)

Skiriami 5 šio etapo poetačiai :

I – nuo 1 iki 3 savaitės, II – nuo 3 iki 6 savaitės, III – nuo 6 savaitės iki 3 mėnesių, IV – nuo 3 iki 6 mėnesių, V – nuo 6 mėnesių iki pirmųjų metų, VI – nuo pirmų metų iki antrų metų.

3.2.7.4.1. I ambulatorinis pooperacinis poetačis (nuo 1 iki 3 savaitės).

Jo pabaigoje, praėjus 3 savaitėms po operacijos, pacientas apžiūrimas, ištiriamas ir įvertinamas.

Operavęs chirurgas nuima gipso longetę, įvertina žaizdos būklę, išima siūlus. Praėjus 3 savaitėms po operacijos įvertinama:

1. Skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS skalėje), kuris vertinamas 10 balų skalėje nuo 0 iki 10, ir skausmingų dienų skaičius po operacijos, kol buvo jaučiamas skausmas, reikalaujantis medikamentinio gydymo.
2. Pooperacinė žaizdos būklė:
 - a) pirminis sugijimas
 - b) odos kraštinė nekrozė
 - c) paviršinė infekcija
 - d) gili infekcija
 - e) fistulė
 - f) keloidinis randas

3. Kitos komplikacijos:
 - g) pakartotinis plyšimas (data)
 - h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje (n. suralis pažeidimas ar kt.)
 - i) čiurnos sąnario kontraktūra
 - j) giliųjų venų trombozė
 - k) kitos retesnės komplikacijos (patikslinama atskirai, jeigu nėra nurodyta esamame sąraše).
4. Blauzdos apimtis (milimetrais): sveikosios ir operuotos galūnės maksimali apimtis storiausioje vietoje.

Apskaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas (GSI), t.y. operuotos ir sveikos galūnės apimties santykis procentais (operuotos galūnės apimtis milimetrais dalijama iš sveikosios galūnės apimties milimetrais ir padauginama iš 100 procentų).
5. Čiurnos sąnario pasyviųjų judesių apimtis, palyginant su sveikąja koja: normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.
6. Grįžimas į buvusį kasdieninio aktyvumo lygį, kuris įvertinamas registruojant trukmę dienomis iki grįžimo į patenkinamą lygį.
7. Nedarbingumo trukmė (dienomis). Vertinama tik turintiems nedarbingumo pažymėjimą.
8. Buvimo stacionare trukmė dienomis (įskaitant ir komplikacijų stacionarinį gydymą).
9. Pakartotinė operacija ar kitas papildomas gydymas.

Ištyrus pacientą, kartu su juo aptariamas II pooperacinės reabilitacijos etapas (4-6 savaitė), kurio metu taikomos tokios priemonės:

1. Galūnė fiksuojama specialiu funkciniu įtvaru, esant pėdai fleksinėje padėtyje.
2. Operuota galūnė fiksuota specialiu įtvaru dieną ir naktį, bet galūnė išimama atliekant gydomuosius pratimus [50,51].
3. Pradedami aktyvūs, paties paciento kontroliuojami pratimai- tiesimas, lenkimas, pėdos sukimas į vidų ir išorę. Pratimai – turi būti kartojami 2-4 kartus per valandą po 2-3 minutes.
4. Gerėjant pėdos tiesimo funkcijai ir didėjant čiurnos sąnario judesių amplitudei, įtvaro kampas keičiamas individualiai pagal pasiektą pėdos padėtį.
5. Galima pradėti kontroliuojamą rėmimą operuota galūne, dėvint specialų įtvarą, bet visiškai remiantis tik su ramentais.

Pagrindinis šio etapo tikslas – pasiekti pėdos neutralią padėtį.

3.2.7.4.2. II ambulatorinis pooperacinis poetas (3-6 savaitė).

Etapo gale, praėjus 6 savaitėms po operacijos, pacientas atvyksta į konsultaciją ir apžiūrą.

Jos metu pakartotinai vertinama:

1. Skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS) – vertinamas 10 balų skalėje nuo 0 iki 10.
2. Pooperacinės žaizdos būklė:
 - a) pirminis sugijimas
 - b) odos kraštinė nekrozė
 - c) paviršinė infekcija
 - d) gilioji infekcija
 - e) fistulė
 - f) keloidinis randas
3. Kitos komplikacijos:
 - g) pakartotinis plyšimas (data)
 - h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje (n. suralis pažeidimas ar kt.)
 - i) čiurnos sąnario kontraktūra
 - j) giliųjų venų trombozė
 - k) kita retesnė komplikacija (patikslinama atskirai, jeigu jos nėra esamame sąraše).
4. Blauzdos apimtis (milimetrais): sveikosios ir operuotos galūnės maksimali apimtis plačiausioje vietoje. Apskaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas- operuotos ir sveikos galūnės apimties santykis procentais (operuotos galūnės apimtis dalijama iš sveikosios galūnės apimties ir padauginama iš 100 procentų).
5. Čiurnos sąnario pasyvių judesių apimtis, palyginti su sveikąja koja: normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.
6. Grįžimas į buvusį kasdieninio aktyvumo lygį, kuris įvertinamas 10 balų vizalinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų. Taip pat registruojama trukmė dienomis iki grįžimo į patenkinamą lygį.
7. Nedarbingumo trukmė (dienomis). Tik tebeturintiems nedarbingumo pažymėjimą.
8. Buvimo stacionare trukmė dienomis (įskaitant ir galimą komplikacijų stacionarinį gydymą).

9. Įrašoma informacija apie pakartotinę operaciją ar kitą papildomą gydymą.

Ištyrus pacientą, kartu su juo aptariamas III pooperacinės reabilitacijos etapas (nuo 7 iki 12 savaitės), kurio metu taikomos rekomenduojamos konkrečios tam laikotarpiui priemonės.

Nuo 7-9 savaitės:

1. Paciento savarankiškai atliekami ir kontroliuojami aktyvūs čiurnos ir pėdos sąnarių judesiai, ypač akcentuojant pėdos tiesimą.
2. Specialūs kontroliuojami tempimo pratimai, gerinantys čiurnos sąnario tiesimą.
3. Pradedama remtis visu svoriu, be ramentų, dėvint specialų įtvarą, kai yra pasiekta neutrali pėdos padėtis.
4. Galima pradėti specialius blauzdos raumenis stiprinančius pratimus.
5. Pacientas dėvi įtvarą vaikščiodamas ir naktį, bet gali nusiimti dienos metu, jeigu aplinka namuose yra saugi ir visiškai kontroliuojama.

Pagrindinis šio laikotarpio tikslas – gerinti čiurnos sąnario judesių amplitudę ir stiprinti blauzdos raumenis.

Nuo 9 iki 12 savaitės paciento galimybės dar labiau padidėja. Šiuo laikotarpiu rekomenduojamos tokios priemonės:

1. Galima nuimti įtvarą, jei yra pasiekta neutrali pėdos padėtis ir pėda ištiesiama bent 10-20 laipsnių. Tada galima remtis visu svoriu be įtvaro.
2. Išeinant iš gyvenamojo būsto, tikslinga naudoti specialų vidpadį pakeliantį kulną 1-2 cm.
3. Tęsti nuolatinę blauzdos raumenis stiprinančią ir čiurnos sąnario amplitudę didinančią mankštą.

Pagrindinis šio poetapio tikslas – pasiekti pilną čiurnos sąnario judesių amplitudę ir stiprinti blauzdos raumenų jėgą.

3.2.7.4.3. III ambulatorinis pooperacinis poetas (6 savaitė- 3 mėnuo).

Pacientas atvyksta ir yra įvertinamas praėjus 3 mėnesiams po operacijos. Tuo metu vertinama:

1. Skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS) – vertinamas 10 balų skalėje nuo 0 iki 10.
2. Pooperacinės žaizdos būklė:
 - a) pirminis sugijimas
 - b) odos kraštinė nekrozė
 - c) paviršinė infekcija
 - d) gilioji infekcija
 - e) fistulė
 - f) keloidinis randas
3. Kitos komplikacijos:
 - g) pakartotinis plyšimas (data)
 - h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje (n. suralis ar kt.)
 - i) čiurnos sąnario kontraktūra
 - j) giliųjų venų trombozė
 - k) kita retesnė komplikacija (patikslinama atskirai, jeigu jos nėra esamame sąraše).
4. Blauzdos apimtis (milimetrais): sveikosios ir operuotos galūnės maksimali apimtis. Vėl apskaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas (GSI) – operuotos ir sveikos galūnės apimtys santykis procentais (operuotos galūnės apimtis milimetrais padalijama iš sveikosios galūnės apimtys milimetrais ir padauginama iš 100 procentų).
5. Vertinama čiurnos sąnario pasyvių judesių apimtis - palyginamos sveikosios ir operuotos galūnės apimtys: normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.
6. Įvertinama kosmetinė pooperacinės žaizdos būklė, kurią pacientas subjektyviai įvertina 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų.
7. Aptariamas grįžimas į buvusį kasdieninio aktyvumo lygį, kuris įvertinamas 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų. Taip pat registruojama trukmė dienomis iki grįžimo į patenkinamą lygį.
8. Registruojami duomenys apie nedarbingumo trukmę (dienomis) –tik tebeturinčių nedarbingumo pažymėjimą pacientų.
9. Jei anamnezėje buvo pakartotinių intervencijų ar pakartotinio hospitalizavimo atvejų, sumuojama visa buvimo stacionare trukmė dienomis (įskaitant ir komplikacijų stacionarinį gydymą).
10. Registruojami duomenys apie pakartotines operacijas ar kitą papildomą gydymą.

Ištirus pacientą, kartu su juo aptariamas IV pooperacinės reabilitacijos etapas, kuris tęsiasi nuo 12 gydymo savaitės iki 6 mėnesių. Aptariamos šios priemonės ir veiksmai:

1. Tikslinga atsižvelgiant į skausmo toleranciją pradėti aktyvų pasistiebimą ant pirštų galų.
2. Iš pradžių pasistiebimas atliekamas abiem kojomis iki 50 kartų. Tikslinga atlikti 3-4 kartus per valandą.
3. Vėliau, pagal individualią toleranciją, pradėti ir pasistiebtimus tik operuota koja.
4. Vaikščioti galima be jokių apsauginių priemonių.
5. Esant gerai tolerancijai, pradėti važiuoti dviračiu.
6. Vėliau pradėti bėgioti – iš pradžių švelnia ristele, įsidėjus kulną pakeliantį vidpadį, o vėliau ir be jo.

Pagrindinis šio poetapio tikslas – visiškai atkurti Achilo sausgyslės ir blauzdos raumenų jėgą.

3.2.7.4.4. IV ambulatorinis pooperacinis poetapis tęsiasi nuo 3 iki 6 gydymo mėnesio.

Paciento būklė įvertinama praėjus 6 mėnesiams po operacijos.

Šiuo metu tiriama ir nustatoma:

1. Vertinamas skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS) – 10 balų skalėje nuo 0 iki 10.
2. Pooperacinės žaizdos būklė:
 - a) pirminis sugijimas
 - b) odos kraštinė nekrozė
 - c) paviršinė infekcija
 - d) gilioji infekcija
 - e) fistulė
 - f) keloidinis randas
3. Kitos komplikacijos:
 - g) pakartotinis plyšimas (data).
 - h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje (n. suralis ar kt.)
 - i) čiurnos sąnario kontraktūra
 - j) giliųjų venų trombozė

- k) kita retesnė komplikacija (patikslinama atskirai, jeigu jos nėra esamame sąrašė)
4. Blauzdos apimtis (milimetrais): sveikosios ir operuotos galūnės maksimali apimtis. Taip pat apskaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas GSI, t.y. operuotos ir sveikos galūnės apimties santykis procentais (operuotos galūnės apimtis dalijama iš sveikosios galūnės apimties ir padauginama iš 100 procentų).
 5. Pasistiebias ant pirštų vien operuota koja.
Pasistiebimų per 30 sekundžių skaičius sveika ir operuota koja bei maksimalus pasistiebimų skaičius sveika ir operuota koja.
Galūnės simetrijos indeksas: maksimalus pasistiebimų skaičius operuota koja dalijamas iš maksimalaus pasistiebimų skaičiaus neoperuota koja ir padauginamas iš 100.
 6. Čiurnos sąnario pasyvių judesių apimtis – sveikosios ir operuotos galūnės palyginimas:
normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.
 7. Kosmetinė pooperacinės žaizdos būklė, kuri įvertinama 10 balų vizualine analogine skale nuo 0 iki 10 balų.
 8. Grįžimas į buvusį kasdieninio aktyvumo lygį, kuris įvertinamas 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų. Taip pat registruojama trukmė dienomis iki grįžimo į patenkinamą lygį.
 9. Galimybė sportuoti: buvęs lygis, žemesnis lygis arba visai nespportuoja.
Vertina subjektyviai pats pacientas nuo 1 iki 10 balų.
Trukmė iki grįžimo į sportą (kada vėl pradėjo sportuoti dienomis po operacijos).
 10. Nedarbingumo trukmė, jei pacientas tebeturi nedarbingumo pažymėjimą.
 11. Buvimo stacionare trukmė dienomis (įskaitant ir komplikacijų gydymą).
 12. Pakartotinė operacija ar kitas papildomas gydymas.
 13. Pildomas ATRS klausimynas.
 14. Rekomenduojama atlikti MBR tyrimą.

3.2.7.4.5. Ištyrus pacientą, kartu su juo aptariamas V pooperacinės reabilitacijos etapas, kuris tęsiasi nuo 6 iki 12 gydymo mėnesio.

Rekomenduojamos šios priemonės:

1. Tikslinga pradėti kontroliuojamai sportuoti, atsižvelgiant į susiūtos Achilo sausgyslės ir raumenų toleranciją krūviui.
2. Akcentas pacientui - neskubėti siekti maksimalių rezultatų.
3. Palaipsniui ilginti sportavimo intervalus.
4. Pradėti nuo greito ėjimo, vėliau pereiti prie lengvo bėgiojimo, vengiant staigių judesių, ypač keičiant judėjimo kryptį.
5. Galima pradėti švelniai šokinėti ant batuto, palaipsniui ilginant laiką.

Pacientas atvyksta ir ištiriamas 1 metai po operacijos. Tuo metu įvertinama:

1. Skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS) 10 balų skalėje nuo 0 iki 10.
2. Pooperacinės žaizdos būklė:
 - a) pirminis sugijimas
 - b) odos kraštinė nekrozė
 - c) paviršinė infekcija
 - d) gilioji infekcija
 - e) fistulė
 - f) keloidinis randas
3. Kitos komplikacijos:
 - g) pakartotinis plyšimas (pažymėti kada)
 - h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje (n. suralis ar kt.)
 - i) čiurnos sąnario kontraktūra
 - j) giliųjų venų trombozė
 - k) kita retesnė komplikacija (patikslinama atskirai, jeigu jos nėra esamame sąraše).
4. Blauzdos apimtis (milimetrais), o taip pat palyginama sveikosios ir operuotos galūnės maksimali apimtis. Paskaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas – operuotos ir sveikos galūnės apimties santykis procentais.
5. Pasistiebimai ant pirštų galų operuota koja.
Maksimalus pasistiebimų skaičius tiek sveika, tiek ir išoperuota koja. Skaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas: maksimalus pasistiebimų skaičius operuota koja dalijamas iš maksimalaus pasistiebimų skaičiaus neoperuota koja ir padauginamas iš 100.
6. Vertinama čiurnos sąnario pasyvių judesių apimtis. Vertinama operuotos kojos čiurnos judesių amplitudė ir palyginama su sveikos kojos amplitude: normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.

7. Subjektyviai vertinama kosmetinė pooperacinės žaizdos būklė, kurią pacientas įvertina 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 0 iki 10 balų.
8. Vertinama galimybė sportuoti: buvęs lygis, žemesnis lygis arba visai nesportuoja. Subjektyviai 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 1 iki 10 balų įvertina ir pats pacientas.
Registruojama trukmė iki grįžimo į sportą – kada vėl pradėjo sportuoti (dienomis po operacijos).
9. Tuo atveju, jei pacientas dar tebeturi nedarbingumo pažymėjimą, registruojama nedarbingumo trukmė (dienomis).
10. Pakartotinė operacija ar kitas papildomas gydymas.
11. Pildoma anketa, sudaryta pagal ATRS skalės klausimyną.

3.2.7.4.6. VI ambulatorinis pooperacinis poetaspis.

Planuojama kontrolė 24 ir daugiau mėnesių po operacijos. Pacientas atvyksta ir tiriamas 2 metai po operacijos. Tiriama ir vertinama:

1. Skausmas Achilo sausgyslės srityje (VAS) – vertinamas 10 balų skalėje nuo 0 iki 10.
2. Pooperacinės žaizdos būklė: a) pirminis sugijimas, b) odos kraštinė nekrozė, c) paviršinė infekcija, d) gilioji infekcija, e) fistulė, f) keloidinis randas.
3. Kitos komplikacijos: g) pakartotinis plyšimas, h) jutimų sutrikimai operacijos zonoje, i) čiurnos sąnario kontraktūra, j) giliųjų venų trombozė, k) kita retesnė komplikacija (patikslinama atskirai, jeigu jos nėra esamame sąraše).
4. Blauzdos apimtis bei galūnės simetrijos indeksas GSI (skaičiuojamas operuotos ir sveikos galūnės apimtys santykiu procentais).
5. Skaičiuojami pasistiebigimai ant pirštų operuota koja, kuriuos vertina nepriklausomas tyrėjas.
Maksimalus pasistiebigimų skaičius sveika ir operuota koja. Skaičiuojamas galūnės simetrijos indeksas GSI: maksimalus pasistiebigimų skaičius operuota koja dalijamas iš maksimalaus pasistiebigimų skaičiaus neoperuota koja ir padauginamas iš 100.
6. Įvertinama čiurnos sąnario pasyvių judesių apimtis. Operuotos kojos čiurnos judesių amplitudė palyginama su sveikos kojos judesių amplitudė: normali, ekstenzijos deficitas 10 laipsnių ir daugiau arba padidėjusi ekstenzija 10 laipsnių ir daugiau.

7. Kosmetinė pooperacinės žaizdos būklė, kuri įvertinama 10 balų vizualine analogine skale nuo 0 iki 10 balų.
8. Galimybė sportuoti: buvęs lygis, žemesnis lygis arba visai nesportuoja.
Vertina subjektyviai pats pacientas 10 balų vizualinėje analoginėje skalėje nuo 1 iki 10 balų.
Trukmė dienomis iki grįžimo į sportą, kada pacientas vėl pradėjo sportuoti (dienomis po operacijos).
9. Pildomas ATRS klausimynas.
10. Siūloma atlikt MBR tyrimą.

Jeigu tiriamojo būklė patenkinama ir nereikalauja papildomo gydymo, jo klinikinis tyrimas šiame etape baigiamas, bet gali būti pratęstas ateityje, esant reikalui.

3.3. Radiologinės studijos dalies tyrimo metodika

Be išsamaus klinikinio ištyrimo, visiems pacientams 6 ir 24 mėnesiai po operacijos rekomenduota atlikti ir objektyvų MBR tyrimą, kuris visais atvejais buvo atliekamas kitoje gydymo įstaigoje (VUL „Santaros klinikos“) ir įvertinamas specializuotų bei nepriklausomų gydytojų radiologų.

MBR tyrimo metu palyginami radiologiniai duomenys tarp operacinių grupių pacientų bei to paties paciento operuotos ir sveikos kojos duomenys. MRT tyrimai buvo atliekami „Siemens AG Symphony Tim 1.5 T“ sistema. Kontrastas šių tyrimų metu nenaudojamas. Pasirenkamas standartinis protokolas, naudojant ašines T1 ir T2 sekas bei izotropinę protonų tankio su riebalų supresija seką. Vaizdai vertinami ir matavimai atliekami, naudojant „Siemens Syngo.via“ darbo stotį.

Atliekami šie morfometriniai matavimai ir skaičiavimai:

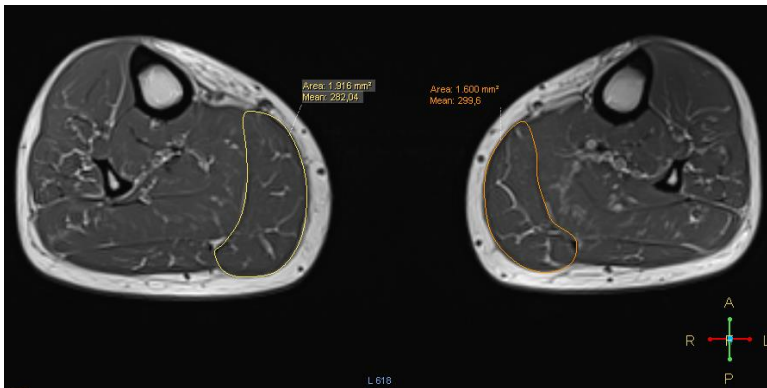
Achilo sausgyslės ilgis bei skerspjūvio plotas, sinergistiškai veikiančių blauzdos raumenų skerspjūvių plotai, taip pat įvertinami Achilo sausgyslių struktūriniai pokyčiai, galimi vientisumo pažeidimai (pakartotiniai visiški arba daliniai plyšimai), intrasausgyslinių cistų formavimasis, raumenų mukoidinė degeneracija.

Achilo sausgyslės ilgis išmatuojamas nuo miotendininės jungties iki insercijos sagitalinėje plokštumoje) (11 paveikslas). Achilo sausgyslės skerspjūvio plotas matuotas standartinėje plyšimo vietoje – 5 cm proksimaliau insercijos ašinėje plokštumoje.

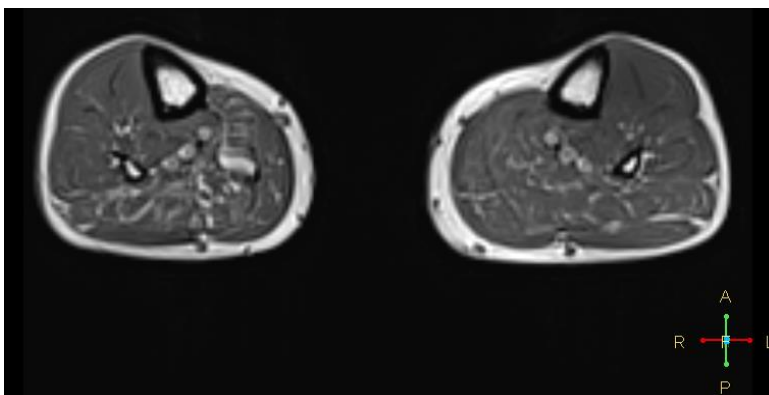


11 paveikslas. Protonų tankio su riebalų supresija režimas, sagitalinė rekonstrukcija. Matoma sustorėjusi Achilo sausgyslė, praėjus 6 mėnesiams po operacinio gydymo. Achilo sausgyslės ilgis išmatuotas nuo miotendininės jungties iki prisitvirtinimo į kulnakaulį.

Išmatuoti blauzdos užpakalinės grupės raumenų skerspjūvių plotai: medialinės dvilypio raumens galvos (*m.gastrocnemius caput mediale*, GM), lateralinės dvilypio raumens galvos (*m.gastrocnemius caput laterale*, GL), plekšninio raumens (*m.soleus*, MS), ilgojo pirštų lenkiamojo raumens (*m.flexor digitorum longus*, FDL), užpakalinio blauzdos raumens (*m.tibialis posterior*, TP) ir ilgojo lenkiamojo kojos nykščio raumens (*m.flexor hallucis longus*, FHL). Matavimai atlikti plačiausioje kiekvieno raumens pilvelio vietoje ašinėje plokštumoje (**11 paveikslas**).

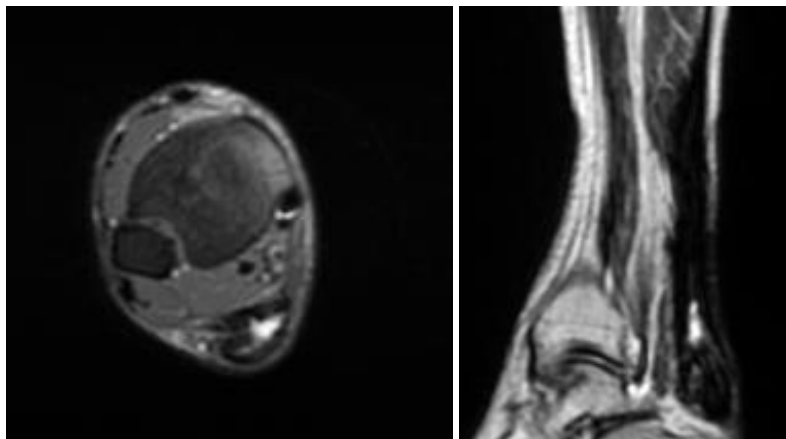


12 paveikslas. T1 seka, ašinė plokštuma, abiejų blauzdų vaizdas. Išmatuoti abiejų kojų dvilypio raumens medialinių galvų (GM) skerspjūvių plotai. Dėl imobilizacijos ir sumažėjusio fizinio aktyvumo raumens pilvelis pažeistoje kojoje (dešinėje) mažesnės apimtys, palyginti su sveika koja (kairėje).



13 paveikslas. T1 seka, ašinė plokštuma, abiejų blauzdų vaizdas po operacijos. Dešinėje pusėje matyti plekšninio raumens (MS- musculus soleus) atrofija, be to, dešinės blauzdos apimtis mažesnė, palyginti su sveikąja kaire koja.

Įvertinami kiekvienos susiūtos Achilo sausgyslės struktūriniai pokyčiai: mukoidinė degeneracija ir galimų intrasausgyslinių cistos formavimasis (13 paveikslas).



14 paveikslas. Achilo sausgyslės cista ašinėje ir sagitalinėje projekcijoje (netaisyklingas prašviesėjimas tamsiame fone).

3.4. Tyrimo duomenų rinkimas, dokumentavimas, vertinimas, statistinės analizės metodai

Duomenys buvo renkami ir dokumentuojami popieriniame ir skaitmeniniame variante. Tyrimo imties dydžiui nustatyti naudota G-Power 3.1 programa. Kriterijaus reikšmingumo lygmuo pasirinktas, kai $\alpha=0.05$, o kriterijaus galia $\beta=0.95$. Analizė parodė, kad pakanka po 27 pacientus kiekvienoje grupėje įtraukti į planuojamą tyrimą, kai yra numatomas kliniškai reikšmingas funkcinis 10 balų skirtumas ATRS skalėje. Taip pat numatėme, kad apie 20-30 procentų pacientų gali neatvykti į kontrolinį įvertinimą, todėl minimaliai reikalingas tiriamųjų skaičius buvo atitinkamai padidintas. Galiausiai numatėme į šį klinikinį tyrimą įtaukti 100 pacientų, po 50 kiekvienoje tiriamojoje grupėje.

Gautų patanatominių, klinikinių ir radiologinių duomenų statistinė analizė buvo atlikta naudojant SPSS 23 statistinį paketą (*SPSS Inc., Chicago, IL*). Duomenų skirstinys ir normalumas buvo įvertintas naudojant Shapiro – Wilk testą. Normalųjų skirstinį turintys duomenys palyginti naudojant Student t-testą. Gauri duomenys palyginti naudojant Mann-Whitney U testą. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, esant $p < 0,05$.

Vertinant normaliai pasiskirstančius kiekybinius duomenis, apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai ir sklaidos charakteristikos (standartiniai nuokrypiai), kiti duomenys pateikti apskaičiuojant medianą ir intervalus.

3.5. Galimos tyrimo naudos vertinimas (mokslinė nauda ir nauda tiriamiesiems)

Šio tyrimo mokslinė nauda yra ta, kad darbingo amžiaus sveikiems motyvuotiems pacientams be gretutinių ligų buvo taikomi du pagrindiniai klinikoje naudojami chirurginiai metodai, kurie lyginami tarp savęs pagal įvairius aktualius rodiklius. Taip siekiama nustatyti optimalaus šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės siuvimo metodo pasirinkimo kriterijus, kuriais remiantis gali būti pasiekiamos geresnės gydymo išeitys: mažesnis komplikacijų dažnis, geresnis ir greitesnis galūnės funkcijos atsistatymas, trumpesnė hospitalizacija ir mažesnis gydymo metu patiriamas diskomfortas, taip pat ir potencialiai mažesnės gydymo išlaidos.

Nauda tiriamiesiems yra ta, kad jiems buvo taikoma specializuotų šioje patologijoje ir abu operacinius metodus įvaldžiusių chirurgų atliekama šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės rekonstrukcija, naudojamas individualizuotas kruopščiai prižiūrimos reabilitacijos protokolas, dažnesnis ir kokybiškesnis pooperacinės būklės stebėjimas ir funkcinių rodiklių dinamikos vertinimas. Šie visi veiksniai gali turėti teigiamą įtaką galutiniam klinikiniam paciento gydymo rezultatui.

3.6. Galimos rizikos bei žalos tiriamiesiems įvertinimas

Visi tiriamieji pacientai turėjo niekuo neypatingą standartinę operacinę riziką, kuri neviršijo tos rizikos, kurią patiria paprasti studijoje nedalyvaujantys pacientai, nes abu chirurginio gydymo metodai buvo ir tebėra šiuo metu naudojami mūsų gydymo įstaigoje. Atviras klasikinis operacijos būdas yra naudojamas nuo gydymo įstaigos atidarymo 1991 metais, o minimaliai invazyvus būdas taikomas jau nuo 2004 metų. Abu gydymo metodai yra gerai įsisavinti bei laiko patikrinti, o jų efektyvumas patvirtintas praktikoje. Pacientų galimai patirta žala negali skirtis nuo kitų gydymo įstaigoje gydomų pacientų galimai patirtos žalos. Vienintelis tyrimo metu atsiradęs skirtumas buvo tas, kad pacientai sutiko su randomizuotu būdu atrenkamu gydymo metodo parinkimu. Reabilitacinės ir ortopedinės priemonės bei visi kiti veiksniai liko nepakitę.

3.7. Tyrime dalyvaujančių asmenų konfidencialumo užtikrinimas

Dalyvavimo šiame klinikiniam tyrime metu tyrėjai surinko demografinius tiriamųjų duomenis (lytis, amžius) ir bendrus duomenis apie tiriamųjų būklę. Surinkti duomenys buvo kaupiami ir apdorojami elektronine duomenų sistema. Gauti tiriamųjų duomenys yra saugomi, o tyrimo metu surinkta informacija apie pacientą nebus paskelbta tretiesiems asmenims be raštiško paciento sutikimo.

Tiriamąjį tapatybę, t.y. vardas, pavardė, adresas ir kiti duomenys, niekada nebus skelbiami. Tiriamųjų duomenų bazėje konkretus klinikinis atvejis yra pažymėtas tik numeriu. Gauti tyrimo duomenys jau buvo ir dar ateityje planuojami panaudoti tik mokslinėse publikacijose. Gautų tyrimo duomenų konfidencialumą garantuoja galiojantys įstatymai.

3.8. Biomedicininio tyrimų metu stebėtų nepageidaujamų reiškinių dokumentavimo tvarka ir vertinimas

Visi biomedicininio tyrimo metu stebėti nepageidaujami reiškiniai yra dokumentuoti ir vertinti pagal numatytą ir suderintą tyrimo protokolo tvarką.

3.9. Biomedicininio tyrimo pakeitimo kriterijai, tiriamųjų dalyvavimo tyrimo, tyrimo dalių ir viso tyrimo sustabdymas arba nutraukimas

- 3.9.1. Biomedicininio tyrimo pakeitimo kriterijai nenumatomi.
- 3.9.2. Tiriamųjų dalyvavimas biomedicininiam tyrimo buvo sustabdytas ir jie pašalinami iš biomedicininio tyrimo, jeigu jie nusprendė nebedalyvauti tyrimo, nesilaikė numatyto režimo ir pooperacinės reabilitacijos protokolo, laiku neatvyko pooperaciniam įvertinimui, tuo būdu darydami įtaką tyrimo duomenų rinkimui, interpretavimui ir galutinių rezultatų vertinimui.
- 3.9.3. Biomedicininis tyrimas sustabdytas arba nutraukimas numatytas tik tyrėjų ilgalaikės ligos ar mirties atveju.

3.10. Biomedicininio tyrimo finansavimas

Biomedicininis tyrimas buvo atliekamas tik tyrėjų mokslo tiriamaisiais tikslais. Iš šio tyrimo tyrėjai gavo klinikinę bei mokslinę naudą, bet negavo jokios finansinės paramos arba naudos.

3.11. Biomedicininio tyrimo užsakovo ir pagrindinio tyrėjo civilinės atsakomybės draudimas

Lietuvos valstybės teisės aktų numatyta tvarka buvo įsigytas privalomasis tyrimo užsakovo ir pagrindinio tyrėjo civilinės atsakomybės draudimas.

3.12. Kompensacija ar užmokestis tiriamajam už dalyvavimą tyrime nebuvo taikomas

Pacientų dalyvavimas tyrime buvo savanoriškas ir skirtas tik pačių pacientų bei mokslo labui. Tiriamiesiems nebuvo mokama už dalyvavimą tyrime, nebuvo padengtos išlaidos, susijusios su patirtomis laiko sąnaudomis, bei kelionės ar transporto išlaidos. Pacientai gavo tik klinikinę naudą. Magnetinio branduolių rezonanso tyrimas pacientams nieko nekainavo ir buvo padarytas Lietuvos valstybės numatyta teisės aktų tvarka.

3.13. Rezultatų skelbimo tvarka

Tyrimo rezultatai buvo paskelbti tiek vietiniuose, tiek ir tarptautiniuose moksliniuose renginiuose bei publikuoti indeksuotuose žurnaluose kaip moksliniai straipsniai.

3.14. Pareiškimas, kad biomedicininis tyrimas buvo vykdomas pagal protokolą ir atitinkamų teisės aktų reikalavimus

Biomedicininis tyrimas buvo vykdomas tik pagal parengtą ir suderintą protokolą ir atitinkamų teisės aktų reikalavimus.

4. REZULTATAI

4.1. Patanatominės tyrimo dalies rezultatai

Šio ikiklinikinio tyrimo metu nustatyta, kad visi tenotomuotų ir susiūtų Achilo sausgyslių galai pakankamai gerai kontaktavo, nebuvo nė vieno atvejo su matoma diastase tarp susiūtų sausgyslės galų.

Vidutinis n. suralis ir Achilo sausgyslės sankirtos atstumas nuo kulnakaulio buvo 93 milimetrai. Tai ir turėtų būti didžiausios n. suralis jatrogeninio pažeidimo rizikos sritis, kurioje siūlai neturėtų būti veriami. Standartinio centrinio susiuvimo atveju 7 iš 10 n. suralis ir 9 iš 10 v. saphena parva buvo persiūti. O modifikuoto medializuoto susiuvimo grupėje nebuvo nė vieno n. suralis ar v. saphena parva persiuvimo atvejo. Šio eksperimentinio darbo metu buvo patvirtinta tolesniam klinikiniam tyrimui svarbi nuostata, kad Achilo sausgyslės siūlės medializacija, siuvant minimaliai invazyve Bunnell tipo siūle, yra kur kas saugesnė ir leidžianti išvengti bene labiausiai paplitusios perkutaninio siuvimo metodo komplikacijos – n.suralis jatrogeninio pažeidimo, dažniausiai įvykstančio dėl jo persiuvimo ar suspaudimo siūlais. Kadangi modifikuotas medializuotas Bunnell tipo Achilo sausgyslės susiuvimas užtikrino visiškai pakankamą Achilo sausgyslės galų adaptaciją, tai leidžia tikėtis ir pakankamai kokybiško sausgyslės sugijimo. Po šio patanatominio tyrimo galėjome siūlės medializaciją saugiai pritaikyti ir savo klinikiniame tyrime.

4.2. Klinikinės tyrimo dalies rezultatai

Į klinikinį tyrimą galiausiai iš viso įtraukta 100 pacientų – po 50 į kiekvieną grupę. Po operacijos išsamiai ištirti 87 iš 100 pacientų, t.y. 87 procentai tiriamųjų, įtrauktų į studiją ir operuotų 2013-2017 metais Respublikinėje Vilniaus universitetinėje ligoninėje dėl šviežio Achilo sausgyslės visiško plyšimo. Šiame darbe vertinti tik tie pacientai, kurie reguliariai atvykdavo į pooperacinę apžiūrą. Visi studijos galutinį etapą pasiekę 87 pacientai kliniškai įvertinti praėjus po operacijos vidutiniškai 6, 12 ir 27 mėnesiams. Tiriamųjų pasiskirstymas abiejose grupėse buvo visiškai tolygus: 44 A grupėje ir 43 B grupėje.

Vidutinis pacientų amžius buvo 36,89 metai (standartinis nuokrypis SN 9,79). Pagal lytį vyravo vyrai, (77 iš 87), ir tai sudarė 88,5 procentus. Daugiausiai pacientų – biurų darbuotojai (62 pacientai), kiti dirbo fizinių darbą (25 pacientai).

Tarp abiejų grupių tirtų pacientų demografinių rodiklių statistiškai reikšmingo skirtumo nestebėta. Taigi pacientų pasiskirtymas pagal amžių, lytį ir kitus demografinius parametrus grupėse buvo visiškai analogiški. Šiame tyrime dalyvavusių pacientų amžius ir kiti demografiniai rodikliai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Atviro ir perkutaninio metodų pacientų demografiniai duomenys.

Tiriamieji duomenys		Atviroji grupė 44 pac.	Minimaliai invazyvi grupė B 43 pac.	P – reikšmės tarp grupių
Amžiaus vidurkis (SN)		37.82 (± 10.1)	35.93 (± 9.5)	0.398
Lytis V/ M 77/10		39/5	38/5	0.969
Operuota pusė k/d 46/41		25/19	21/22	0.456
Profesija	Biuro darbuotojai 62	31	31	0.866
	Dirbantys fizinį darbą 25	13	12	
Sportuojantys mėgėjiškai 75/87 (86 %)		36/44 (82%)	39/43 (91%)	0.230

Išnagrinėję artimuosius subjektyvius pacientų įverčius matome, kad nei pooperacinio skausmo lygis (vidurkis atitinkamai 3.5 ir 3.21), nei bendras pasitenkinimas po operacijos (vidurkis atitinkamai 9.86 ir 9.84) tarp nagrinėtų metodų nei kliniškai, nei statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Išnagrinėję grįžimo į patenkinamą lygį vertinimus, neaptikome jokio skirtumo tarp abiejų grupių pacientų (atitinkamai 137 ir 136 dienos), tačiau nedarbingumo trukmė buvo šiek tiek trumpesnė po atviros rekonstrukcijos (atitinkamai 67,2 ir 75,6 dienos). Tačiau šis skirtumas buvo kliniškai neesminis ir statistiškai nereikšmingas.

Šie artimo laikotarpio subjektyvūs pacientų vertinimai ir objektyvūs rodikliai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Pacientų subjektyvūs pooperaciniai vertinimai ir ankstyvieji objektyvūs parametrai.

Vertintas kriterijus	VD (SN)	Atviras metodas				Minimaliai invazyvus metodas				p- reikšmės tarp grupių
		VD	SN	IN	MD	VD	SN	IN	MD	
Pooperacinis skausmas (balais)	3,36 (1,73)	3,5	1,8	0 - 7	3	3,21	1,7	0 - 8	3	0,435
Pasitenkinimas gydymu po operacijos (balais)	9,85 (0,39)	9,86	-	9 – 10	10	9,84	-	8 - 10	10	0,932
Operacijos trukmė (min.)	48,56 (16,58)	61,59	-	35 - 90	60	35,47	-	25 - 70	35	< 0,001
Grįžimas į patenkinamą lygį (dienomis)	136,7 (46,7)	137,1	-	60 - 270	120	136,3	-	90 - 270	120	0,633
Nedarbingumo trukmė (dienomis) 78 pacientai	71,72 (51,2)	67,19	-	0 - 156	76	75,6	-	0 - 280	73,5	0,833

*VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana.

3-5 lentelėse pateikiami artimieji ir atokūs funkciniai rezultatai 6, 12 ir 27 mėnesiai po operacijos bei funkciją atspindinčių įverčių dinamika. Iš pateiktų duomenų akivaizdžiai matome, kad didžiausi pozityvūs funkcinio rodiklio pokyčiai įvyksta tarp 6 ir 12 mėnesių, kiek mažesnis pagerėjimas stebimas tarp 12 ir 27 mėnesių. Vis tik matome, kad pacientų blaudos apimtis, nepriklausomai nuo pasirinkto operacijos metodo, visiškai nesiskiria ir dinamikoje beveik nesikeičia. O pasistiebimų viena koja rodiklis tarp 6 ir 12 mėnesių žymiai pagerėjo abiejose grupėse, o ypač tų pacientų, kurie operuoti naudojant perkutaninį metodą.

Vertindami ATRS skalės įverčius tarp 6 ir 12 mėnesių, akivaizdžiai stebime gerėjančius rodiklius abiejose grupėse, bet labiausiai šie rodikliai gerėjo pacientų, kurie operuoti naudojant minimaliai invazyvų metodą.

Vertinant ATRS ir kitus funkcinio rezultatus praėjus 27 mėnesiams po operacijos, tarp metodų visiškai jokių kliniškai ar statistiškai reikšmingų skirtumų nebestebime (4 lentelė). Pateiktose lentelėse matomi tolygiai gerėjantys funkcijos vertinimo rezultatai.

3 lentelė. Artimieji objektyvūs ir subjektyvūs funkcijos vertinimo rezultatai 6 ir 12 mėnesių po operacijos.

Vertintas kriterijus	VD (SN)	Atviras metodas				Minimaliai invazyvus metodas				p- reikšmės tarp 2 grupių	
		VD	SN	IN	MD	VD	SN	IN	MD		
Funkciniai rezultatai 6 mėnesiai po operacijos											
Blauzdos apimtis (mm)	395,2 (33,5)	396,2	35,5	330 - 495	400	394,3	31,6	320 - 455	395	0,79	
GSI* %	96,83 (2,19)	97,12	-	93 - 100	97,58	96,53	-	92 - 100	96,96	0,28	
Pasistiebimai	Mak.	28,49 (20,1)	31,32	-	0 – 120	21,50	25,60	-	3 - 62	25	0,48
	30 s.	22,84 (11,66)	22,34	-	0 – 60	20	23,35	-	3 - 60	21	0,73
ATRS įvertis	88,34 (8,83)	89,95	-	65 - 100	92	86,70	-	62 - 97	91	0,12	
<p>*GSI - galūnės simetrijos indeksas. Matuojamas procentais ir atspindi operuotos ir neoperuotos galūnės įverčių santykį: operuotos / neoperuotos blauzdos apimtis x 100%.</p> <p>**VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana, Mak- maksimumas, s-sekundės, mm- milimetrai, Mak- maksimumalus skaičius.</p>											

Funkciniai rezultatai 12 mėnesių po operacijos											
Blauzdos apimtis (mm)		393.32 (31.96)	392.3	29.9	335 - 480	390	394.4	34.2	300 - 480	395	0.77
Pasistiebimai	Mak.	35.17 (18.63)	35.7	-	8 - 112	31	34.6	-	1 - 72	33	0.57
	30 s.	25.57 (14.52)	27.0	-	8 - 98	23.5	27.2	-	1 - 50	26	0.58
ATRS įvertis		95.29 (4.52)	94.9	-	82 - 100	96	95.7	-	80 - 100	97	0.33

*GSI - galūnės simetrijos indeksas. Matuojamas procentais ir atspindi operuotos ir neoperuotos galūnės įverčių santykį: operuotos / neoperuotos blauzdos apimtis x 100%.

**VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana, Mak- maksimumas, s-sekundės, mm- milimetrai, Mak- maksimalus skaičius.

4 lentelė. Atokieji 27 mėnesių rezultatai, pateikti pagal chirurginius metodus.

Kiekybiniai rodikliai	Atvira rekonstrukcija (A grupė)				Perkutaninė rekonstrukcija (B grupė)				P – reikšmė tarp grupių
	VD	SN	IN	MD	VD	SN	IN	MD	
ATRS 27 mėnesiai	99.4	-	93 – 100	100	99.27	-	89 – 100	100	0.589
Blauzdos apimtis (mm)	393.57	-	315 – 510	385	388.51	-	150 – 460	400	0.601
GSI * (blauzdos apimtis)	97.27	2.94	89 – 102	97.59	96.38	2.39	89 – 101	96.77	0.126
Pasistiebimai viena koja (maksimumas)	38.95	-	9 – 100	35	42.23	-	0 – 95	40	0.215
GSI ** (pasistiebimai)	88.84	-	30 – 153	91.89	89.03	-	0 – 142	93.75	0.956
Rando srities kosmetinis įvertinimas balais	9.27	1.19	5 - 10	10	9.63	0.87	6 - 10	10	0.097

* GSI (galūnės simetrijos indeksas) galūnės apimčiai:

Pažeistos galūnės apimtis / sveikos galūnės apimtis x 100%

** GSI (galūnės simetrijos indeksas) pasistiebimams viena koja:

Pažeistos galūnės pasistiebimų viena koja skaičius / sveikos galūnės pasistiebimų viena koja skaičius x 100%

***VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana.

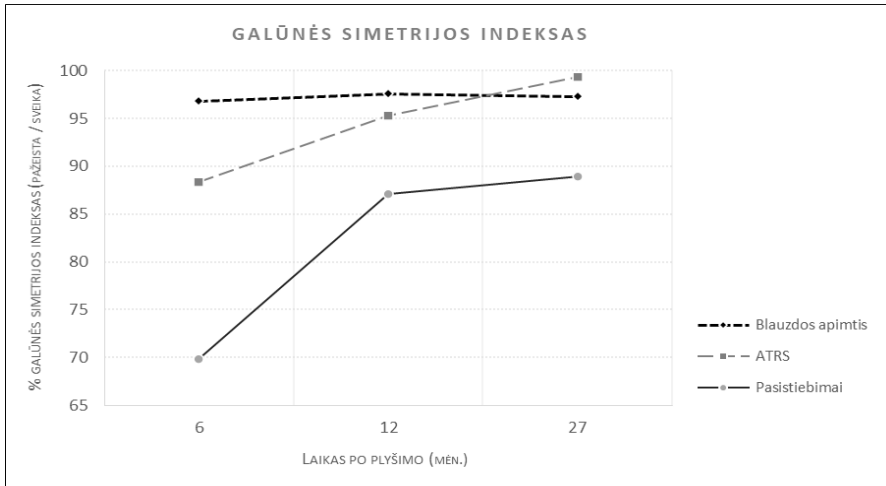
Taigi vertindami funkcinį pokyčių dinamiką per pirmus 27 mėnesius po operacijos, galime konstatuoti, kad visi funkciniai rodikliai, išskyrus tik blauzdos apimtis, gerėjo viso tyrimo metu.

Kaip matome iš 5 lentelės duomenų, tiek ATRS skalės vertinimai, tiek ir pasistiebigimai viena koja žymiai pagerėjo tarp 6, 12 ir 27 mėnesių. ATRS rodiklis pagerėjo nuo 89.95 iki 94.86 atviroje grupėje ir nuo 86.70 iki 95.72 perkutaninės rekonstrukcijos grupėje per pirmus metus, o vėliau dar atitinkamai iki 99.27 ir 99.40. Pasistiebigimų skaičius pagerėjo nuo 31.32 iki 35.73 atviroje ir nuo 25.60 iki 34.60 minimaliai invazyvioje grupėje per pirmus metus, o galiausiai dar pagerėjo po 27 mėnesių, atitinkamai iki 38.95 ir 42.23. ATRS įverčių ir pasistiebigimų viena koja teigiama dinamika buvo visiškai akivaizdi ir statistškai reikšminga.

5 lentelė. ATRS įverčių, pasistiebigimų viena koja ir blauzdos apimtys pokyčių dinamika.

Kiekybiniai rodikliai	Atvira rekonstrukcija (A grupė)				Perkutaninė rekonstrukcija (B grupė)			
	6 mėn	12 mėn	27 mėn	p - reikšmė	6 mėn	12 mėn	27 mėn	p - reikšmė
ATRS	89.95	94.86	99.27	<0.001	86.70	95.72	99.40	<0.001
Pasistiebigimai	31.32	35.73	38.95	<0.001	25.60	34.60	42.23	<0.001
Blauzdos apimtis (mm)	396.2	392.3	393.6	0.775	394.3	394.4	388.5	0.790

Funkcinis progresas, akivaizdžiai atsispindintis tiek pagal gerėjančius ATRS vertinimus, tiek ir pagal pasistiebigimo viena koja galimybes, lyginant su sveikąja koja, parodytas ir žemiau pateiktame grafike.



1 grafikas. Parodyti gerėjantys, funkciją atspindintys duomenys, kurie lyginami su sveikosios kojos rodikliais, apskaičiuojant galūnės simetrijos indeksą (GSI), kai pažeistosios galūnės rodiklis lyginamas su atitinkamu sveikosios galūnės rodikliu.

Panagrinėjus skirtingo amžiaus pacientų funkcinius rezultatus matome, kad nors jų pasistiebimo viena koja rezultatai skiriasi, bet subjektyvus vertinimas ATRS skalėje išlieka labai panašus (6 ir 7 lentelės).

6 lentelė. ATRS įvertiai praėjus 27 mėnesiams po operacijos skirtingose amžiaus grupėse ir jų priklausomybė nuo rekonstrukcijos metodo.

ATRS įvertis							
Amžiaus grupės	Atviras metodas			Perkutaninis metodas			p - reikšmė
	VD	IN	MD	VD	IN	MD	
Iki 30 m.	99,33	96 - 100	100	99,67	97 - 100	100	0.455
30 – 40 m.	99,27	93 - 100	100	98,95	89 - 100	100	0.701
Virš 40 m.	99,22	94 - 100	100	100	100	100	0.169
p – reikšmė tarp amžiaus gr.	0.822			0.303			

*VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana.

7 lentelė. Skirtingo amžiaus pacientų pasiekimai pasistiebiant viena koja ir jų priklausomybė nuo rekonstrukcijos metodo.

Pasistiebimai viena koja									
Amžiaus grupės	Atviras metodas				Perkutaninis metodas				p - reikšmė
	VD	SN	IN	MD	VD	SN	IN	MD	
Iki 30 m.	46	-	27 - 100	44,1	40,67	-	12 - 84	37	0.698
30 – 40 m.	39,19	19,7	9 - 83	37,5	44	20,4	0 - 95	42	0.387
Virš 40 m.	31,22	9,97	20 - 45	30	39,75	19,33	15 - 63	36	0.281
p – reikšmė tarp amžiaus grupių	0.427				0.692				

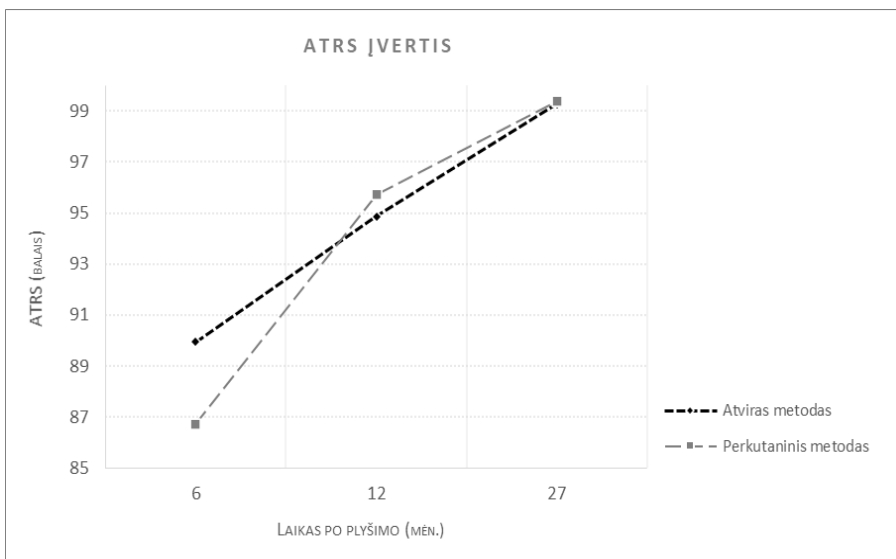
***VD-vidurkis, SN- standartinis nuokrypis, IN- intervalas, MD-mediana.

Taip pat labai svarbu įvertinti ir čiurnos sąnario judesių amplitudę po traumas. Vertinant čiurnos sąnario judesių amplitudę operuotoje galūnėje ir lyginant šį rodiklį su sveikosios kojos judesiais, stebime tam tikrą nedidelę tendenciją - dažnesnis judesių deficitas po atviros rekonstrukcijos ir tam tikras polinkis į hiperekstenziją po minimaliai invazyvaus susiuvimo (8 lentelė). Bet pastebėta, kad šie duomenys neturėjo didesnės klinikinės reikšmės arba statistiškai reikšmingo skirtumo.

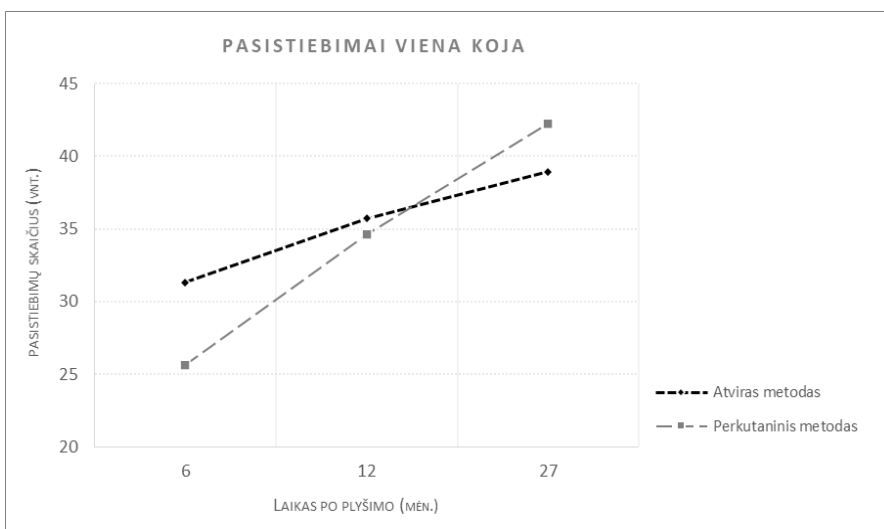
8 lentelė. Operuotos kojos čiurnos sąnario judesių amplitudė praėjus 27 mėnesiams po operacijos sveikosios kojos atžvilgiu.

Judesių amplitudė, lyginant su sveika koja	Atviras metodas 44 p.	Perkutaninis metodas 43 p.	Bendrai
Normali (vienoda amplitudė)	35	33	68
Ekstensijos deficitas	4	1	5 (p = 0.862)
Hiperekstensija	5	9	14 (p = 0.312)

Kai vertiname funkcinis rodiklius pagal taikytus rekonstrukcijos metodus, atviras susiuvimas iš pradžių atrodo nežymiai pranašesnis (6 mėnesiai po operacijos ATRS atitinkamai 90 ir 87, o pasistiebigimai 31 ir 26), tačiau jau pirmų metų eigoje šie rodikliai visiškai susilygina (2 ir 3 grafikai).



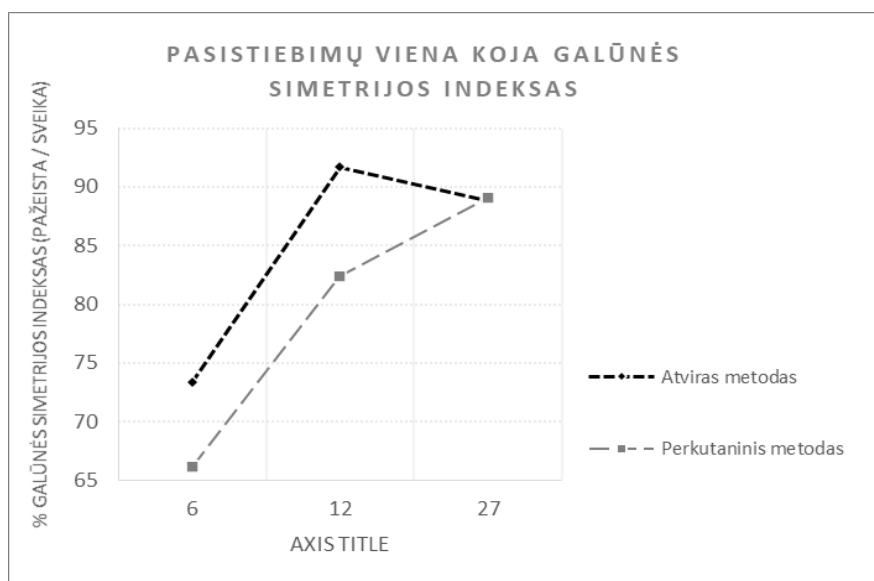
2 grafikas. ATRS įverčių ir jų dinaminiai skirtumai priklausomai nuo tiriamų metodų.



3 grafikas. Pasistiebigimų viena koja įverčių dinamika ir skirtumai priklausomai nuo tiriamų metodų.

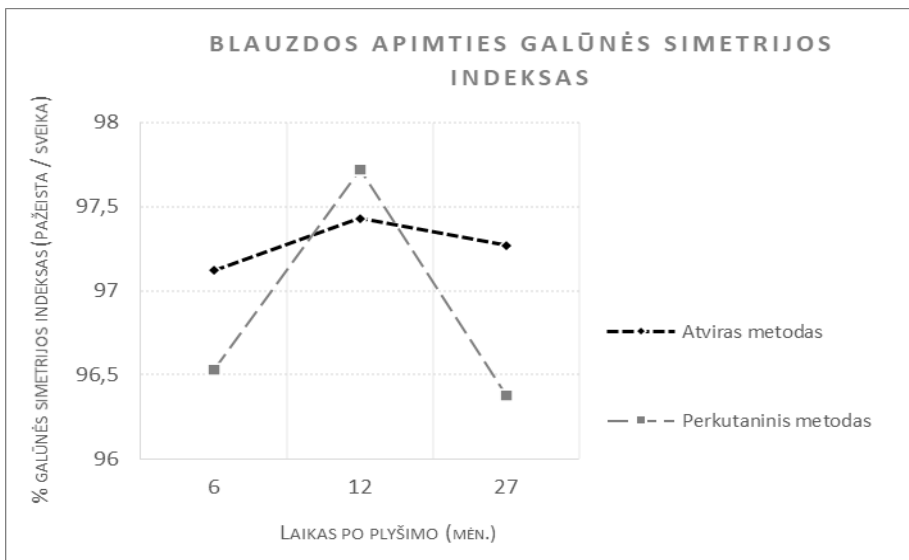
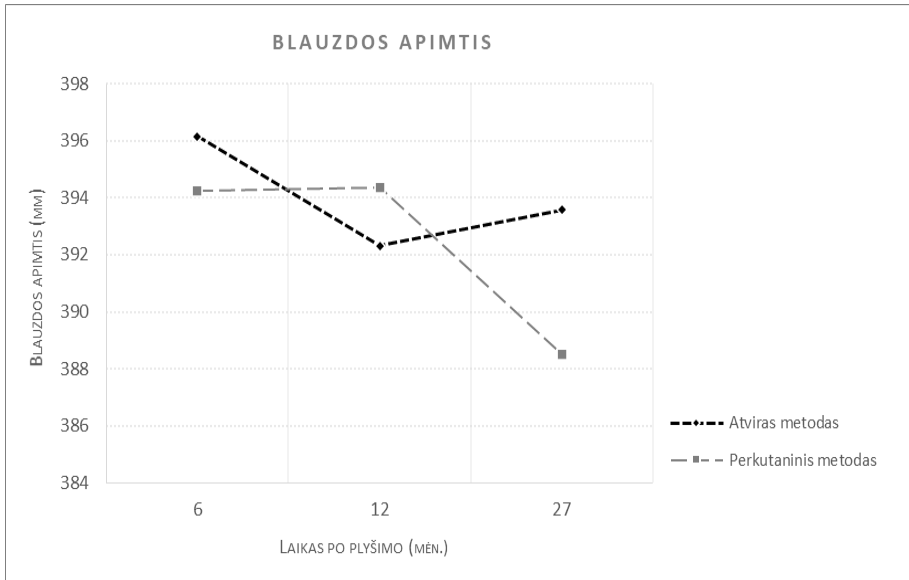
Labai įdomu įvertinti ne tik absoliučius pasistiebimų viena koja rodiklius pagal skirtingus metodus, bet ir palyginti pacientų operuotos ir sveikos kojos galimybes, kurias geriausiai atspindi taip vadinamasis galūnės simetrijos indeksas, kai operuotos kojos rodiklis padalinamas iš sveikosios kojos to paties rodiklio ir dauginamas iš 100. Tokiu būdu įvertiname, kokia operuotos galūnės funkcijos dalis yra išlikusi arba atkurta, lyginant su nepažeistos galūnės šimtaprocentine funkcija. Vertindami pasistiebimų viena koja GSI matome, kad atviras metodas 6 mėnesiai po operacijos atrodo pranašesnis, bet atokiame periode skirtumas visiškai išnyksta (4 grafikas).

Nagrinėjami funkciniai rodikliai netiesiogiai parodo, kad trumpuoju laikotarpiu atviras rekonstrukcijos metodas užtikrina kiek greitesnę funkcinių atsistatymą, bet galutiniame etape funkciniai rodikliai nebesiskiria.



4 grafikas. Pasistiebimų viena koja galūnės simetrijos indeksas (GSI) pagal abu tirtus metodus (skaičiuojami pasistiebimai traumuota koja / pasistiebimai sveika koja x 100 procentų).

Jei vertinsime blauzdos apimties pokyčius pagal metodus, vis dėlto minimalus skirtumas iš pradžių tarp metodų yra matomas (5 grafikas), bet šie skirtumai visiškai neturi kliniškai ar statistiškai reikšmingo skirtumo. Stebint dinamikoje, šie rodikliai netgi šiek tiek mažėjo, jei lyginsime 6 ir 27 mėnesių duomenis. Galūnės simetrijos indeksas taip pat pradžioje padidėjo, o vėliau sumažėjo. Taigi blauzdos apimties matavimai nekoreliavo su gerėjančiais kitais tiriamais funkciniais rodikliais ATRS ir pasistiebimų skaičiumi.



5 ir 6 grafikai. Blauzdos apimties pokyčių dinamika ir skirtumai bei šių rodiklių galūnės simetrijos indeksai pagal metodus.

Taigi galima konstatuoti, kad vertindami visus tirtus funkcinius rodiklius tarp abiejų pacientų grupių kliniškai ar statistiškai reikšmingų skirtumų neaptikome.

Atskirai panagrinėjome pacientų galimybes po traumos sugrįžti į sportą. Iš viso prieš traumą sportavo 75 iš 87 pacientų: 36 iš 44 pacientų atviroje (81,8 %) ir 39 iš 43 (90,6 %) pacientų perkutaninėje grupėje. Po traumos ir gydymo sportuojančių liko 70 pacientų, t.y. po traumos ir rekonstrukcijos sportuojančių pacientų beveik nesumažėjo – tik 5 pacientai nebegrįžo į savo mėgstamą veiklą.

Apžvelgę iki traumos sportavusių pacientų grupę, matome, kad po atviros operacijos į sportą grįžo 33 pacientai iš 36, o po perkutaninės rekonstrukcijos galėjo sportuoti 37 iš 39 pacientų, atitinkamai 91,7 % ir 94,9 % iš visų sportavusių pacientų. Tai vertiname, kaip labai gerą abiejų chirurginių metodikų rezultatą. Sportuojančių pacientų duomenys išsamiai parodyti 9 lentelėje.

9 lentelė. Sportavusių pacientų grįžimo į sportą trukmė ir grįžimo į sportą pasiskirstymas grupėse.

Kiekybiniai rodikliai	Atviras 44 (36 sportavo iki traumos)			Perkutaninis 43 (39 sportavo iki traumos)			<i>P - reikšmė</i>
	Vidurkis	Intervalas	Mediana	Vidurkis	Intervalas	Mediana	
Grįžimo į sportą trukmė (dienomis)	190,1	90 – 360	187	217,3	90 – 480	180	.457
Sugrįžo į sportą 70/87 (bendras kiekis)	33 / 44			37 / 43			.512
Bendras sugrįžusių į sportą % grupėse	75 (%)			86 (%)			
Sportavusių prieš traumą ir grįžusių į sportą 75/ 70	33 / 36			37 / 39			.838
Sportavusių prieš traumą ir sugrįžusių %	91,7 (%)			94,9 (%)			

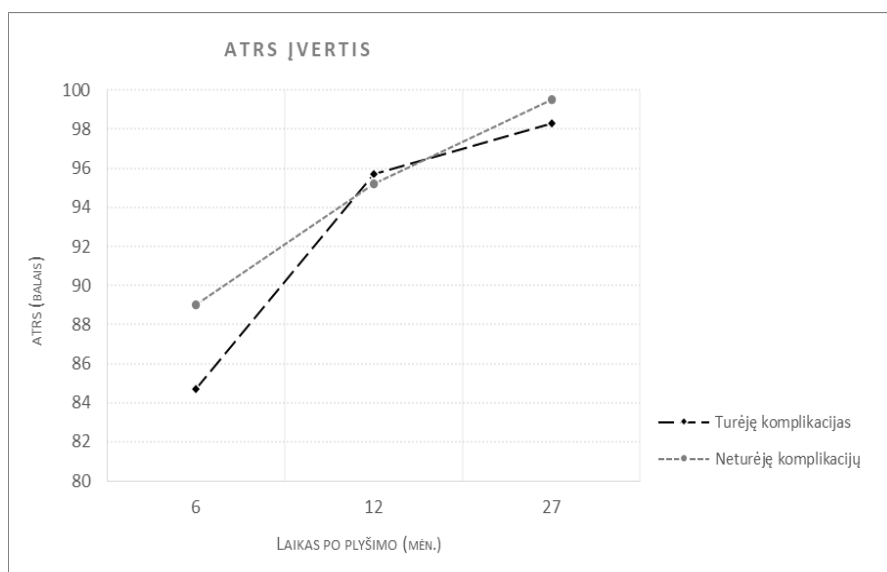
Taip pat išnagrinėjome sportavusių ir nesportavusių pacientų funkcinis rezultatus. Iš gautų duomenų paaiškėjo, kad iki traumos sportavusių pacientų artimi funkciniai rezultatai buvo geresni (sportavę pacientai galėjo pasistiebtį viena koja artimame periode gerokai daugiau kartų). Tačiau ATRS įverčiai tarp sportavusių ir nesportavusių bei tarp skirtingų metodų iš esmės nesiskyrė (10 lentelė), o tai rodo, kad nesportavusių pacientų poreikiai ir lūkesčiai buvo atitinkamai mažesni.

10 lentelė. Iki traumos sportavusių ir nesportavusių pacientų funkcinį rezultatų ir ATRS įverčių palyginimas ir dinamika po rekonstrukcijos.

Vertintas kriterijus		Bendras Vidurkis (SN)	Atviras metodas				Minimaliai invazyvus metodas				p-reikšmė
			Vidurkis	SN	Intervalas	Mediana	Vidurkis	SN	Intervalas	Mediana	
Rezultatai 6 mėnesiai po operacijos											
Pasistiebimai ant pirštų	<i>Sport.</i>	29,59	32,89	-	0 – 120	23,5	26,54	-	3 - 62	27	0.610
	<i>Nesport.</i>	21,67	24,25	-	13 - 50	17,5	16,5	-	11 - 30	12,5	0.074
ATRS įvertis	<i>Sport.</i>	88,04	89,58	-	65 - 100	92	86,62	-	62 - 97	90	0,123
	<i>Nesport.</i>	90,25	91,63	-	89 - 94	91	87,5	-	70 - 96	92	0.537
Rezultatai 12 mėnesių po operacijos											
Pasistiebimai ant pirštų	<i>Sport.</i>	36,79	37,56	-	8 - 112	31,5	36,08	-	1 - 72	35	0.521
	<i>Nesport.</i>	25,08 (9,74)	27,5	9,67	16 - 42	25,5	20,25	9,11	12 - 33	18	0.241
ATRS įvertis	<i>Sport.</i>	95,64	95.36	-	84 - 100	96	95,9	-	80 - 100	97	0.617
	<i>Nesport.</i>	93,08	92,63	-	82 - 99	94	94	-	82 - 99	97,5	0.441

Rezultatai 27 mėnesiai po operacijos											
Pasistiebimai ant pirštų	<i>Sport.</i>	42,5	41	-	9 - 100	36,5	43,90	-	0 - 95	44	0.267
	<i>Nesport.</i>	28,5 (8,05)	29,75	7,07	20 - 40	28,5	26	10,4	15 - 40	24,5	0.473
ATRS įvertis	<i>Sport.</i>	99,23	99,11	-	93 - 100	100	99,33	-	89 - 100	100	0,419
	<i>Nesport.</i>	100	100	-	100 - 100	100	100	-	100 – 100	100	1

Kadangi svarbus kiekvieno gydymo metodo rodiklis yra ne tik jo efektyvumas, bet ir saugumas, šiame tyrime vienas svarbiausių uždavinių buvo įvertinti galimas nepageidautinas išėitis ir komplikacijos. 13 abiejų tiriamųjų grupių pacientų patyrė įvairių komplikacijų. Mes savo studijoje neturėjome ilgalaikių neigiamų išėičių, kurios iš esmės darytų įtaką galutiniams rezultatams arba reikalautų papildomų intervencijų. Net ir pacientų, patyrusių pakartotinius dalinius plyšimus, atokūs funkciniai rezultatai iš esmės nesiskyrė nuo kitų tiriamųjų rezultatų. Visgi 6 mėnesiai po operacijos ATRS įvertis, patyrusių komplikacijas pacientų grupėje buvo mažesnis – atitinkamai 84,7 komplikuotoje ir 89 balai nekomplikuotoje grupėje, bet jau 12 mėnesių po operacijos laikotarpiu ATRS rodikliai visiškai išsilygino – atitinkamai 95,7 ir 95,2 balai. Praėjus 27 mėnesiams po traumos šie rodikliai grupėse iš esmės nebesiskyrė – atitinkamai 99,5 ir 98,3 (7 grafikas).



7 grafikas. Patyrusių ir nepatyrusių pakartotinius plyšimus pacientų ATRS įverčiai.

Mūsų studijoje nė vienam pacientui neprisireikė revizinės operacijos. Nežymiai didesnis bendras komplikacijų skaičius įvyko minimaliai invazyvių rekonstrukcijų grupėje (atitinkamai 8 ir 5), tačiau atmetus artimas n. suralis pažeidimo problemas, kurios išnyko per pirmus metus, kitų komplikacijų skaičius buvo identiškas. Visos mūsų tyrimo metu įvykusios komplikacijos parodytos 11 lentelėje.

11 lentelė. Komplikacijos, registruotos tyrimo metu.

Komplikacija	Pacientų sk. 87	Bendras procentas	Operacijos tipas	
			Atvira (44)	Perkutaninė (43)
Dalinis plyšimas (re-ruptura)	5	5.7 %	3 (7 %)	2 (4.5 %)
Suralinio nervo sužalojimas	3	3.4 %	-	3 (6.8 %)
GVT	1	1.1 %	-	1 (2,3 %). Be pasekmių
Žaizdos paviršinė infekcija	2	2.3 %	-	2 (4.5 %). Be pasekmių
Keloidinis randas	2	2.3 %	2 (4.5 %)	-
Bendras skaičius	13	14.9 %	5 (11%)	8 (18 %)
Pakartotinės operacijos	0	0	0	0
Ilgalaikės pasekmės	0	0	0	0

Labai stebėtina, tačiau net ir grįžimo į sportą laikas tarp sportavusių iki traumos ir patyrusių komplikacijas pacientų nesiskyrė nuo nekomplikuotų atvejų (iš 70 grįžusių į sportą pacientų 12 buvo patyrę komplikacijas ir 58 buvo nepatyrę jokių komplikacijų), o tai reiškia, kad galutiniai funkciniai rezultatai nenukentėjo (12 lentelė). Tačiau esminis komplikacijas patyrusių pacientų skirtumas nuo nepatyrusių komplikacijų pacientų – žymiai ilgesnis nedarbingumo laikas. 13 komplikacijas patyrusių ir dirbusių iki traumos pacientų nedarbingumo trukmė vidutiniškai buvo 27,5 dienomis ilgesnė negu komplikacijas nepatyrusių (atitinkamai 97, 5 ir 69,8 dienos). Nors šis skirtumas ir nepasiekė statistiškai reikšmingo skirtumo, tačiau galima konstatuoti, kad tai buvo kliniškai svarbus kriterijus, kurio negalime ignoruoti. Visgi nedarbingumo laikotarpio trukmės duomenys turi būti vertinami atsargiai, nes daliai protinį darbą dirbančių pacientų nereikėjo nedarbingumo pažymėjimo, kadangi jie galėjo dirbti iš namų.

12 lentelė. Patyrusių ir nepatyrusių komplikacijas pacientų nedarbingumo trukmė ir laikas iki grįžimo į sportą.

Kiekybiniai rodikliai	Patyrę komplikacijas 13 pacientų			Nepatyrę komplikacijų 74 pacientai			<i>P- reikšmė</i>
	Vidurkis	Intervalas	Mediana	Vidurkis	Intervalas	Mediana	
Nedarbingumas (dienomis)	97,54	0 – 280	90	69,79	0 – 280	75	0.259
Grįžimas į sportą (dienomis)	202,5	90 – 360	180	205,34	90 – 480	180	0.918

Galiausiai turime įvertinti ir kai kuriems pacientams svarbų rodiklį – kosmetinį rezultatą, kuris tikriausiai gali būti reikšmingesnis jaunoms moterims. Kaip ir tikėtasi, perkutaninis metodas pasirodė pranašesnis, bet šis skirtumas buvo neesminis ir statistiškai nereikšmingas (9,6 ir 9,3 balo, $p = 0.488$).



15 paveikslas. Kosmetinis vaizdas po atviros rekonstrukcijos ir po perkutaninio susiuvimo.

4.3. Įvairių kintamųjų tarpusavio sąsajos (koreliacija)

Analizuojant ATRS įverčio 27 mėnesiai po operacijos priklausomybę nuo kitų kintamųjų, nustatytas statistiškai reikšmingas ryšys su ATRS įverčiu 6

mėnesiai po operacijos ($r=0,313$, $p=0,003$) ir subjektyvaus grįžimo į sportą vertinimu ($r=0,472$, $p=0,000$). Išsamūs šių sąsajų duomenys parodyti 13 lentelėje. Kadangi duomenys netenkina normalumo sąlygos, todėl skaičiuojamas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Determinacijos koeficientas $R^2=0,323$ arba 32,3 procentų (pataisytas determinacijos koeficientas yra $R^2=0,302$ arba 30,2 procentai). Regresinės lygties koeficientas ir laisvieji nariai (ATRS 6 mėnesiai po operacijos ir grįžimas į sportą balais) yra statistiškai reikšmingi (abiejų p reikšmė $\leq 0,002$). Kai ATRS įvertis 6 mėnesiai po operacijos didėja, tai atitinkamai gerėja ir ATRS 27 mėnesiai po operacijos įvertinimas. Atitinkamai kuo geriau įvertinamas grįžimas į sportą, tuo geresnis ir ATRS vertinimas 27 mėnesiai po operacijos. Operacijos tipas – atvira ar perkutaninė – šiuo atveju jokios statistiškai reikšmingos įtakos neturėjo.

13 lentelė. ATRS įverčio 27 mėnesiai po operacijos sąsaja su kitais kintamaisiais
Nustatyta reikšminga koreliacija tarp ATRS įverčio 6 mėnesiai po operacijos ir grįžimo į sportą vertinimo.

		ATRS įvertis 27 mėn. po op.	ATRS įvertis 6 mėn. po op.	Subjektyvus grįžimo į sportą įvertinimas (balais)
ATRS įvertis 27 mėnesiai po op.	Koreliacijos koeficientas		,313**	,472**
	P reikšmė	.	,003	,000
ATRS įvertis 6 mėnesiai po op.	Koreliacijos koeficientas	,313**		,183
Subjektyvus grįžimo į sportą įvertinimas (balais)	Koreliacijos koeficientas	,472**	,183	

** p reikšmė $< 0,01$

Analizuojant operuotos blauzdos apimties 27 mėnesiai po operacijos priklausomybę nuo kitų kintamųjų, reikšminga priklausomybė nustatyta su šiais kintamaisiais: operuotos blauzdos apimtimi prieš operaciją, neoperuotos blauzdos apimtimi prieš operaciją, neoperuotos blauzdos apimtimi po operacijos praėjus 27 mėnesiams, operuotos blauzdos apimtimi po operacijos praėjus 6 ir 12 mėnesių. Visos sąsajos parodytos 14 lentelėje. Pagal nustatytus koreliacijos koeficientus matome, kad priklausomybė yra tiesioginė ir

vidutinio stiprumo arba stipri. Tačiau, sudarius tiesinės regresijos modelį dėl autokoreliacijos, jame liko tik šie statistiškai reikšmingi kintamieji: neoperuotos blauzdos apimtis praėjus 27 mėnesiams po operacijos ir operuotos blauzdos apimtis praėjus 6 mėnesiams po operacijos. Šių kintamųjų koreliacija su operuotos blauzdos apimtimi 27 mėnesiai po operacijos buvo stipriausia, lyginant su kitais kintamaisiais ($r=0,941$ ir $r=0,821$, o p -reikšmė abiem atvejais yra $0,000$). Determinacijos koeficientas $R^2=0,943$ arba 94,3 procentų (pataisytas determinacijos koeficientas yra $R^2=0,942$ arba 94,2 procentų). Modelyje konstanta ($p<0,05$) ir laisvieji nariai yra statistiškai reikšmingi ($p<0,01$). Praėjus po operacijos 27 mėnesiams didėjant neoperuotos blauzdos apimčiai kartu didėja ir operuotos blauzdos apimtis. Panaši tiesioginė priklausomybė sieja ir operuotos blauzdos apimtį 27 ir 6 mėnesiai po operacijos, t.y. didesnė blauzdos apimtis po 6 mėnesių sąlygoja ir didesnę blauzdos apimtį po 27 mėnesių. Tuo tarpu operacijos tipas – atvira ar perkutaninė – reikšmingos įtakos operuotos blauzdos apimčiai po 27 mėnesių neturėjo.

14 lentelė. Operuotos blauzdos apimčių po 27 mėnesių sąsaja (priklausomybė) su kitomis charakteristikomis.

Stebima reikšminga operuotos blauzdos apimtys 27 mėnesiai po operacijos koreliacija su neoperuotos blauzdos apimtimis 6 mėnesiai po operacijos.

		*Op.bl. ap. po 27 mėn.	*Op.bl.ap. prieš operaciją	**Neop. bl. ap. prieš operaciją	*Op. bl. ap. / **Neop.bl. ap. (%) po 27 mėn.	**Neop. bl. ap. po 27 mėnesių	*Op. bl. ap. po 12 mėnesių	*Op.bl. ap. po 6 mėnesių
*Op.bl. ap. po 27 mėn.	Koreliacijos koeficientas		,771**	,752**	,404**	,941**	,694**	,821**
	P reikšmė		,000	,000	,000	,000	,000	,000
*Op.bl.ap. prieš operaciją	Koreliacijos koeficientas	,771**		,964**	,203	,766**	,714**	,899**
	P reikšmė	,000	.	,000	,059	,000	,000	,000
Neop. bl. ap. prieš operaciją	Koreliacijos koeficientas	,752	,964**		,135	,766**	,699**	,872**
	P reikšmė	,000	,000		,213	,000	,000	,000
*Op. bl. ap. / **Neop.bl. ap. (%) po 27 mėn.	Koreliacijos koeficientas	,404**	,203	,135		,130	,233*	,269*
	P reikšmė	,000	,059	,213	.	,232	,030	,012
Neop. bl. ap. po 27 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	,941	,766**	,766**	,130		,645**	,800**
	P reikšmė	,000	,000	,000	,232	.	,000	,000

*Op. bl. ap. po 12 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	,694**	,714**	,699**	,233*	,645**		,774**
	P reikšmė	,000	,000	,000	,030	,000	.	,000
*Op.bl. ap. po 6 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	,821**	,899**	,872**	,269*	,800**	,774**	
	P reikšmė	,000	,000	,000	,012	,000	,000	

* Op.bl. ap.- operuotos blauzdos apimtis,

**Neop.bl.ap.- neoperuotos blauzdos apimtis.

Analizuojant pasistiebimų operuota koja po 27 mėnesių koreliaciją su kitais kintamaisiais, nustatytas ryšys su pooperaciniu skausmu, operuotos ir neoperuotos kojos pasistiebimais per 30 sekundžių po 27 mėnesių, pasistiebimais neoperuota koja po 27 mėnesių, pasistiebimais operuota koja po 6 ir 12 mėnesių. Išsamūs šių sąsajų duomenys parodyti 15 lentelėje. Pagal nustatytus Spirmeno koreliacijos koeficientus matome, kad priklausomybė yra tiesioginė, vidutinio stiprumo arba stipri. Tik pooperacinio skausmo ir pasistiebimų operuota koja po 27 mėnesių koreliacija yra atvirkštinė ir silpna – t.y. kuo mažesni skausmą pacientai jaučia po operacijos, tuo geresni pasistiebimų viena koja rezultatai stebimi praėjus 27 mėnesiams po operacijos. Tačiau sudarytame tiesinės regresijos modelyje dėl autokoreliacijos liko tik šie statistiškai reikšmingi kintamieji: pasistiebimai neoperuota koja, po operacijos praėjus 27 mėnesiams, ir pasistiebimai operuota koja, po operacijos praėjus 6 mėnesiams. Šie kintamieji reikšmingai koreliuoja su pasistiebimais operuota koja po 27 mėnesių ($r=0,879$ ir $r=0,557$, o p -reikšmė abiem atvejais yra $0,000$). Regresijos modelio determinacijos koeficientas $R^2=0,791$ t.y. 79,1 procentai (pataisytas determinacijos koeficientas yra $R^2=0,786$ arba 78,6 procentai). Modelyje konstanta yra statistiškai nereikšminga (p -reikšmė $>0,05$), laisvieji nariai yra statistiškai reikšmingi ($p<0,01$). Augant pasistiebimų neoperuota koja skaičiui po 27 mėnesių, kartu auga ir pasistiebimų operuota koja skaičius tuo pačiu laikotarpiu. Panaši tiesioginė priklausomybė sieja ir pasistiebimų operuota koja skaičių po 27 mėnesių su pasistiebimų operuota koja skaičiumi po 6 mėnesių. Operacijos tipas – atvira ar perkutaninė – reikšmingos įtakos pasistiebimų operuota koja skaičiui po 27 mėnesių neturėjo.

15 lentelė. Pasistiebimai operuota koja 27 mėnesiai po operacijos. Stebima reikšminga koreliacija su pasistiebimais neoperuota koja po 27 mėnesių ir operuotos kojos pasistiebimais po 6 mėnesių.

		Pooperac. skausmas	*Pasist. neoperuota koja po 27 mėnesių	*Pasist. neop. koja per 30 sekundžių po 27 mėnesių	*Pasist. operuota koja po 27 mėnesių	*Pasist. operuota koja per 30 sekundžių po 27 mėnesių	*Pasist. operuota koja po 12 mėnesių	*Pasist. operuota koja po 6 mėnesių
Pooperac. skausmas	Koreliacijos koeficientas		-,273*	-,187	-,329**	-,249*	-,263*	-,153
	P reikšmė	.	,010	,083	,002	,020	,014	,156
Pasist. neop. koja po 27 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	-,273		,682**	,879**	,743**	,782**	,495**
	P reikšmė	,010		,000	,000	,000	,000	,000
*Pasist. neop. koja per 30 sekundžių po 27 mėn.	Koreliacijos koeficientas	-,187	,682**		,610**	,887**	,561**	,318**
	P reikšmė	,083	,000		,000	,000	,000	,003
*Pasist. op. koja po 27 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	-,329**	,879**	,610**		,783**	,900**	,557**
	P reikšmė	,002	,000	,000	.	,000	,000	,000

Pasist. op. koja per 30 sekundžių po 27 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	-,249	,743**	,887**	,783**		,718**	,439**
	P reikšmė	,020	,000	,000	,000		,000	,000
Pasist. op. koja po 12 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	-,263	,782**	,561**	,900**	,718**		,814**
	P reikšmė	,014	,000	,000	,000	,000		,000
*Pasist. op. koja po 6 mėnesių	Koreliacijos koeficientas	-,153	,495**	,318**	,557**	,439**	,814**	
	P reikšmė	,156	,000	,003	,000	,000	,000	

*Pasist.-pasistiebimai, op.- operuota, neop.- neoperuota, pooperac.- pooperacinis.

Vertinat subjektyvaus pasitenkinimo priklausomybę su kitais kintamaisiais skaičiuotas Spirmeno koreliacijos koeficientas. Subjektyvus pasitenkinimas koreliuoja su operuotos ir neoperuotos blauzdos apimtimi prieš operaciją, tačiau priklausomybė, nors ir statistiškai reikšminga, tačiau gana silpna. Su šiais kintamaisiais subjektyvų pasitenkinimą sieja atvirkštinis ryšys. Su kitais kintamaisiais, tokiais kaip pasistiebiimų viena koja skaičius po 12 arba 27 mėnesių, subjektyvaus pasitenkinimo kintamasis koreliuoja taip pat. Nors tiesioginė priklausomybė ir yra statistiškai reikšminga, tačiau ji gana silpna. Išsamūs duomenys pateikti 16 lentelėje. Subjektyvus pasitenkinimas reikšmingai koreliuoja su daugeliu kintamųjų, tokių kaip operuotos blauzdos apimtis prieš operaciją arba po 27 mėnesių, tačiau sudarytas regresijos modelis nėra statistiškai reikšmingas, nes determinacijos koeficientas yra mažesnis už 0,25.

16 lentelė. Subjektyvaus pasitenkinimo su kitais kintamaisiais koreliacijos koeficientų lentelė.

		Operuotos blauzdos apimtis	Neoperuotos blauzdos apimtis	Pasistiebiimų skaičius operuota koja po 27 mėn.	Pasistiebiimų skaičius per 30 sekundžių operuota koja po 27 mėn.	Pasis tiebiimų skaičius operuota koja po 12 mėn.	Nedarbingumo laikas dienomis
Subjektyvus pasitenkinimas	Koreliacijos koeficientas	-,274*	-,251*	,225*	,218*	,253*	,321**
	P reikšmė	,010	,019	,036	,042	,018	,004

4.4. Radiologinės tyrimo dalies rezultatai

Kaip ir planuota biomedicininio tyrimo protokole, visiems tiriamiesiems pacientams praėjus 6 mėnesiams po operacijos ir paskutinio apsilankymo metu pasiūlyta atlikti kontrolinį MBR tyrimą. Deja, tik 57 pacientams šį tyrimą pavyko atlikti praėjus po operacijos 6 mėnesiams, o 13 pacientų pakartoti po 27 mėnesių.

Artimuoju laikotarpiu po atviros operacijos A grupėje ištirti 26 pacientai (47%), o po perkutaninės operacijos B grupėje ištirtas 31 pacientas (53%). Abiejose grupėse buvo nustatytas operuotos sausgyslės pailgėjimas, lyginant su sveikąja koja: A grupėje – vidutiniškai 2.07 mm, o B grupėje – vidutiniškai 2,48 mm. Nei kliniškai, nes statistiškai reikšmingo skirtumo tarp šių rodiklių nenustatyta ($p=0.181$).

Abiejose grupėse Achilo sausgyslių skerspjūvių plotai po traumos buvo statistiškai reikšmingai padidėję, lyginant su sveika koja, kaip antai: pacientų sveikųjų Achilo sausgyslių skerspjūviai – 0.7 cm² A grupėje ir 0.67 cm² B grupėje, o operuotų kojų Achilo sausgyslės skerspjūviai – 3.41 cm² A grupėje ir 3.22 cm² B grupėje ($p < 0.001$ abiem atvejais). Tačiau tarp atviros ir perkutaninės rekonstrukcijos grupių traumuočių Achilo sausgyslių skerspjūvių vidurkių statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p=0.501$).

17 lentelė. Sveikų ir operuotų Achilo sausgyslių skerspjūvių duomenys.

	Atviras susiuvimas N26				Perkutaninis susiuvimas N31			
	Min. vertė	Maks. vertė	Vidurkis	SN	Min. vertė	Maks. vertė	Vidurkis	SN
Sveiko Achilo skerspjūvis cm ²	0.50	1.00	0.70	0.11	0.38	1.05	0.67	0.15
Operuoto Achilo skerspjūvis cm ²	1.85	6.24	3.41	1.14	1.65	6.37	3.22	1.02

Taip pat nebuvo statistiškai reikšmingo skirtumo tarp kitų MBR tyrimuose nustatytų parametrų (18 lentelė) – kitų blauzdos užpakalinės dalies raumenų skerspjūvių plotų ir visos blauzdos raumenų skerspjūvių plotų, mukoidinės degeneracijos ($p=0.385$) ir intrasausgyslinių cistų ($p=0.53$).

Nors nagrinėjant traumuotų sausgyslių mukoidinę degeneraciją tarp skirtingų operuotų pacientų grupių, nustatytas kiek didesnis jos paplitimas perkutaninės rekonstrukcijos grupėje, tačiau kliniškai ar statistiškai skirtumas nebuvo reikšmingas- atitinkamai 21 (80.77%) atviroje ir 27 (87.01%) perkutaninio susiuvimo grupėje (p - 0.385).

Gana netikėtas mūsų MBR tyrimų radinys – intrasausgyslinės cistos. Tai toks reiškinys, kai sugijusios sausgyslės viduje stebimas nepilnai sugijusio audinio plotas. Kiek daugiau jų pasitaikė perkutaninės rekonstrukcijos grupėje- (atitinkamai po atviros rekonstrukcijos 6 sausgyslėse iš 26, o po perkutaninio susiuvimo 8 iš 31, t.y. atitinkamai 23 ir 26 procentai). Tačiau ir šis skirtumas nebuvo nei kliniškai, nei statistiškai reikšmingas (p - 0.53).

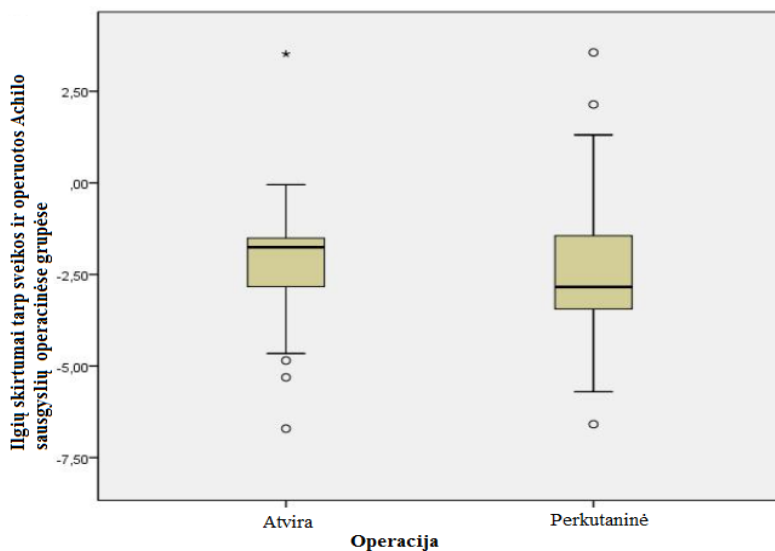
18 lentelė. Atviro ir perkutaniniu metodu operuotų Achilo sausgyslių ir blauzdos raumenų MBR duomenys.

	Atviras 26 pac.		Perkutaninis 31 pac.		p - reikšmė
	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN	
Achilo sausgyslės ilgis (cm)	7.77	1.98	8.55	2.83	0.242
Achilo skerspjūvio plotas (mm ²)	3.41	1.14	3.22	1.02	0.501
GM skerspjūvio plotas (mm ²)	15.27	4.02	14.25	3.31	0.296
GL skerspjūvio plotas (mm ²)	10.08	3.38	9.92	2.87	0.845
MS skerspjūvio plotas (mm ²)	26.65	5.23	24.29	4.51	0.74
FDL skerspjūvio plotas (mm ²)	2.49	.575	2.59	0.75	0.578
FHL skerspjūvio plotas (mm ²)	5.92	1.17	5.91	1.32	0.976
TP skerspjūvio plotas (mm ²)	5.74	1.52	5.71	1.28	0.929
Bendras blauzdos r. skerspjūvio plotas (mm ²)	88.25	16.94	83.56	12.73	0.251
Intrasausgyslinės cistos	6 (23.08%)		8 (25.81%)		0.53
Mukoidinė degeneracija	21 (80.77%)		27 (87.01%)		0.385

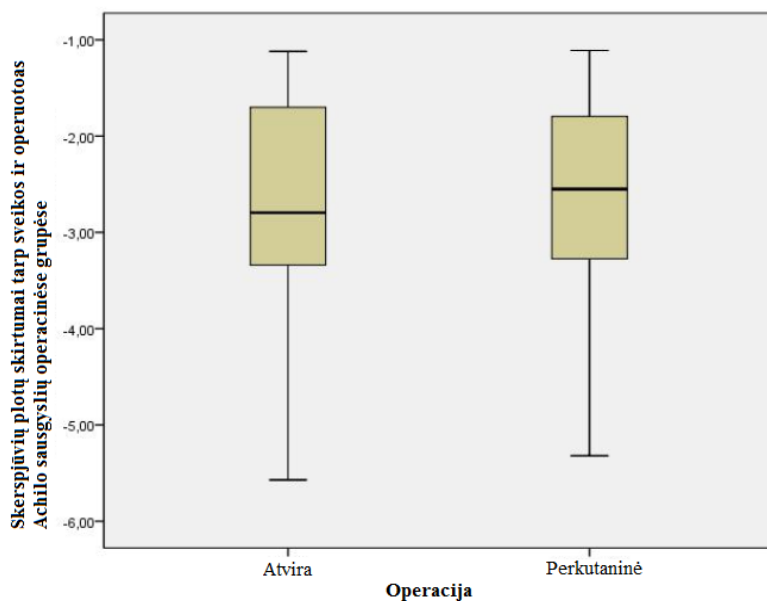
Skirtumo tarp operuotos ir sveikos galūnės rodiklių palyginimas tarp skirtingų operacinių grupių jokio kliniškai ar statistiškai reikšmingo skirtumo neparodė (19 lentelė).

19 lentelė. Sveikų ir traumotų galūnių Achilo sausgyslių ir blauzdos raumenų rodiklių skirtumai, MBR duomenimis. Lentelėje parodyti apskaičiuoti skirtumai tarp operuotos ir sveikos galūnės rodiklių, o vėliau šie rodikliai lyginami tarp grupių.

Skirtumas tarp sveikos ir operuotos sausgyslės	Atviras N26		Perkutaninis N31		p - reikšmė
	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN	
Achilo sausgyslės pailgėjimas mm	2.08	2.02	2.48	2.18	0.471
Achilo skerspjuvio ploto padidėjimas mm ²	2.73	1.16	2.56	0.94	0.603
GM skerspjuvio ploto pokytis mm ²	-2.88	2.34	-2.21	1.98	0.631
GL skerspjuvio ploto pokytis mm ²	-3.92	3.02	-3.12	2.79	0.58
MS pokytis mm ²	-5.31	2.26	-5.46	3.64	0.701
FDL ploto pokytis mm ²	-0.13	0.49	-0.15	0.44	0.586
FHL ploto pokytis mm ²	-0.50	0.84	-0.43	0.87	0.447
TP ploto pokytis mm ²	-0.23	0.98	0.27	0.86	0.007
Bendras blauzdos r. skerspjuvio ploto pokytis mm ²	-8.73	0.84	-4.32	19.07	0.654

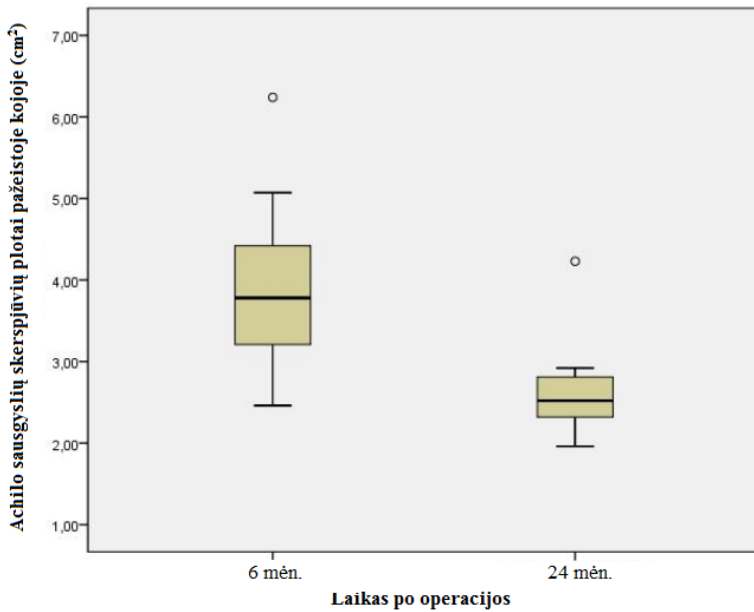


15 paveikslas. Sveikos ir operuotos Achilo sausgyslių ilgių skirtumo (milimetrais) rodiklių pasiskirstymas abiejose tirtose grupėse (apskaičiuotas skirtumas tarp sveikos ir operuotos Achilo sausgyslių ilgių).



16 paveikslas. Skerspjūvių plotų skirtumų palyginimas po atviros ir perkutaninės operacijų (apskaičiuotas skirtumas tarp sveikos ir operuotos Achilo sausgyslių skerspjūvio).

13 pacientų pavyko atlikti pakartotinį MRT tyrimą 27 mėnesiai po operacijos. Dinamikoje stebėtas pažeistos Achilo sausgyslės ploto sumažėjimas (17 paveikslas), nors Achilo sausgyslės pailgėjimas išliko. Pirminiuose MBR tyrimuose stebėtos cistos per 27 mėnesius visiškai užsipildė.



17 paveikslas. Ilgalaikis sekimas parodo pažeistų Achilo sausgyslių skerspjūvių plotų mažėjimą, lyginant 6 ir 27 mėnesių po operacijos duomenis.

Išnagrinėjus visus ankstyvųjų MBR tyrimų matavimų rodiklius, galima konstatuoti, kad yra tam tikra nežymi koreliacija tarp MBR duomenų ir funkcinio rodiklio (pvz.: ATRS įverčiai ir pasistiebimai 6 mėnesiai po operacijos bei Achilo sausgyslės ilgis), tačiau šie duomenys nerodė kliniškai ar statistiškai reikšmingų skirtumų tarp tiriamų pacientų grupių.

5. REZULTATŲ APITARIMAS

5.1. Patanatominės dalies rezultatų aptarimas

Mūsų patanatominė studijos dalis buvo skiriama n. suralis jatrogeninių pažeidimų sprendimų paieškai, nes būtent ši klinikinė problema yra viena aktualiausių, kai ieškoma saugaus minimaliai invazyvaus šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimo metodo. Kadangi visuotinai pripažinta, kad šią komplikaciją labiausiai nulemia chirurginė prieiga ir operacinė technika, ieškojome autorinių sprendimų šios problemos profilaktikai. Barcelonos universiteto Medicinos fakulteto Žmogaus anatomijos ir embriologijos katedros laboratorijoje atlikus suplanuotą lyginamąją patanatominę studiją ir patikrinus mūsų klinikinėje praktikoje naudojamos trigubos perkutaninės Bunnell tipo siūlės minimaliai invazyvios metodikos prieigos du galimus variantus (standartinę centrinę ir modifikuotą medializuotą prieigą), buvo patvirtinta, kad visi tenotomuotų ir minimaliai invazyviai susiūtų Achilo sausgyslių galai pakankamai kontaktavo ir nebuvo nė vieno atvejo su matoma diastase tarp tenotomuotų galų. Mūsų pasiūlyto modifikuoto medializuoto minimaliai invazyvaus susiuvimo grupėje nebuvo nė vieno n. suralis ar v. saphena parva persiuvimo atvejo, o standartinio centrinio susiuvimo atveju 7 iš 10 n. suralis ir 9 iš 10 v. saphena parva buvo persiūti.

Kaip parodė tolimesnės klinikinės studijos dalies rezultatai, mums pavyko iš esmės išvengti ilgalaikių n. suralis jatrogeninio sužalojimo pasekmių. Būtent šio eksperimentinio darbo metu patvirtinta svarbi nuostata, kad Achilo sausgyslės siūlės medializacija, siuvant minimaliai invazyviu Bunnell tipo metodu, yra žymiai saugesnė ir leidžianti iš esmės sumažinti arba visiškai išvengti n. suralis jatrogeninio sužalojimo.

Ši lyginamoji patanatominė studija buvo įvertinta ir užsienio kolegų bei publikuota žurnale *Folia Morphologica* [24].

5.2. Klinikinės dalies rezultatų aptarimas

Nors svarbiausias gydančio chirurgo tikslas gana aiškus – kokybiškai atkurti Achilo sausgyslės vientisumą ir korektišką ilgį, tačiau pasaulinėje literatūroje vis dar tęsiama aktyvi diskusija dėl geriausio šviežio Achilo sausgyslės plyšimo gydymo būdo, kuris iki šiol vis dar nėra aiškus, nepaisant jau atliktų gausių tiriamųjų darbų ir daugelio pasiūlytų gydymo protokolų. Platus konservatyvių ir chirurginių metodų bei jų modifikacijų pasirinkimas

tik parodo, kad nėra vieno tobulo gydymo metodo ir pooperacinės reabilitacijos protokolo.

Nors iki šiol padaryta labai daug tyrimų, daugelis atliktų lyginamųjų studijų tiria nepakankamą pacientų kiekį, yra retrospektyvinio pobūdžio ir netaiko šiuolaikinės griežtos pacientų randomizacijos, todėl yra nepakankamai patikimos [18,32,48]. Kadangi mokslininkams, tiriantiems šviežius Achilo sausgyslės plyšimus, sutarimo dėl geriausio gydymo būdo ir optimalaus reabilitacijos protokolo pasiekti iki šiol nepavyksta, o pastaruoju metu gausiai atliekamos meta analizės pabrėžia naujų randomizuotų prospektyvinių studijų poreikį, suplanavome ir atlikome Lietuvoje unikalų prospektyvinį randomizuotą tyrimą, siekdami objektyviai ir kokybiškai palyginti du pagrindinius mūsų klinikoje naudojamus chirurginius Achilo sausgyslės siuvimo būdus.

Visiškai aišku, kad nepaisant visų tobulėjančių šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės gydymo priemonių, iki šiol visada išlieka tam tikros labiau ar mažiau išreikštos neigiamos funkcinės pasekmės, nepriklausomai nuo pasirinkto metodo, net ir labai kokybiškai gydant šviežius Achilo sausgyslės plyšimus. Remdamiesi savo darbo duomenimis, galime patikimai teigti, kad dauguma funkcinų rodiklių apčiuopiamai kliniškai ir statistiškai reikšmingai pagerėjo per pirmus metus, vėliau dar gerėjo iki 2 metų, bet iki trauminio lygio taip niekada ir nepasiekė net ir praėjus 27 mėnesiams, nepriklausomai nuo mūsų pasirinktos atviros ar perkutaninės operacijos metodikos. Aktyvus reabilitacinis laikotarpis užtrunka mažiausiai metus. Svarbiausių funkcinų rodiklių (ATRS ir pasistiebimų viena koja) dinamika parodyta 5 lentelėje.

Nors kai kuriose klinikose siekis šviežių Achilo sausgyslės plyšimų gydymo metu išvengti rimtų komplikacijų sąlygoja konservatyvaus gydymo protokolo pasirinkimą, visgi manome ir pritariame daugeliui autorių [10,18,19,29,35,37,42,52], kad konservatyvus gydymas niekada negali užtikrinti geriausio priešoperacinės funkcijos atkūrimo. Tą patvirtina ir daugelis tyrėjų, įrodančių išreikštą ir kliniškai reikšmingą Achilo sausgyslės pailgėjimą, gydant būtent konservatyviais būdais [68, 73], kai pasiektas funkcinis rezultatas dažniausiai patenkina tik mažesnius funkcinus poreikius turinčius pacientus.

Pagrindinis kiekvienos chirurginės rekonstrukcijos tikslas – ne tik išvengti esminių gydymo komplikacijų, bet ir maksimaliai kokybiškai atkurti sužalotos Achilo sausgyslės tinkamą ilgį ir vientisumą, tokiu būdu užtikrinant maksimalų prarastos priešoperacinės galūnės funkcijos sugrąžinimą. Šiame darbe palyginome mums aktualių ir iki šiol kasdieninėje praktikoje naudojamų 2 pagrindinių chirurginių priegų, siuvant šviežius Achilo sausgyslės

plyšimus, efektyvumą: atviros ir minimaliai invazyvios, arba perkutaninės rekonstrukcijos.

Daugelis kolegų sutiks, kad dėl savo paprastumo ir pigumo tradiciškai atvira rekonstrukcija tebelaikoma auksiniu standartu daugelyje klinikų, nes ši operacija gali būti atlikta bet kurio chirurgo ir bet kurioje įstaigoje. Be to, ji leidžia nesunkiai ir tiesiogiai įvertinti plyšusios sausgyslės skaidulas, jas anatomiškai adaptuoti ir pakankamai kokybiškai susiūti, nenaudojant brangių pagalbinių priemonių. Ji iki šiol pripažinta kaip prioritetinė metodika ir gydant daugumos profesionalių pacientų šviežius Achilo sausgyslės sužalojimus. Visgi dėl geresnio kosmetinio vaizdo, potencialiai mažesnio chirurginių komplikacijų skaičiaus, geresnio pacientų subjektyvaus įvertinimo ir dažniausiai visiškai lygiaverčių funkcinių rezultatų būtent minimaliai invazyvios metodikos tampa daugelyje šalių vis populiareesnės. Kadangi diskusija dėl geriausio rekonstrukcijos metodo vis dar nesibaigia, bet pastaruoju metu literatūroje vis dažniau keliamas klausimas ne tik dėl kurio nors vieno paties geriausio šviežio Achilo sausgyslės plyšimo gydymo metodo ir protokolo, bet taip pat ir dėl optimaliausio konkrečiam pacientui individualaus gydymo metodo parinkimo, atitinkančio konkretaus paciento lūkesčius, atsižvelgiant į jo sveikatos būklę ir poreikius – tiek kasdieninio fizinio krūvio, tiek ir laisvalaikio ar sportavimo [48,52,53]. Taigi reikėtų manyti, kad tiek atviras, tiek ir minimaliai invazyvus metodai gali turėti savo nišą ir tam tikras specifines indikacijas.

Šiame darbe abiejų mūsų klinikoje naudojamų metodikų funkcinius rezultatus įvertinome naudodami Achilo sausgyslės traumai specifinį ir validizuotą pačių pacientų pildomą ATRS klausimyną. Surinkti duomenys parodė, kad nors praėjus 6 mėnesiams po operacijos ir išryškėjo tam tikri nedideli skirtumai, kiek palankesni atvirai metodikai (ATRS įverčiai atitinkamai 89.95 ir 86.70 balo, $p=0.122$), tačiau dinamikoje, praėjus 12 ir 27 mėnesiams po operacijos, tie skirtumai visiškai išnyko (atitinkamai 94.86 ir 95.72 po 12 mėnesių bei 99.27 ir 99.40 balo po 27 mėnesių). Taigi galima gana užtikrintai konstatuoti, kad atokūs funkcinių rezultatų subjektyvūs vertinimai, remiantis validizuoto specifinio ATRS klausimyno duomenimis, yra lygiaverčiai ir nuo operacijos metodo pasirinkimo nepriklauso.

Lyginant ATRS klausimyno vertinimus su literatūros duomenimis, mūsų studijos rezultatai buvo visiškai lygiaverčiai arba kai kada net ir geresni. Lyginamuosius literatūros šaltinių duomenis galima detaliai įvertinti remiantis 20 lentele.

20 lentelė. Duomenų palyginimas dinamikoje ir su kitų tyrėjų duomenimis.

Studija	Metai	Pacientų sk.	Atviro metodo ATRS	Perkutaninio metodo ATRS	P - reikšmė	Sekimo laikas (mėn.)
Mūsų studija	2016	87	89.95	86.70	0.122	6
Mūsų studija	2017	87	94.86	95.72	0.331	12
Mūsų studija	2019	87	99.4	99.27	0.589	27
M. Rozis et al. [42]	2018	82	94	95	>.05	12
D. Baumfield et al. [55]	2018	38	95.1	96.1	0.588	12
M.R. Carmont et al. [43]	2013	58	89	88.88	n.s.	12
C. Rosso et al. [56]	2012	37	90.5	88.4	n.s.	91

Mūsų geri ATRS klausimyno vertinimo rezultatai gali būti paaiškinami ir juos sugretinus su atliktų MBR tyrimų duomenimis, nes mūsų abiejų grupių pacientams Achilo sausgyslių pailgėjimas buvo žymiai mažesnis, negu skelbiamas kai kuriose kitose studijose [68, 71].

Analizuodami skirtingoms amžiaus grupėms priklausančių pacientų subjektyvius ATRS klausimyno vertinimus matome, kad tiek jaunesnių, tiek ir vyresnių pacientų įverčiai, nepriklausomai nuo rekonstrukcijos metodo, buvo labai panašūs. Visgi, nagrinėdami koreliaciją tarp skirtingo amžiaus pacientų ATRS įverčių ir maksimalaus pasistiebimų skaičiaus, matome, kad būtent atviruoju būdu operuotų vyresnių pacientų pasistiebimų skaičius pastebimai atsiliko nuo analogišku metodu gydytų jaunesniųjų pacientų. Tuo tarpu minimaliai invazyvaus susiuvimo grupėje tarp skirtingo amžiaus pacientų tokios tendencijos nematome. Atviros rekonstrukcijos vidutinio amžiaus grupėje ir visose minimaliai invazyvios rekonstrukcijos grupėse pasistiebimų skaičius buvo praktiškai identiškas. Tai gali reikšti, kad vyresniems pacientams taikytas atviros rekonstrukcijos metodas nesuteikia esminių privalumų. Taigi būtent jaunesni pacientai iš atviros anatominės rekonstrukcijos gauna daugiausiai naudos.. Visgi šie duomenys statistiškai

reikšmingo skirtumo nepasiekia ir turėtų būti atlikti papildomi tyrimai tokos išvados moksliniam pagrindimui. Nepaisant šių faktų, subjektyvūs ATRS įvertinimai visų pacientų grupių buvo labai panašūs. Iš to galima padaryti išvadą, kad skirtingų amžiaus grupių pacientų poreikiai pakankamai skiriasi, o kiekvieno jų asmeninis pasitenkinimas priklauso ne tik nuo objektyvių rodiklių, tokių kaip galimybė pasistiebtį viena koja, bet galbūt net labiau nuo konkretaus paciento realių lūkesčių. Tai akivaizdžiai matoma ir iš 6 – 7 lentelių. Ir nors statistiškai reikšmingo skirtumo šie duomenys nepasiekė, bet gali būti, kad esant didesniai pacientų skaičiui ši tendencija galėtų pasiekti statistiškai reikšmingą lygį.

Tirdami blauzdos apimtį, netiesiogiai įvertinome ir visų raumenų apimčių sumą. Šie pacientų blauzdos apimtys rodikliai tarp grupių iš esmės nesiskyrė. Mūsų nuostabai, blauzdų apimtys beveik nekito viso tyrimo metu (1 grafikas). Taigi galima daryti tam tikrą išvadą, kad blauzdos apimtys matavimas nėra labai jautrus ir paciento pooperacinę būklę kokybiškai atspindintis instrumentas, nes apimčiai gali daryti įtaką ir tokie veiksniai, kaip pooperacinis galūnės audinių tinimas. Be to, yra duomenų, kad atrofuojantis sužalotos struktūros raumenynui tam tikrais atvejais gali kompensatoriškai hipertrofuoti gretimi sinergistiškai veikiantys raumenys.

Dar vienas labai svarbus tiek pacientams, tiek ir valstybės institucijoms faktorius – paciento grįžimas į įprastą savarankiško kasdieninio gyvenimo lygį ir nedarbingumo trukmė. Pagal grįžimo į įprastą kasdieninio gyvenimo lygį trukmę, tarp grupių nenustatėme jokio kliniškai ar statistiškai reikšmingo skirtumo (137 ir 136 dienos). Pagal nedarbingumo trukmę esminių, statistiškai patikimų skirtumų tarp abiejų tirtų chirurginių metodų taip pat nebuvo, nors atviras chirurginis metodas ir atrodo šiek tiek pranašesnis (67 dienos po atviro ir 76 dienos po perkutaninio susiuvimo). Taigi galime konstatuoti, kad chirurginė prieiga neturi lemiamo vaidmens šiems faktoriams. Tačiau nedarbingumo trukmės vertinimas turi ir tam tikrų trūkumų, kadangi dalis protinį darbą dirbančių pacientų galėjo dirbti ir iš namų, todėl galbūt nedarbingumo pažymėjimo jiems neprireikė.

Kadangi Achilo sausgyslės plyšimus dažniausiai patiria aktyviai sportuojantys pacientai, o tai patvirtina ir mūsų studijos duomenys (75 iš 87 pacientų aktyviai sportavo), labai svarbus gydymo kokybės faktorius yra galimybė sugrįžti į buvusį sportinį lygį. Abu mūsų tirti gydymo metodai užtikrina pakankamai geras galimybes sugrįžti prie buvusios sportinės veiklos. Nors po atviro susiuvimo pacientai į sportą sugrįžo šiek tiek greičiau – atitinkamai 190 ir 217 dienų, tačiau tik 75 procentai pacientų į sportą grįžo atviros rekonstrukcijos grupėje ir net 86 procentai pacientų po minimaliai

invazyvaus Achilo sausgyslės susiuvimo. Dar atidžiau panagrinėję gautus duomenis pastebime, kad minimaliai invazyvios rekonstrukcijos grupėje ir iki traumos sportavo kiek daugiau pacientų, atitinkamai 39 iš 43, o atviroje grupėje tik 36 iš 44, atitinkamai 91 ir 82 procentai. Visgi net ir atskirai įvertinus iki traumos sportavusių pacientų galimybes grįžti į sportą, pastebimi kiek geresni rodikliai perkutaninės rekonstrukcijos grupėje – po atviros operacijos į sportą grįžo 33 pacientai iš 36, o po perkutaninės rekonstrukcijos vėl galėjo sportuoti 37 iš 39 pacientų, atitinkamai 91,7 % ir 94,9 % visų sportavusių pacientų. Apskritai šiuos duomenis vertiname kaip labai gerą abiejų chirurginių metodikų rezultatą, gerai atspindintį galutinę pooperacinę funkciją, bet ypač džiugina minimaliai invazyvaus metodo rezultatai. Visgi vertinant sportinę veiklą atspindinčių duomenų visumą, nė vienas metodas nebuvo statistiškai reikšmingai pranašesnis.

Nagrinėdami kitus pacientų subjektyvius pooperacinius vertinimus matome, kad bendras pooperacinis skausmo lygis buvo gana nedidelis. Nors kaip ir tikėtasi, pooperacinis skausmas yra kiek labiau išreikštas atviros rekonstrukcijos pacientų grupėje, tačiau šis skirtumas nėra nei kliniškai, nei statistiškai reikšmingas (atitinkamai 3.5 ir 3.21 balo), nepaisant mūsų turėtos pirminės hipotezės, kad minimaliai invazyvi rekonstrukcija turėtų būti gerokai mažiau traumatiška ir skausminga.

Pacientų subjektyvus pasitenkinimas visu gydymu taip pat visiškai nepriklausė nuo Achilo sausgyslės susiuvimo metodo (pasitenkinimo lygis 10 balų skalėje atitinkamai 9.86 ir 9.84), nors kai kuriuose literatūros šaltiniuose ir teigiama, kad paprastai minimaliai invazyvūs metodai daugumos pacientų subjektyviai vertinami žymiai geriau. Tai gali reikšti, kad mūsų operuotiems pacientams kažkokie kiti faktoriai, galbūt gydytojo ir slaugos personalo dėmesys, galėtų būti žymiai svarbesni, kai kalbame apie bendrą paciento pasitenkinimą gydymu. Tai gali taip pat rodyti, kad adekvatus nuskausminimas visiškai išsprendžia pooperacinio skausmo klausimą.

Reikėtų panagrinėti dar vieną chirurgui ir gydymo įstaigai svarbų aspektą – operacijos trukmę. Šiuo atveju žymiai pranašesnis buvo perkutaninis susiuvimo būdas, nes operacija vyko gerokai trumpiau (palyginimui 35 ir 61 minutės, $p < 0,001$). Tas skirtumas visiškai akivaizdus ir yra statistiškai reikšmingas. Šis faktas gali būti svarbus didelių miestų klinikoms, nes šių gydymo įstaigų chirurgai ir kitas operacinės personalas yra labai apkrauti sudėtingomis skubiomis operacijomis.

Vertinant kai kuriems asmenims galimai svarbų kosmetinį efektą, mūsų nuostabai, pacientų įvertinimai, nepriklausomai nuo operacijos prieigos, reikšmingai nesiskyrė. Gali būti, kad šis rodiklis yra svarbesnis tik moterims,

kurios žymiai rečiau patiria Achilo sausgyslės plyšimus ir kurių šiame tyrime buvo mažuma. Taigi galima padaryti tam tikrą išvadą, kad daugumai pacientų, o ypač vyrų, kosmetinis rezultatas nėra esminis.

Taigi galime patikimai teigti, kad atokiame periode nepavyko nustatyti reikšmingų kurio nors rekonstrukcijos metodo funkcinių pranašumų, bet minimaliai invazyvus metodas tikrai nebuvo prastesnis.

Grįžtant prie diskusijos apie šioje studijoje naudotų dviejų metodų ypatybes, norisi papildyti aptarimą, įvertinant pasirinktų metodų saugumą.

Tenka pripažinti, kad nepaisant potencialių grėsmių, yra ir tam tikri pripažinti atviro chirurginio gydymo pranašumai, dėl kurių šis metodas daugeliui chirurgų vis dar išlieka patrauklus. Tai paprasta ir nereikalaujanti sudėtingų techninių priemonių visiems chirurgams prieinama Achilo sausgyslės anatominė rekonstrukcija, kai tiesiogiai kontroliuojama tiek sausgyslės skaidulų adaptacija, tiek ir atstumas tarp plyšusios sausgyslės galų, be to, operacijos metu gana patikimai gali būti atkurtas sausgyslės vientisumas ir tinkamas ilgis [57]. Galbūt todėl atviras susiuvimas sąlygoja gana nedidelį pakartotinių plyšimų dažnį, kuris ir tarp mūsų pacientų buvo tikrai mažas, nepaisant siuvimui pasirinktų tirpių siūlų.

Visgi iki šiol akcentuojamas pagrindinis atviros chirurginės rekonstrukcijos trūkumas, ypač pasirenkant siuvimą netirpiaisi siūlais, išliekanti padidinta operacinės žaizdos giliosios infekcijos rizika, kuri, literatūros duomenimis, paprastai siekia 2-4 procentus. Tačiau bendras komplikacijų kiekis po atvirų susiuvimų, kai kurių studijų duomenimis, kartais gali siekti net 29 procentus [11]. Jeigu žaizdos gijimas komplikuojasi ir infekcinis procesas tampa lėtiniu, gydymas gerokai užtrunka, labai brangiai kainuoja, galutinės išėitys žymiai pablogėja, o pacientai ilgai išlieka nedarbingi ir gali niekada nepasiekti priešoperacinio funkcijos lygio. Dažniausiai tokiais atvejais prireikia ir papildomų brangių operacijų, kurių metu gali būti šalinami infekuoti audiniai ir netirpūs siūlai. Taigi, remiantis literatūros duomenimis ir sukaupta patirtimi, galima teigti, kad atvira rekonstrukcija neturėtų būti taikoma didelių rizikos veiksnių turintiems pacientams, o ypač žinant apie galimas išreikštas imuninės sistemos problemas arba pacientų paminėtas kitas žaizdos gijimo rizikas. Visgi atviros rekonstrukcijos metodas iki šiol yra visiškai priimtinas ir pateisinamas jauniems, sveikiems, motyvuotiems profesionaliems sportininkams arba neprofesionaliai, bet aktyviai sportuojantiems pacientams, kurie turi didelių apkrovų poreikį ir kurie ypač retai turi padidėjusias žaizdų gijimo rizikas.

Atsižvelgiant į gerai nuo seno žinomas chirurginių metodų problemas ir dažniausiai pasitaikančias komplikacijas, dar prieš pradėdant klinikinį tyrimą, abu mūsų naudojami Achilo sausgyslės susiuvimo būdai buvo patobulinti.

Viena mums žinoma ir tikėtina atviros metodikos problema – siuvamos Achilo sausgyslės sutrumpinimas, nes dažniausiai chirurgas siekia gero plyšusių sausgyslės galų kontakto, todėl mes pasiūlėme kiekvieną plyšusios sausgyslės galą išskirti į 3 panašaus dydžio pluoštus ir susiūti adaptuojant šiuos pluoštus šonas į šoną. Mūsų manymu, šis plyšusių Achilo sausgyslės skaidulų adaptacijos metodas užtikrina geresnį dviejų plyšusių sausgyslės galų kontaktą ir leidžia išvengti nepageidaujamo Achilo sausgyslės sutrumpinimo. Mūsų manymu, žymus Achilo sausgyslės sutrumpinimas, nepaisant tiesioginio kokybiško susiuvimo, teoriškai galėtų padidinti įtampą tarp sausgyslės galų, todėl galima tikėtis pablogėjusios judesių amplitudės ir padidėjusios pakartotinių plyšimų tikimybės. Būtent todėl kiekvienos mūsų atliekamos rekonstrukcijos metu siekėme atkurti kuo tikslesnį Achilo sausgyslės ilgį, lygindami pėdos padėtį operacijos metu su sveikąja koja. Šiame tyrime po atviro susiuvimo įvyko 3 pakartotiniai daliniai plyšimai – visi po adekvačios pakartotinės traumos. Diagnozės patvirtinimas dėl dalinio plyšimo visais atvejais buvo paremtas naujos traumos istorija, ligoonio skundais ir klinikinio ištyrimo duomenimis. Visiems pacientams, patyrusiems naują adekvačią traumą, buvo lokalus susiūtos Achilo sausgyslės skausmingumas čiupiant, bet nebuvo išreikšto sausgyslės audinių defekto ar stebimos pėdos hiperekstenzijos, būdingos visiškai Achilo sausgyslės plyšimui. Pėdos hiperekstenzija buvo vertinama visiškai atpalaidavus blauzdos lenkiamuosius raumenis, kai pacientas gulėjo ant nugaros, o kelio sąnarys buvo sulenktas stačiu kampu. Visus įvykusius pakartotinius plyšimus pavyko sėkmingai išgydyti konservatyviai, naudojant tą patį pooperacinį įtvarą KA 1-6 ir fiksuojant traumotą galūnę sulenkteje padėtyje papildomai 2-3 savaitėms. Mes manome, kad tam tikras dalinis sausgyslės sugijimas paprastai būna jau įvykęs po 3-4 savaičių, o pakartotinos traumos dažniausiai įvyksta kiek vėliau, kai pacientų žaizdos jau būna visiškai sugijusios, skausmai visiškai nurimę, tad pacientai pasijunta geriau ir dalis jų nebesilaiko sutarto režimo.

Mūsų darbe buvo pritaikytas dar vienas ypatumas. Naudodami tiek atvirą, tiek ir perkutaninį Achilo sausgyslės siuvimo metodą, kad sumažintume giliosios infekcijos riziką, mes naudojome kiek rečiau kasdieninėje praktikoje taikomus, bet literatūroje Achilo sausgyslės rekonstrukcijai rekomenduojamus tirpius Vicril Nr.1 siūlus [58,59]. Galbūt todėl mūsų tyrime nebuvo nė vieno lėtinės infekcijos atvejo nei po atviros, nei po

minimaliai invazyvios Achilo sausgyslės susiuvimo operacijos. Kadangi tirpių siūlų tvirtumas laikui bėgant mažėja, buvo panaudotas maksimalus rekomenduojamas ir didesnis negu įprastai siuvamosios medžiagos kiekis – 3 poros ašinių siūlų (angl. core stitches).

Kitas pripažintas žaizdų infekcijos prevencijos būdas operaciniu būdu gydant plyšusią Achilo sausgyslę, tai mažiau traumatinė chirurginė rekonstrukcija, kuri geriausiai pasiekama, taikant minimaliai invazyvią prieigą. Taigi mūsų studijoje, gydant B grupės pacientus, patikrinti abu infekcinių problemų sprendimo būdai – tiek minimaliai invazyvus susiuvimas, tiek ir tirpių siūlų panaudojimas. Visgi šioje studijoje visiškai išvengėme rimtų infekcinių komplikacijų ir su šia problema susijusių pasekmių tiek siūdami atviruoju, tiek ir minimaliai invazyviu būdu, nes, mūsų nuostabai, abiejose grupėse nebuvo nė vieno giliosios lėtinės infekcijos atvejo ir nė vienos pakartotinės su šia problema susijusios intervencijos. Gali būti, kad tam teigiamą įtaką darė tiek tirpių siūlų naudojimas, tiek ir griežta pacientų atranka, nes į studiją įtraukėme tik sveikus ir rizikos veiksnių neturinčius pacientus.

Nors minimaliai invazyvus metodas akivaizdžiai labiau tausoja minkštuosius audinius aplink plyšusią sausgyslę, tačiau siuvant Achilo sausgyslę perkutaniniu būdu gali pablogėti plyšusių sausgyslės galų adaptacijos kontrolė, gali likti nepastebėtas tarpas tarp plyšusių galų ir būtent dėl to padidėti pakartotinių plyšimų tikimybė, įvairių studijų duomenimis, pasitaikanti nuo 0 iki 34 procentų [12,28,44,46,60–62]. Taip pat kartais galima tikėtis ir ilgesnio gijimo. Dėl šios rizikos operuodami minimaliai invazyviu siuvimo metodu taip pat naudojome maksimalų rekomenduojamą ašinių siūlų skaičių, t.y. 3 poras tų pačių storų Nr.1 Vicril siūlų. Nors siuvant perkutaniškai sausgyslės galų adaptacija ir gali būti prastesnė, bet geriau išsaugoma aplinkinių audinių kraujotaka. Galbūt todėl po minimaliai invazyvaus susiuvimo mūsų tyrime buvo tik 2 pakartotiniai plyšimai. Tai netgi mažiau, negu po atviros rekonstrukcijos. Minimaliai invazyvios rekonstrukcijos grupėje visi daliniai pakartotiniai plyšimai taip pat įvyko po pakartotinės traumos, jau nebenaudojant rekomenduotų protekcijos priemonių. Šiuos pakartotinius plyšimus lygiai taip pat pavyko išgydyti konservatyviomis priemonėmis, panaudojant tokį patį pooperacinį funkcinį įtvarą 2-3 savaites. Taigi analizuojant vieną svarbiausių komplikacijų – pakartotinių plyšimų dažnį, galima teigti, kad jų nebuvo daugiau, negu minima literatūroje, o tarp metodų nebuvo stebėta kliniškai ar statistiškai reikšmingo skirtumo.

Dar viena žinoma gana didelė minimaliai invazyvių rekonstrukcijų problema – n. suralis jatrogeninis pažeidimas. Nors šio sužalojimo rizika, įvairių studijų duomenimis, siekia 18-20 procentų [15,18,21,43,58,63–66], taikant mūsų naudojamą siūlių medializacijos metodiką ir tirpius siūlus, šioje studijoje n. suralis pažeidimai po minimaliai invazyvaus susiuvimo sudarė tik 6 procentus. Nepaisant to, kad po perkutaninės rekonstrukcijos n. suralis pažeidimų ir buvo žymiai daugiau negu po operacijos, taikant atvirą susiuvimo metodiką, tačiau jų buvo mažiau, negu minima literatūroje. Kadangi šie pažeidimai išnyko per pirmuosius metus, mes manome, kad n. suralis sužalojimo klinikiniai požymiai išnyko, kai visiškai ištirpo siuvimui naudoti siūlai. Taigi nors ši literatūroje dažnai akcentuojama komplikacija ir buvo dokumentuota mūsų tyrimo metu, šioje studijoje ji nebuvo kliniškai esminė ir pacientams papildomų ilgalaikių problemų nesudarė.

Apžvelgus likusias, gal kiek mažiau reikšmingas komplikacijas, tokias kaip giliųjų venų trombozė, taip pat nebuvo aptikta esminių skirtumų. Taip pat ir šiai komplikacijai gydyti neprireikė jokios revizinės operacijos. Taigi visas mūsų pacientų patirtas komplikacijas galima būtų vertinti kaip pakankamai lengvas ir neesmines. Įdomu ir būtina paminėti, kad komplikacijas patyrusių pacientų vėlyvesnės funkcinės išėitys iš esmės nesiskyrė nuo kitų pacientų funkcinį rezultatų. Pavyzdžiui, po pakartotinių dalinių plyšimų ATRS klausimyno rodikliai ir pasistiebigai viena koja praėjus 27 mėnesiams po operacijos kliniškai ir statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo pacientų, kurie nepatyrė komplikacijų, atitinkamų rodiklių (7 grafikas).

Ir nors komplikacijas patyrusių pacientų nedarbingumo laikas buvo gerokai, t.y. beveik 27,5 dienomis, ilgesnis, o tai akivaizdžiai padidina paciento patiriamus nepatogumus ir valstybės išlaidas, tačiau ilgalaikiams funkciniais rezultatams ir netgi grįžimo į sportą faktui bei laikui šios komplikacijos įtakos neturėjo.

Taigi apibendrinant klinikinių tyrimų duomenis, galima konstatuoti, kad šviežias Achilo sausgyslės plyšimas daro įtaką ankstyviems neigiamiems funkciniais pokyčiams, kurie dinamikoje pagerėja, po pirmų metų priartėja prie normos, o antrais metais dar pagerėja, bet niekada nepasiekia iki traumos turėto funkcinio lygio. Tiriant skirtingų metodų saugumą ir efektyvumą, kliniškai ar statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatėme. Komplikacijų skaičius, taikant skirtingus metodus, reikšmingai nesiskyrė, o svarbių ir esminių komplikacijų, kurioms reikėtų revizinių operacijų ar papildomo gydymo, buvo visiškai išvengta. Pacientų darbingumo ir grįžimo į sportą rodikliai iš esmės tarp pagrindinių tiriamųjų grupių taip pat nesiskyrė.

Visgi labai svarbus rodiklis, kuris reikšmingai skyrėsi, buvo operacijos trukmė. Kadangi minimaliai invazyvi rekonstrukcija buvo žymiai greitesnė, vertinant galutinius gydymo kaštus, tai gali būti svarbu tiek didelį krūvį turinčioms klinikoms, tiek ir valstybės sveikatos apsaugos sistemai.

5.3. Radiologinės tyrimo dalies rezultatų aptarimas

Šio biomedicininio tyrimo metu magnetinio branduolių rezonanso (MBR) vaizdiniu metodu buvo vertinamos Achilo sausgyslių plyšimų chirurginio gydymo išeitys, lyginant dvi pagrindines mūsų naudotas ir tirtas operacinio gydymo metodikas.

Įvertinus radiologinių tyrimų rezultatus akivaizdu, kad po traumos sugijusios Achilo sausgyslės labai sustorėja, o jų skerspjūvis padidėja apie 4 kartus. Tiriant dinamikoje, šis sustorėjimas laipsniškai mažėja, tačiau išlieka pakankamai išreikštas net ir po 27 mėnesių. Lyginant su sveikąja koja, plyšusios sausgyslės sustorėjimas yra statistiškai reikšmingas.

Tuo tarpu tarp dviejų tirtų skirtingai operuotų pacientų grupių nebuvo nustatyta kliniškai ar statistiškai reikšmingų MBR rodiklių skirtumų. Nepaisant pasirinktos chirurginės rekonstrukcijos metodikos, po patirtos traumos ir operacijos stebimas nežymus Achilo sausgyslės pailgėjimas ir tam tikra mukoidinė degeneracija, o maždaug ketvirtadaliui pacientų po operacijos atliktame MBR tyrime matyti intrasausgyslinės cistos. Lygindami pacientų MBR duomenis dinamikoje 27 mėnesiai po operacijos, matome, kad ankstyvesniuose tyrimuose aptiktos cistos visiškai užsipildė ir išnyko, todėl tokie cistiniai sausgyslės audinio defektai gali būti interpretuojami kaip sulėtėjęs tam tikrų sausgyslės zonų sugijimas. Galima manyti, kad sausgyslės centrinės dalies kraujotaka yra prastesnė, nes visos cistos buvo stebimos būtent šioje zonoje. Vis tik mums labai svarbus faktas, kad šios cistos neturėjo akivaizdžios koreliacijos su klinikiniais funkciniais rodikliais ir iš esmės neturėjo įtakos galutinei gydymo išeičiai.

Gauti MBR tyrimų rezultatai parodė, kad praėjus 6 mėnesiams po operacijos Achilo sausgyslės A grupėje buvo vidutiniškai 2,07 mm, o B grupėje – vidutiniškai 2,48 mm ilgesnės nei sveikoje kojoje. Net ir praėjus 27 mėnesiams po operacijos, operuotos sausgyslės išliko analogiškai pailgėjusios, nepriklausomai nuo pasirinktos chirurginės metodikos.

Kituose didelės apimties tyrimuose su analogiškais MBR matavimais taip pat buvo stebėtas traumuotos sausgyslės pailgėjimas. Heikkinen ir bendraautoriai nustatė 12 milimetrų Achilo sausgyslės pailgėjimą, o Rosso konstatavo net 18 milimetrų pailgėjimą, palyginti su nepažeistąja koja

[68, 71]. Kaip ir mūsų tyrime, Rosso ir jo bendraautoriai nerado statistiškai reikšmingo skirtumo tarp Achilo sausgyslių ilgių savo tirtose operacinėse grupėse. Heikkinen į savo tyrimą perkutaninės operacinės metodikos neįtraukė, o lygino tik atviru chirurginiu būdu ir konservatyviai gydytų pacientų duomenis.

Lyginant su sveikosiomis, skiriasi ir traumuotų galūnių trilypių raumenų savybės [68]. Heikkinen ir kt. nustatė, kad Achilo sausgyslių ilgių skirtumas statistiškai reikšmingai koreliavo su medialinės dvilypio blauzdos raumens galvos ir plekšninio raumens jėgos deficitu bei atrofija [39,40,69]. Kai kurie autoriai teigia, kad išreikštas operuotos sausgyslės pailgėjimas yra absoliučiai nepriimtinas rezultatas (vertinamas kaip komplikacija), kuris turėtų būti koreguojamas chirurginiu būdu, siekiant atkurti tiek anatomines, tiek biomechanines savybes [70,71]. Mūsų tyrimo duomenimis, Achilo sausgyslių pokyčių dėsningumai iš esmės sutapo su minėtų tyrimų rezultatais [72], tačiau skyrėsi sausgyslių pailgėjimo laipsnis: mūsų tyrimo atveju jis buvo visiškai neįžymus, ir tai galėtų lemti geresnes operuotų pacientų raumenų biomechanines savybes ir pasiektus pakankamai gerus klinikinius rezultatus. Galbūt todėl mūsų tyrime ATRS klausimyno įvertiniai po 12 ir 27 mėnesių priartėjo prie maksimalaus 100 balų įvertinimo ir buvo geresni negu pateikti daugumoje kitų panašių studijų [41,42, 69,70].

Nors Achilo sausgyslė dinamikoje po viso 27 mėnesių gydymo laikotarpio ir išlieka pailgėjusi, jos storis, arba skerspjūvio plotas, palaipsniui mažėja, nors niekada negrįžta iki savo ankstesnių matmenų. Mes nustatėme, kad plyšusios Achilo sausgyslės skerspjūvio plotas, praėjus 27 mėnesiams po traumos, abiejose grupėse tapo statistiškai patikimai mažesnis (A grupėje $p=0.004$, B grupėje $p=0.012$). Tikėtina, kad šis reiškinys vyksta dėl sugijusios sausgyslės remodeliacijos.

Tiriant radiologiškai pacientus po 27 mėnesių, dinamikoje buvo stebėtas raumenų skerspjūvių plotų padidėjimas. Nors šie pakitimai nebuvo statistiškai patikimai reikšmingi, visgi jie parodo, kad laikui bėgant traumuotos galūnės sausgyslės bei raumenys prisitaiko prie potrauminių pakitimų ir turi savybę laipsniškai grįžti į ankstesnę anatomicinę būklę.

MBR tyrimuose po Achilo sausgyslės susiuvimo operacijų paprastai stebima traumuotos blauzdos raumenų atrofija. Mūsų tyrime ji buvo vertinama matuojant tiek visas blauzdos, tiek ir atskirų jos raumenų skerspjūvių plotus. Tyrimo metu nebuvo nustatyta reikšmingų raumenų apimčių skirtumų tarp atvira ir perkutanine metodika operuotų pacientų grupių.

Kita vertus, Heikkinen nustatė, kad plyšus Achilo sausgyslei, vidutinis ilgojo lenkiamojo kojos nykščio raumens (FHL) tūris pažeistoje kojoje buvo 5 proc. ($p=0,002$) didesnis nei sveikoje, ir tai rodo kompensacinę hipertrofiją [69]. Savo tyrime mes taip pat vertinome blauzdos giliosios užpakalinės grupės raumenų būklę (FHL ir TP), tačiau neradome kliniškai ar statistiškai reikšmingos hipertrofijos.

Taigi trumpai apibendrinat MBR tyrimų duomenis, galima konstatuoti, kad nepriklausomai nuo chirurginio metodo, traumauta Achilo sausgyslė visada žymiai sustorėja ir šiek tiek pailgėja. Ankstyvame periode traumotose sausgyslėse kartais laikinai formuojasi sulėtėjusio gijimo zonos, kurios MBR tyrimo metu stebimos kaip cistos, o nukentėjusios blauzdos trilypis raumuo patiria tam tikrą atrofiją. Dauguma šių pakitimų dinamikoje sumažėja, bet visiškai niekada neišnyksta. Ankstyvų radiologinių tyrimų duomenys nežymiai koreliuoja ir su klinikiniais funkciniais rodikliais. Tačiau palygindami mūsų tirtus metodus jokio statistiškai reikšmingo skirtumo nepastebėjome.

Reziumuojant klinikinius ir MBR tyrimo duomenis, galima teigti, kad Achilo sausgyslės plyšimas visada turi tam tikrų neigiamų pasekmių, o pacientų funkcinis atsistatymas trunka nuo pusės iki vieno metų. Techniškai tinkamai ir kruopščiai atlikus rekonstrukcinę operaciją, abu mūsų tirti chirurginiai metodai yra pakankamai efektyvūs ir saugūs. Komplikacijų skaičius tarp metodų iš esmės nesiskyrė, o mūsų pacientų patirtos neesminės komplikacijos neturėjo ilgalaikio neigiamo poveikio galutinei funkcijai ir galimybei sportuoti. Nepaisant panaudotos tirpios siuvamosios medžiagos, nestebėjome didesnio pakartotinių plyšimų skaičiaus, negu pateikiama kitų autorių studijose, o šios komplikacijos dažnumas nepriklausė nuo pasirinkto rekonstrukcijos metodo. Tai visiškai atitinka kitų tyrėjų pateikiamus literatūros duomenis.

Kiek geresnis kosmetinis efektas, pasiekiamas siūnant minimaliai invazyviu metodu, gali būti svarbus tam tikrai pacientų grupei, pavyzdžiui, jaunesnėms moterims, nors skirtumas tarp metodų ir nebuvo statistiškai reikšmingas.

Taigi ilgalaikiai atviros chirurginės rekonstrukcijos funkciniai rezultatai nėra pranašesni negu minimaliai invazyvaus susiuvimo, bet jaunų pacientų tam tikri artimojo periodo rodikliai gali būti šiek tiek geresni. Todėl atvira rekonstrukcija yra visiškai pateisinama sveikiems, motyvuotiems bei žaizdos sugijimo rizikos neturintiems profesionaliai arba pusiau profesionaliai sportuojantiems jaunesnio amžiaus pacientams.

Visgi minimaliai invazyvus metodas yra kliniškai ir statistiškai reikšmingai greitesnis, o šis faktas gali būti svarbus apkrautoms didžiųjų miestų klinikoms, todėl rekomenduojamas platesnis tokio metodo naudojimas.

Taigi remiantis mūsų gautais patanatominio tyrimo bei surinktais klinikiniais ir radiologiniais duomenimis, galima rekomenduoti naudoti tiek atviros rekonstrukcijos, tiek ir minimaliai invazyvaus metodo naudojimą, ypač jeigu chirurgas yra pakankamai gerai įsisavinęs abi rekonstrukcijos metodikas.

5.4. Studijos trūkumai ir pranašumai

Šioje studijoje galima išvelgti tam tikrų trūkumų. Pripažįstame, kad galėtų būti objektyvesnis pacientų pooperacinės jėgos matavimas, įvertinant ne tik pasistiebimų skaičių, bet ir jų amplitudę bei jėgą. Tačiau šiam tyrimui reikėtų įsigyti brangiai kainuojančią aparatūrą, kurią dažniausiai turi tik profesionalius sportininkus gydančios specializuotos sporto traumų klinikos.

Kitas trūkumas – nepakankamas pacientų skaičius, ištirtas MBR tyrimu, ypač po 27 mėnesių. Tačiau šį laiko reikalaujantį tyrimą atlikti jau pasveikusiam ir gydymo išėjimui patenkintam pacientui yra sudėtinga logistiniu požiūriu.

Tačiau yra ir keli šios studijos privalumai. Pirmą kartą Lietuvoje atlikome prospektyvų palyginamąjį randomizuotą tyrimą su pakankama tiriamųjų imtimi ir gana dideliu ištirtų pacientų nuošimčiu, skirtą šviežio Achilo sausugyslės plyšimo tyrimui. Studijai pasirinkti ir kruopščiai atrinkti sveiki ir rizikos veiksnių neturintys motyvuoti darbingo amžiaus pacientai, kuriems aktualu kuo greičiau sugrįžti į buvusį iki traumos lygį. Šiame tyrime panaudojome validizuotą specifinį tiriamai patologijai ATRS klausimyną. Be to, šios studijos tiriamųjų funkcinis duomenis surinko nepriklausomas tyrėjas, kuris visiškai nebuvo suinteresuotas galutinėmis šio tyrimo išvadomis ar kurio nors metodo pranašumo įrodymu. MBR tyrimai buvo atlikti kitoje gydymo įstaigoje ir jų duomenys įvertinti nepriklausomų gydytojų radiologų, tiesiogiai nesusijusių su klinikinės dalies tyrėjais.

5.5. Rekomendacijos kitiems tyrimams

1. Siekiant įvertinti pacientų pooperacinę funkciją, be mūsų jau išbandytų metodų, patartina panaudoti papildomus objektyvius ir subjektyvius tyrimo instrumentus, kuriais kokybiškiau galima įvertinti pooperacinę galūnės jėgą ir pasistiebimų amplitudę.
2. Verta pailginti atokių rezultatų stebėjimo periodą, kartu išsiaiškinti vėlyvas Achilo sausgyslės plyšimo pasekmes, pavyzdžiui, įtaką kitų apatinės galūnės sąnarių ir stuburo sistemos būklei.
3. Patartina detaliau įvertinti gyvenimo kokybės pokyčius ir palyginti skirtingų metodų įtaką jiems.
4. Achilo sausgyslės morfologiniams pokyčiams sekti papildomai galima būtų naudoti ir pigesnę, greitesnę bei plačiau prieinamą ultragarsinį tyrimą.
5. Taip pat galima papildomai įvertinti ir tiesioginį ekonominį skirtingų gydymo metodų efektą.

6. IŠVADOS

1. Palyginus abiejų metodų efektyvumą, atsižvelgiant į pacientų ATRS įvėčius bei kitus tirtus funkcinius pooperacinius rodiklius, galima teigti, kad atokūs funkciją atspindintys rodikliai nuo operacijos metodo statistiškai reikšmingai nepriklausė.
2. Įvertinus pooperacinio skausmo lygį, vadovaujantis vizualine analogine skale (VAS) stebėtas nežymus perkutaninio metodo pranašumas, kuris vis tik nei kliniškai, nei statistiškai nėra reikšmingas.
3. Palyginus vidutinę nedarbingumo trukmę nustatyta, kad atviras metodas nežymiai pranašesnis, bet palyginus grįžimo į įprastą kasdieninio gyvenimo lygį laiką, visiškai jokio skirtumo nestebėta. Nors grįžimas į įprastą sportinio aktyvumo lygį buvo šiek tiek greitesnis po atviro metodo, tačiau pacientai į sportą kiek dažniau sugrįžo po minimaliai invazyvaus susiuvimo. Visgi šie skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi.
4. Įvertinus ir palyginus operacijų trukmę nustatyta, kad rekonstrukcijos minimaliai invazyviu būdu trukmė kliniškai ir statistiškai reikšmingai buvo trumpesnė, todėl perkutaninis metodas gali būti laikomas efektyvesniu operacinio laiko ir žmogiškųjų resursų sąnaudų aspektu.
5. Įvertinus abiejose tirtose grupėse įvykusias komplikacijas ir jų sunkumą, nesustatyta jokio kliniškai ar statistiškai reikšmingo skirtumo. Kosmetinis rezultatas tarp metodų taip pat iš esmės nesiskyrė.
6. Įvertinus Achilo sausgyslės, blauzdos trilypio raumens ir kitų sinergiškai veikiančių raumenų magnetinio branduolių rezonanso (MBR) tyrimų duomenis tirtose grupėse, nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo tarp tirtų struktūrų radiologinių rodiklių.

7. Praktiniai pasiūlymai ir rekomendacijos

Šio darbo pagrindinis tikslas – palyginti šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės atviro ir minimaliai invazyvaus siuvimo metodus, kartu įvertinant ir chirurginio gydymo artimo ir atokaus laikotarpio išėtis, komplikacijas ir funkcinius rezultatus. Išanalizavus gautus duomenis, gauti duomenys, palengvinantys paciento, patyrusio šviežią Achilo sausgyslės plyšimą, chirurginės prieigos pasirinkimą. Naudodami traumai specifinį ATRS klausimyną kartu su kitais tiriamais objektyviais parametrais (blauzdos raumenų apimtis, pasistiebimų viena koja skaičius ir kt. rodikliai) bei papildomai vertindami MBR tyrimų duomenis, objektyviai įvertinome 2 chirurginių metodų efektyvumą bei saugumą. Darbo metu fiksuotų komplikacijų analizė ir jų gydymas mums leidžia pateikti operuojantiems ortopedams traumatologams svarbias rekomendacijas.

Atlikę šį tyrimą galime užtikrintai rekomenduoti nuolat naudoti abiejų Achilo sausgyslės rekonstrukcijos metodų modifikacijas, kurios suteikia galimybes kokybiškai ir saugiai atlikti šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės rekonstrukcijas. Rekomenduojame Achilo sausgyslės plyšusių galų pluoštavimą atviros rekonstrukcijos metu, kuris pagerina skaidulų kontaktą ir leidžia tinkamai atkurti Achilo sausgyslės ilgį, atitinkantį sveikąją koją. Taip pat užtikrintai rekomenduojame ir siūlės medializaciją minimaliai invazyvios rekonstrukcijos metu, kuri užtikrina nedidelį n. suralis pažeidimų dažnį.

Taip pat siūlome šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimui naudoti tirpius siūlus. Abiejų rekonstrukcinių metodų metu naudoti tirpūs siūlai (Vicryl nr.1) neišryškino didesnės pakartotinių plyšimų rizikos, lyginant su literatūros duomenimis, bet manome, kad šių siūlų naudojimas sudarė palankias sąlygas mūsų pacientams išvengti giliosios infekcijos rizikos.

Atsižvelgiant į tai, kad jaunų pacientų (amžiaus grupėje iki 30 metų) kiek geresni funkciniai rezultatai buvo atviro susiuvimo grupėje, šitokią rekonstrukciją galima užtikrintai rekomenduoti jaunesniems ir didelius funkcinius poreikius turintiems pacientams.

Nors šio darbo metu gauti duomenys ir neišryškino jokių esminių funkcinių skirtumų tarp 2 naudotų metodų, bet aiškiai parodė, kad minimaliai invazyvus metodas yra žymiai greitesnis. Šis skirtumas yra tiek kliniškai, tiek ir statistiškai reikšmingas, o tai gali būti esminis faktas, pasirenkant šviežios Achilo sausgyslės plyšimo rekonstrukcijos būdą, mat dauguma šių rekonstrukcijų yra atliekama dideliuose ortopedijos traumatologijos centruose, kur personalo ir operacinių užimtumas tampa vis didesniu šių dienų iššūkiu.

Disertacijos tema paskelbtos publikacijos

1. Aleksas Makulavičius, Xavier Martin Oliva, Giedrius Mazarevičius, Mindaugas Klinga, Valentinas Uvarovas, Narunas Porvaneckas, Mariano Monzó Planella, Tomasz Mazurek. Comparative anatomical study of standard percutaneous and modified medialized percutaneous Bunnell type repair for artificial Achilles tendon rupture: positive effect of medialisation of the stitches with lower risk of sural nerve injury. *Folia Morphologica* 2015. doi:10.5603/FM.a2015.0067.
2. Aleksas Makulavičius, Giedrius Mazarevičius, Mindaugas Klinga, Matas Urmanavičius, Povilas Masionis, Xavier Martin Oliva, Valentinas Uvarovas, Narūnas Porvaneckas. Outcomes of open "crown" type v. percutaneous Bunnell type repair of acute Achilles tendon ruptures. Randomized control study. *Foot and Ankle Surgery*. 2020 July. doi: 10.1016/j.fas.2019.07.011
3. Aleksas Makulavičius, Giedrius Mazarevičius, Povilas Masionis, Matas Urmanavičius, Mindaugas Klinga, Valentinas Uvarovas, Narūnas Porvaneckas. Atviros ir minimaliai invazyvios Achilo sausgyslės susiuvimo metodikos artimųjų rezultatų palyginimas. Prospektyvinis randomizuotas tyrimas. *Lietuvos chirurgija*. 2020 III numeris.

Disertacijos tema skelbti pranešimai

1. EFAS-DAF-iFAB 23-25 of June 2016. Foot International Congress, Berlin.
Novel open crown-type vs percutaneous Bunnell technique for acute Achilles tendon rupture repair. doi.org/10.1016/j.fas.2016.05.021
2. IX teoriniai ir praktiniai čiurnos ir pėdos chirurginių technikų kursai 2016. 11.3-4 . Barselona, Ispanija. Pranešimas „Achilles tendon ruptures“.
3. 6th Triennial IFFAS Scientific Meeting 29th-30th September 2017 Lisabona. Pranešimas: “Influence of learning curve of Achilles tendon rupture repair for surgical complications and no influence on patient related complications”.
4. 14 Lietuvos ortopedų-traumatologų suvažiavimas, 2018 metų balandžio 27-28 dienomis. Pranešimas: “Perkutaninis ar atviras šviežiai plyšusios Achilo sausgyslės susiuvimas? Klinikinės randomizuotos prospektyvinės studijos rezultatai”.
5. Kongresas “Ypatingų situacijų medicina. Šiuolaikinės technologijos traumatologijoje ir ortopedijoje”. 2018 metų gegužės 24-25, Maskva. Pranešimas: “Open v. percutaneous repair of acute Achilles tendon rupture. Clinical results of randomized prospective study”.
6. ESSR (European Society of Musculoskeletal radiology) Congress Amsterdam 15-16 June 2018. Pristatytas standinis pranešimas: “Long term MRI evaluation of open and percutaneous ruptured Achilles tendon repair techniques”. DOI: 10.1594/essr2018/P-0046

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Česnys G, Tutkuvienė J, Barkus A, Gedrimas V, Jankauskas R, Rizgeliene R ŽJ. Žmogaus anatomija I tomas. 2008.
2. Dalmau-Pastor M, Fargues-Polo Jr. B, Casanova-Martinez Jr. D, Vega J, Golano P. Anatomy of the triceps surae: a pictorial essay. *Foot Ankle Clin* 2014;19:603–35. doi:10.1016/j.fcl.2014.08.002.
3. Leppilahti J, Puranen J, Orava S. Incidence of Achilles tendon rupture Patients and methods. *Acta Orthop Scand* 1996.
4. Huttunen TT, Kannus P, Rolf C, Fellander-Tsai L, Mattila VM. Acute Achilles Tendon Ruptures: Incidence of Injury and Surgery in Sweden Between 2001 and 2012. *Am J Sports Med* 2014;42:2419–23. doi:10.1177/0363546514540599.
5. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilahti J. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: Increasing incidence over a 33-year period. *Scand J Med Sci Sport* 2014;25:e133–8. doi:10.1111/sms.12253.
6. Aktas S, Kocaoglu B. Open versus minimal invasive repair with Achillon device. *Foot Ankle Int.* 2009 May;30(5):391-7. doi: 10.3113/FAI-2009-0391.
7. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, et al. Treatment of acute Achilles tendon ruptures a systematic overview and metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res* 2002. doi:10.1097/00003086-200207000-00024.
8. Wong J, Barrass V, Maffulli N. Quantitative review of operative and nonoperative management of achilles tendon ruptures. *Am J Sports Med.* 2002;30(4):565-575. doi:10.1177/03635465020300041701
9. Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J. Acute rupture of tendo Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. *J Bone Jt Surg - Ser B* 2001. doi:10.1302/0301-620X.83B6.11676.
10. Haji A, Sahai A, Symes A, Vyas JK. Percutaneous versus open tendo achillis repair. *Foot Ankle Int* 2004. doi:10.1177/107110070402500404.
11. Khan RJ, Carey Smith RL. Surgical interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010. doi:10.1002/14651858.CD003674.pub4.
12. Khan RJK, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: A meta-analysis of randomized,

- controlled trials. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2005. doi:10.2106/JBJS.D.03049.
13. Jiang N, Wang B, Chen A, Dong F, Yu B. Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: A meta-analysis based on current evidence. *Int Orthop* 2012. doi:10.1007/s00264-011-1431-3.
 14. Bergkvist D, Åström I, Josefsson PO, Dahlberg LE. Acute achilles tendon rupture: A questionnaire follow-up of 487 patients. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2012. doi:10.2106/JBJS.J.01601.
 15. McMahon SE, Smith TO, Hing CB. A meta-analysis of randomised controlled trials comparing conventional to minimally invasive approaches for repair of an Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Surg* 2011. doi:10.1016/j.fas.2010.11.001.
 16. Ceccarelli F, Berti L, Giuriati L, Romagnoli M, Giannini S. Percutaneous and minimally invasive techniques of Achilles tendon repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;458:188-193. doi:10.1097/BLO.0b013e3180396f07
 17. Wilkins R, Bisson LJ. Operative versus nonoperative management of acute achilles tendon ruptures: A quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2012. doi:10.1177/0363546512453293.
 18. Henríquez H, Muñoz R, Carcuro G, Bastías C. Is percutaneous repair better than open repair in acute Achilles tendon rupture? *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2012. doi:10.1007/s11999-011-1830-1.
 19. Majewski M, Rohrbach M, Czaja S, Ochsner P. Avoiding sural nerve injuries during percutaneous achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 2006. doi:10.1177/0363546505283266.
 20. Amlang MH, Christiani P, Heinz P, Zwipp H. Percutaneous technique for Achilles tendon repair with the Dresden. Instruments and results. *Unfallchirurg* 2005. doi:10.1007/s00113-005-0938-8.
 21. Ismail M, Karim A, Shulman R, Amis A, Calder J. The Achillon achilles tendon repair: is it strong enough?. *Foot Ankle Int.* 2008;29(8):808-813. doi:10.3113/FAI.2008.0808
 22. Webb JM, Bannister GC. Percutaneous repair of the ruptured tendo Achillis. *J Bone Joint Surg Br* 1999. doi:10.1302/0301-620x.81b5.0810877.
 23. Maes R, Copin G, Averous C. Is percutaneous repair of the Achilles tendon a safe technique? A study of 124 cases. *Acta Orthop Belg* 2006.
 24. Makulavicius A, Martin Oliva X, Mazarevicius G, Klinga M, Uvarovas V, Porvanekas N, et al. Comparative anatomical study of standard percutaneous and modified medialized percutaneous Bunnell type repair for artificial Achilles tendon rupture: positive effect of medialisation of the

stitches with lower risk of sural nerve injury. *Folia Morphol (Warsz)* 2015. doi:10.5603/FM.a2015.0067.

25. Valente M, Crucil M, Alecci V, Frezza G. Minimally invasive repair of acute Achilles tendon ruptures with Achillon device. *Musculoskelet Surg* 2012. doi:10.1007/s12306-011-0158-z.
26. Krueger H, David S. The Effectiveness of Open Repair Versus Percutaneous Repair for an Acute Achilles Tendon Rupture. *J Sport Rehabil* 2016;25:404–10. doi:10.1123/jsr.2015-0024.
27. Keating JF, Will EM. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendo Achillis: A prospective randomised evaluation of functional outcome. *J Bone Jt Surg - Ser B* 2011. doi:10.1302/0301-620X.93B8.25998.
28. Olsson N, Nilsson-Helander K, Karlsson J, et al. Major functional deficits persist 2 years after acute Achilles tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(8):1385-1393. doi:10.1007/s00167-011-1511-3
29. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, Fowler P, et al. Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures: a multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. *J Bone Jt Surg* 2010;92. doi:10.2106/jbjs.i.01401.
30. Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomee R, Faxen E, Olsson N, Eriksson BI, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. *Am J Sports Med* 2010;38:2186–93. doi:10.1177/0363546510376052.
31. Cetti R, Henriksen LO, Jacobsen KS. A new treatment of ruptured Achilles tendons: A prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res* 1994. doi:10.1097/00003086-199411000-00022.
32. Strauss EJ, Ishak C, Jazrawi L, Sherman O, Rosen J. Operative treatment of acute Achilles tendon ruptures: An institutional review of clinical outcomes. *Injury* 2007. doi:10.1016/j.injury.2006.06.005.
33. Ozsoy MH, Cengiz B, Ozsoy A, Aksekili MAE, Yucel M, Fakioglu O, et al. Minimally invasive Achilles tendon repair: a modification of the Achillon technique. *Foot Ankle Int* 2013;34:1683–8. doi:10.1177/1071100713505754.
34. Wagnon R, Akayi M. The webb-bannister percutaneous technique for acute achilles' tendon ruptures: A functional and MRI assessment. *J Foot Ankle Surg* 2005. doi:10.1053/j.jfas.2005.07.015.
35. Webb J, Moorjani N, Radford M. Anatomy of the sural nerve and its relation to the Achilles tendon. *Foot Ankle Int* 2000;21:475–7.

36. Čretnik A, Kosanović M, Smrkolj V. Percutaneous versus open repair of the ruptured Achilles tendon: A comparative study. *Am J Sports Med* 2005. doi:10.1177/0363546504271501.
37. Flavin R, Gibney RG, O'Rourke SK. A clinical test to avoid sural nerve injuries in percutaneous Achilles tendon repairs. *Injury* 2007. doi:10.1016/j.injury.2006.10.016.
38. Kakiuchi H. A combined open and percutaneous technique, for repair of tendo achiliis. Comparison with open repair. *J Bone Jt Surg - Ser B* 1995. doi:10.1302/0301-620x.77b1.7822398.
39. Metz R, Verleisdonk E-JMM, van der Heijden GJ-M-G, Clevers G-J, Hammacher ER, Verhofstad MHJ, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: Minimally Invasive Surgery Versus Nonoperative Treatment With Immediate Full Weightbearing--A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med* 2008;36:1688–94. doi:10.1177/0363546508319312.
40. Metz R, Van Der Heijden GJMG, Verleisdonk EJMM, Tamminga R, Van Der Werken C. Recovery of Calf Muscle Strength Following Acute Achilles Tendon Rupture Treatment: A Comparison Between Minimally Invasive Surgery and Conservative Treatment. *Foot Ankle Spec* 2009. doi:10.1177/1938640009348338.
41. Nilsson-Helander K, Thomee R, Gravare-Silbernagel K, Thomee P, Faxen E, Eriksson BI, et al. The Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS): Development and Validation. *Am J Sports Med* 2006;35:421–6. doi:10.1177/0363546506294856.
42. Rozis M, Benetos IS, Karampinas P, Polyzois V, Vlamis J, Pneumaticos SG. Outcome of Percutaneous Fixation of Acute Achilles Tendon Ruptures. *Foot Ankle Int* 2018. doi:10.1177/1071100718757971.
43. Carmont MR, Heaver C, Pradhan A, Mei-Dan O, Gravare Silbernagel K. Surgical repair of the ruptured Achilles tendon: The cost-effectiveness of open versus percutaneous repair. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2013. doi:10.1007/s00167-013-2423-1.
44. Kearney RS, Achten J, Lamb SE, Parsons N, Costa ML. The Achilles tendon total rupture score: A study of responsiveness, internal consistency and convergent validity on patients with acute Achilles tendon ruptures. *Health Qual Life Outcomes* 2012. doi:10.1186/1477-7525-10-24.
45. Carmont MR, Silbernagel KG, Mathy A, Mulji Y, Karlsson J, Maffulli N. Reliability of Achilles Tendon Resting Angle and Calf Circumference measurement techniques. *Foot Ankle Surg* 2013;19:245–9. doi:10.1016/j.fas.2013.06.007.
46. Saxena A, Ewen B, Maffulli N. Rehabilitation of the operated achilles

tendon: Parameters for predicting return to activity. *J Foot Ankle Surg* 2011;50:37–40. doi:10.1053/j.jfas.2010.10.008.

47. Schepull T, Aspenberg P. Early Controlled Tension Improves the Material Properties of Healing Human Achilles Tendons After Ruptures: A Randomized Trial. *Am J Sports Med* 2013;41:2550–7. doi:10.1177/0363546513501785.

48. Gigante A, Moschini A, Verdenelli A, Del Torto M, Ulisse S, De Palma L. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture: A randomized prospective study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2008. doi:10.1007/s00167-007-0448-z.

49. Fu C, Qu W. Acute Achilles tendon rupture: Mini-incision repair with double-Tsuge loop suture vs. open repair with modified Kessler suture. *Surgeon* 2015;13:207–12. doi:10.1016/j.surge.2014.03.010.

50. Karabinas PK, Benetos IS, Lampropoulou-Adamidou K, Romoudis P, Mavrogenis AF, Vlamis J. Percutaneous versus open repair of acute Achilles tendon ruptures. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014. doi:10.1007/s00590-013-1350-7.

51. Olsson N, Petzold M, Brorsson A, Karlsson J, Eriksson BI, Gravare Silbernagel K, et al. Predictors of Clinical Outcome After Acute Achilles Tendon Ruptures. *Am J Sports Med* 2014;42:1448–55. doi:10.1177/0363546514527409.

52. Kerkhoffs GMMJ, Struijs PAA, Raaymakers ELFB, Marti RK. Functional treatment after surgical repair of acute Achilles tendon rupture: Wrap vs walking cast. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002. doi:10.1007/s004020100312.

53. Maffulli N, Tallon C, Wong J, Lim KP, Bleakney R. Early weightbearing and ankle mobilization after open repair of acute midsubstance tears of the Achilles tendon. *Am J Sports Med* 2003. doi:10.1177/03635465030310051001.

54. Mortensen NHM, Skov O, Jensen PE. Early motion of the ankle after operative treatment of a rupture of the Achilles tendon: A prospective, randomized clinical and radiographic study. *J Bone Jt Surg - Ser A* 1999. doi:10.2106/00004623-199907000-00011.

55. Hansen MS, Christensen M, Budolfsen T, Stergaard TF, Kallemose T, Troelsen A, et al. Achilles tendon Total Rupture Score at 3 months can predict patients ability to return to sport 1 year after injury. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2016;24:1365–71. doi:10.1007/s00167-015-3974-0.

56. Morrison SM, Dick TJM, Wakeling JM. Structural and mechanical

properties of the human Achilles tendon: Sex and strength effects. *J Biomech* 2015;48:3530–3. doi:10.1016/j.jbiomech.2015.06.009.

57. Reda Y, Farouk A, Abdelmonem I, Elshazly O, Surgical versus non-surgical treatment for acute Achilles' tendon rupture. A systematic review of literature and meta-analysis, *Foot and Ankle Surgery* (2019), <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.03.010>

58. Twaddle BC , Poon P. Early motion for Achilles tendon ruptures: Is surgery important? A randomized, prospective study. *Am J Sports Med* 2007. doi: 10.1177/0363546507307503.

59. Qi H, Ji X, Cui Y, Wang L, Chen H, Tang P. Comparison of channel-assisted minimally invasive repair and 3 common Achilles tendon restoration techniques. *Exp Ther Med* 2019;17:1426–34. doi:10.3892/etm.2018.7075.

60. Clanton TO, Haytmanek CT, Williams BT, Civitarese DM, Turnbull TL, Massey MB, et al. A Biomechanical Comparison of an Open Repair and 3 Minimally Invasive Percutaneous Achilles Tendon Repair Techniques During a Simulated, Progressive Rehabilitation Protocol. *Am J Sports Med* 2015;43:1957–64. doi:10.1177/0363546515587082.

61. Aujla R, Kumar A, Bhatia M. Non-surgical treatment of Achilles rupture: Does duration in functional weight bearing orthosis matter? *Foot Ankle Surg* 2015. doi:10.1016/j.fas.2015.11.003.

62. Del Buono A, Volpin A, Maffulli N. Minimally invasive versus open surgery for acute Achilles tendon rupture: a systematic review. *Br Med Bull* 2014;109:45–54. doi:10.1093/bmb/ldt029.

63. Śliwa M. Percutaneous and minimally invasive Achilles tendon repair - review of surgical techniques. *Polish Orthop Traumatol* 2014;79:92–6.

64. Bartel AFP, Elliott AD, Roukis TS. Incidence of complications after Achillon® mini-open suture system for repair of acute midsubstance achilles tendon ruptures: a systematic review. *J Foot Ankle Surg* n.d.;53:744–6. doi:10.1053/j.jfas.2014.07.009.

65. Hsu AR, Jones CP, Cohen BE, Davis WH, Ellington JK, Anderson RB. Clinical Outcomes and Complications of Percutaneous Achilles Repair System Versus Open Technique for Acute Achilles Tendon Ruptures. *Foot Ankle Int* 2015;36:1279–86. doi:10.1177/1071100715589632.

66. Grassi A, Amendola A, Samuelsson K, Svantesson E, Romagnoli M, Bondi A, et al. Minimally Invasive Versus Open Repair for Acute Achilles Tendon Rupture: Meta-Analysis Showing Reduced Complications, with Similar Outcomes, After Minimally Invasive Surgery. *J Bone Jt Surg* 2018;100:1969–81. doi:10.2106/JBJS.17.01364.

67. McCoy BW, Haddad SL. The strength of Achilles tendon repair: A

comparison of three suture techniques in human cadaver tendons. *Foot Ankle Int* 2010. doi:10.3113/FAI.2010.0701.

68. Kocaoglu B, Ulku TK, Gereli A, Karahan M, Turkmen M. Evaluation of Absorbable and Nonabsorbable Sutures for Repair of Achilles Tendon Rupture With a Suture-Guiding Device. *Foot Ankle Int* 2015;36:691–5. doi:10.1177/1071100714568868.

69. Heikkinen J, Lantto I, Piilonen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Siira P, et al. Tendon Length, Calf Muscle Atrophy, and Strength Deficit After Acute Achilles Tendon Rupture. *J Bone Jt Surg* 2017;99:1509–15. doi:10.2106/JBJS.16.01491.

70. Baumfeld D, Baumfeld T, Spiezia F, Nery C, Zambelli R, Maffulli N. Isokinetic functional outcomes of open versus percutaneous repair following Achilles tendon tears. *Foot Ankle Surg* 2018. doi:10.1016/j.fas.2018.03.003.

71. Sadoghi P, Rosso C, Valderrabano V, Leithner A, Vavken P. Initial Achilles tendon repair strength--synthesized biomechanical data from 196 cadaver repairs. *Int Orthop* 2012;36:1947–51. doi:10.1007/s00264-012-1533-6.

72. Rosso C, Buckland DM, Polzer C, Sadoghi P, Schuh R, Weisskopf L, et al. Long-term biomechanical outcomes after Achilles tendon ruptures. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2013;23:890–8. doi:10.1007/s00167-013-2726-2.

73. Suchak AA, Bostick GP, Beaupré LA, Durand DC, Jomha NM. The influence of early weight-bearing compared with non-weight-bearing after surgical repair of the achilles tendon. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2008. doi:10.2106/JBJS.G.01242.

PRIEDAI

1 PRIEDAS. ATRS klausimynas (Achilo sausgyslės pilno plyšimo skalė)

Pažymėti X skaičių, atitinkanti jūsų aktyvumo lygį! (0 labai blogai, 10 labai gerai).

1. Ar jūs turite apribojimų dėl jėgos sumažėjimo blauzdoje, Achilo sausgyslės srityje ar pėdoje? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Ar jūs turite apribojimų dėl nuovargio blauzdoje, Achilo sausgyslės srityje ar pėdoje? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Ar jūs turite apribojimų dėl sąstingio blauzdoje, Achilo sausgyslės srityje ar pėdoje? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Ar jūs turite apribojimų dėl skausmo blauzdoje, Achilo sausgyslės srityje ar pėdoje? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Ar jūs turite apribojimų įprastoje kasdieninėje veikloje? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Ar jūs turite apribojimų, eidamas nelygiais paviršiais? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Ar jūs turite apribojimų, sparčiai kylant laiptais ar į kalną? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Ar jūs turite sunkumų (apribojimų) bėgant? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9. Ar jūs turite sunkumų (apribojimų) šokinėjant? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10. Ar jūs turite sunkumų (apribojimų), dirbant sunkų fizinį darbą? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2 PRIEDAS. Plyšusios Achilo sausgyslės savarankiškos pooperacinės reabilitacijos protokolas

Respublikinė Vilniaus Universitetinė Ligoninė, Ortopedijos –traumatologijos centras

I reabilitacijos etapas 1- 3 gydymo savaitė.

Imobilizacija gipso longete, pėdą fiksuojant 25-30 laipsnių sulenkte (fleksinėje) padėtyje, kaip atlikta operavusio chirurgo. Operuotos galūnės fiksacija gipso longete visą laiką, nenuimant.

Judėti su ramentais neremiant operuota koja.

Kasdienė gretimų sąnarių mankšta (klubo- kelio), kuri paaiškinta prieš išrašant iš ligoninės.

Pagrindinis šio reabilitacijos etapo tikslas- pooperacinės žaizdos sugijimas ir dalinis Achilo sausgyslės sugijimas.

Prašome konsultacijai atvykti 3 savaitės po operacijos.

II reabilitacijos etapas 4-6 gydymo savaitė.

Operavęs chirurgas nuima gipso longetę. Įvertinama žaizdos būklė, išimami siūlai. Galūnė imobilizuojama specialiu funkcinu įtvaru, kuris užfiksuotas 20-25 laipsnių kampu. Pacientas dėvi įtvarą dieną ir naktį, bet jį nusiima, atlikdamas gydymuosius pratimus kas 15-20 minučių.

Pradedami aktyvūs, paties paciento kontroliuojami pratimai- tiesimas, lenkimas, pėdos sukimas į vidų ir išorę. Pratimų ciklai kartojami 3-4 kartus per valandą po 2-3 minutes.

Gerėjant pėdos tiesimo funkcijai ir didėjant čiurnos sąnario judesių amplitudei, įtvaro kampas keičiamas individualiai pagal pasiektą tuo metu pėdos padėtį. Galima pradėti kontroliuojamą rėmimą operuota galūne, dėvint specialų įtvarą, bet vis dar pilnai remiantis ramentais.

Pagrindinis tikslas- pasiekti pėdos neutralią padėtį.

Konsultacijai rekomenduojama atvykti 6 savaitės po operacijos.

III reabilitacijos etapas

A fazė- 7-9 gydymo savaitė.

Paciento savarankiškai atliekami ir kontroliuojami aktyvūs čiurnos ir pėdos proksimalinių sąnarių judesiai, ypač akcentuojant pėdos tiesimą. Specialūs kontroliuojami tempimo pratimai, gerinantys čiurnos sąnario tiesimą. Pradedama remtis pilnu svoriu be ramentų, bet dėvint specialų įtvarą ir tik tada, kai yra pasiekta neutrali pėdos padėtis. Galima pradėti specialius blauzdos raumenis stiprinančius pratimus. Įtvaras išlieka dieną ir naktį.

Pagrindinis tikslas- gerinti traumuotos galūnės čiurnos sąnario judesių amplitudę ir stiprinti blauzdos raumenis.

B fazė- 9-12 gydymo savaitė.

Galima nuimti įtvarą, jei yra pasiekta neutrali pėdos padėtis. Galima remtis pilnu svoriu be įtvaro, bet įsidėjus 1-1,5 cm kulną pakeliantį įdėklą, ypač išeinant iš gyvenamojo būsto. Tęsti pastovią blauzdos raumenis stiprinančią ir čiurnos sąnario amplitudę didinančią mankštą.

Pagrindinis tikslas-pasiekti pilną čiurnos sąnario judesių amplitudę ir didinti blauzdos raumenų jėgą.

Rekomenduojama atvykti konsultacijai 3 mėnesiai po operacijos.

IV reabilitacijos etapas 3-6 mėnesiai.

Pradėti aktyvų kontroliuojamą pasistiebimą ant pirštų galų.

Iš pradžių pasistiebimas abiem kojomis iki 50 kartų, o vėliau pradėti ir viena operuota koja (pagal toleranciją).

Vaikščioti be jokių apsauginių priemonių, bet įsidėjus 1 cm kulną pakeliantį įdėklą. Esant gerai tolerancijai, pradėti bėgioji švelnia ristele- iš pradžių įsidedant kulną pakeliantį vidpadį, vėliau ir be jo.

Galima pradėti švelniai šokinėti ant batuto, palaiptiui ilginant laiką

Pagrindinis tikslas-pilnai atkurti Achilo sausgyslės ir blauzdos raumenų jėgą.

V reabilitacijos etapas po 6 mėnesių:

1. Pradėti kontroliuojamą sportavimą, atsižvelgiant į susiūtos Achilo sausgyslės toleranciją krūviui.
2. Akcentas pacientui - neskubėti siekti maksimalių rezultatų.
3. Palaipsniui ilginti sportavimo intervalus.
4. Pradėti nuo greito ėjimo, vėliau lengvo bėgiojimo, vengiant staigių judesių, ypač keičiant judėjimo kryptį.
5. Galima pradėti švelniai šokinėti ant batuto, palaipsniui ilginant laiką.

UŽRAŠAMS

Vilniaus universiteto leidykla
Saulėtekio al. 9, III rūmai, LT-10222 Vilnius
El. p.: info@leidykla.vu.lt, www.leidykla.vu.lt
Tiražas 15 egz.