

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Šarūnas Mažeika

**VIRŠUTINĖS GALŪNĖS SEGMENTŲ  
REPLANTACIJŲ KLINIKINIAI IR SOCIALINIAI  
VEIKSNIAI PER PASTARUOSIUS 25 METUS**

Daktaro disertacija

Biomedicinos mokslai, medicina (06B)

Vilnius 2011

Disertacija rengta 2007–2011 metais Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Algirdas Venalis

(Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06B)

# TURINYS

SUTRUMPINIMAI	6
1. ĮVADAS	7
1.1. Tiriamoji problema	7
1.2. Tyrimo tikslas	8
1.3. Tyrimo uždaviniai	8
1.4. Darbo mokslinis naujumas	9
1.5. Ginamieji teiginiai	9
2. LITERATŪROS APŽVALGA	10
2.1. Mikroskopo panaudojimas operacijų metu	10
2.2. Kraujagyslių mikrochirurgijos pradžia	12
2.3. Tolimesni replantologijos ir transplantologijos eksperimentiniai darbai	14
2.4. Pirmoji sėkminga visiškai amputuoto stambaus segmento replantacija pasaulyje	17
2.5. Bandymai replantuoti smulkiuosius segmentus	18
2.6. Pirmoji pasaulyje sėkminga visiškai amputuoto piršto replantacija	20
2.7. Unikalus replantologijos vystymasis Kinijoje	21
2.8. Tolesni tyrimai ir eksperimentai tobulinant replantacijų techniką	23
2.9. Bipolinio koagulatoriaus sukūrimas	27
2.10. Terminų, vartojamų replantologijoje, problema	29
2.10.1. Amputacijos tipų apibrėžimų problema	30
2.10.2. Dalinės amputacijos, replantacijos ir revaskuliarizacijos terminų vartojimo problema	31
2.10.3. Nevisiškai amputuotų amputatų replantacijų vertinimas prigijimo požiūriu	35
2.10.4. Replantatų vertinimas funkcionalumo požiūriu	36
2.10.5. Revaskuliarizacijos termino problema	37
2.11. Indikacijos replantacijai	39
2.12. Kontraindikacijos replantacijai	43

2.13. Replantacijų skaičiaus dinamika ir socioekonominis efektas	45
2.14. Profilaktinis medikamentų naudojimas po operacijos siekiant sumažinti komplikacijų dažnį	47
2.14.1. Dažniausiai po replantacijų profilaktiškai naudojami medikamentai kraujagyslinėms komplikacijoms mažinti	51
3. TYRIMO METODIKA	58
3.1. Tyrimo objektas, duomenų statistinio apdorojimo ir pateikimo metodai	58
3.2. Duomenų analizės kryptys	60
4. TYRIMO REZULTATAI	69
4.1. Pacientų bendrieji ir sociodemografiniai duomenys	69
4.2. Amputacijų ir replantacijų veiksmų dinamika tiriamuoju laikotarpiu	91
4.3. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo tiriamųjų veiksmų	105
4.3.1. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo nemedikamentinių veiksmų	105
4.3.2. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo medikamentinių veiksmų	110
4.3.2.1. Replantatų prigijimo priklausomybės nuo medikamentinių veiksmų nustatymas vienmačiu keturženklų lentelių metodu	110
4.3.2.2. Medikamentų vartojimo reikšmės replantatams prigyti nustatymas dvinarės logistinės regresijos metodu	113
4.3.2.3. Medikamentų vartojimo reikšmės replantatams prigyti nustatymas lyginant replantatų prigijimą skirtingais metais	114
5. REZULTATŲ APTARIMAS	115
5.1. Pacientų sociodemografinės charakteristikos	115
5.2. Amputacijų ir replantacijų veiksmų kitimo tendencijos	116
5.3. Replantatų prigijimą veikiančių nemedikamentinių veiksmų reikšmė	120
5.4. Replantatų prigijimą veikiančių medikamentinių veiksmų reikšmė	123
6. IŠVADOS	126
7. REKOMENDACIJOS	127
8. DISERTACIJOS TEMA PASKELBTOS PUBLIKACIJOS	128
9. LITERATŪROS SĄRAŠAS	129

PRIEDAI

1 PRIEDAS – Bioetikos komiteto leidimas	147
2 PRIEDAS – Duomenys, kurie buvo išrinkti iš ligos istorijų.	148

## SUTRUMPINIMAI

COX – ciklooksigenazė

CKT – cirkuliuojantis kraujo tūris

DIP – tolیمasis tarppirštakaulinis sąnarys (*distal interphalangeal joint*)

IP – tarppirštakaulinis sąnarys (*interphalangeal joint*)

JK – Jungtinė Karalystė

JPR – lūžio taškų regresijos programa (*Joinpoint Regression Program*)

MMMН – mažos molekulinės masės heparinai

MP – delninis piršto sąnarys (*metacarpophalangeal joint*)

MS – Microsoft

PIP – artimasis tarppirštakaulinis sąnarys (*proximal interphalangeal joint*)

PSO – Pasaulinė sveikatos organizacija

SQL – struktūrizuota užklausų kalba (*Structured Query Language*)

VUL – Vilniaus universiteto ligoninė

# 1. ĮVADAS

## 1.1. Tiriamoji problema

Nuo pirmosios sėkmingos viršutinės galūnės segmentų replantacijos pasaulyje praėjo daugiau nei 50 metų. Lietuvoje pirmoji sėkminga pirštų replantacija atlikta daugiau nei prieš 30 metų (1980 m.) Per šį laikotarpį išsivysčiusiose pasaulio šalyse mikrochirurginė technika ir replantacijos tapo kasdienybe. Vertinant mokslinių publikacijų požiūriu, pirmieji dešimtmečiai pasižymėjo labai didele gausa įvairių straipsnių šia tematika. Tačiau šiuo metu publikacijų skaičius yra ženkliai sumažėjęs ir susiaurėjęs savo turiniu. Didesnė dalis publikacijų yra atskirų, mažai kuo išsiskiriančių klinikinių atvejų ar jų serijų aprašymas, atskirų replantologijos centrų ar chirurgų asmeninių rezultatų ir patirties paskelbimas. Ir tik mažoje publikacijų dalyje aprašomos anksčiau nenagrinėtos replantologijos kryptys. Labai menkai nagrinėjama amputacijų ir replantacijų epidemiologija. Per trisdešimt metų Lietuvoje atliktų replantacijų skaičius skaičiuojamas tūkstančiais. Tačiau seniausio ir didžiausio Lietuvoje replantologijos centro – VUL Santariškių klinikų Centro filialo Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyriaus – replantacijų analizė yra labai menka.

Nepaisant ilgos replantologijos istorijos yra išlikę keletas neišspręstų klausimų. Vienas iš jų – nėra vieningos nuomonės dėl terminų vartojamų replantologijoje apibrėžimų ir naudojimo. Šiuo metu tie patys terminai įvairių autorių vartojami skirtingiems reiškiniams apibrėžti. Dėl to lyginant skirtingus šaltinius tampa sudėtinga tarpusavyje palyginti skirtingus duomenis.

Antra svarbi problema, dėl kurios prie vieningos nuomonės – profilaktinis medikamentų vartojimas po replantacijų, siekiant sumažinti komplikacijų skaičių. Dažniausios komplikacijos po replantacijų – kraujagyslinės jungties trombozė ar spazmas. Siekiant sumažinti šių komplikacijų riziką naudojami įvairūs medikamentai. Replantologijos istorijos pradžia neįsivaizduojama be antikoagulantų. Tokia padėtis išliko iki šių dienų. Anot literatūros apžvalgų, šiuo metu po replantacijų ar autotransplantacijų vieną iš trijų pagrindinių antikoagulantų: hepariną, dekstranus ar aspiriną arba jų kombinacijas naudoja

maždaug 95 procentai mikrochirurgų. Iki šiol nėra vieningos moksliniais įrodymais pagrįstos nuomonės dėl medikamentų reikšmės replantatams prigyti. Siekiant pagerinti replantato prigijimą, naudojami medikamentai, veikiantys skirtingas krešėjimo stabdymo grandines: a) plečiantys kraujagysles, b) mažinantys kraujo krešėjimą c) keičiantys kraujo reologines savybes. Visų šių medikamentų naudojimas yra pagrindžiamas jų naudojimu panašiose situacijose kitose medicinos srityse: angiochirurgijoje, kardiochirurgijoje, kardiologijoje ir t. t. Deja, plačių tyrimų, kurių rezultatai leistų įrodyti naudojamų medikamentų ar jų schemų veiksmingumą, nėra. Įvairūs pasaulio centrai naudoja savo sudarytus skirtingus medikamentų skyrimo po replantacijų algoritmus. O algoritmų tarpusavio palyginimo nėra. Didžiausią dalį tyrimų, patvirtinančių medikamentų reikšmę kraujagyslinės jungties trombozei rizikai mažinti ir kraujagyslių jungties praeinamumui didinti, sudaro eksperimentai su gyvūnais. Klinikiniai tyrimai su žmonėmis yra pavieniai. Eksperimentų su gyvūnais rezultatai yra nevienareikšmiai ir dažnai prieštaraujantys vieni kitiems. Paskutiniaisiais metais replantologijoje ir autotransplantologijoje atsirado naujas požiūris, jog antikoagulantų reikšmė šiose srityse yra pervertinta. O kai kuriais atvejais – jų poveikis kenksmingas. Pastaruoju metu atsiranda retrospektyvinių tyrimų, kurių rezultatai jau paneigia išskirtinį antikoagulantų veiksmingumą replantologijoje ir autotransplantologijoje.

## **1.2. Tyrimo tikslas**

Išanalizuoti viršutinės galūnės segmentų replantacijų atskirus klinikinius ir socialinius veiksnius bei jų dinamiką, nustatyti ir įvertinti jų reikšmę replantatui prigyti.

## **1.3. Tyrimo uždaviniai**

1. Išanalizuoti pacientų, kuriems 1983–2007 metais po amputacijos buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai, sociodemografinę charakteristiką.



2. Įvertinti viršutinės galūnės segmentų replantacijų ir jų veiksnių dinamiką ir galimas dinamikos priežastis 1983–2007 metais.
3. Įvertinti nemedikamentinių veiksnių reikšmę replantuotam viršutinės galūnės segmentui prigyti.
4. Įvertinti medikamentinių veiksnių reikšmę replantuotam viršutinės galūnės segmentui prigyti.

#### **1.4. Darbo mokslinis naujumas**

Darbe pirmą kartą apžvelgta ir išanalizuota didžiausio ir seniausio Lietuvoje centro, kuriame atliekamos replantacijos, dvidešimt penkerių metų replantacijų medžiaga. Įvertinti amputuotų rankos segmentų replantacijų atskiri klinikiniai ir socialiniai veiksniai bei nustatytas jų tarpusavio ryšys. Išanalizuotos replantacijų skaičiaus mažėjimo tendencijos ir jų priežastys bei klinikinių ir socialinių veiksnių kitimo dinamika ir priežastys. Atskirai išnagrinėta klinikinių veiksnių ir naudotų medikamentų reikšmė replantatams prigyti. Paneigta visuotinai pasaulyje nusistovėjusi nuostata, kad profilaktinis medikamentų vartojimas turi didelę reikšmę replantatui prigyti.

Darbe atlikta skirtingai replantologijoje vartojamų terminų analizė ir pasiūlytos jų vartojimo rekomendacijos.

#### **1.5. Ginamieji teiginiai**

1. Replantacijų skaičius 1983–2007 metais VUL Santariškių klinikų Centro filialo Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyriuje mažėjo. Šį mažėjimą skirtingais etapais lėmė skirtingos priežastys.
2. Replantatams prigyti turėjo reikšmės amputacijos tipas, lygis, paciento lytis, traumos įrankis.
3. Po replantacijų profilaktiškai skiriami medikamentai turėjo antraeilę reikšmę replantatams prigyti.

## **2. LITERATŪROS APŽVALGA**

Replantologijos istorijoje dažniausiai nurodomi du išskirtiniai įvykiai. 1962 metais R. A. Maltas ir C. F. McKhannas dvylikos metų berniukui sėkmingai replantavo dešinę ranką, amputuotą žemiau peties sąnario [1]. 1965 metais japonai S. Komatsu ir S. Tamai pirmą kartą sėkmingai replantavo visiškai amputuotą nykštį 28 metų vyrui naudodami mikrochirurgijos metodą [2-4]. Prireikė daugybės mokslininkų ir gydytojų kruopštaus ir daug metų trukusio darbo, daugelio bandymų ir atradimų, kad įvyktų šie įvykiai, atvėrę kelią replantologijai, ir autotransplantologijai vystytis. Pirmieji replantacijų ir organų transplantacijų bandymai vyko daugiau kaip prieš šimtą metų – 1903 metais E. Höpfneris paskelbė eksperimentinius darbus apie šunų galūnių replantacijas. Eksperimentų metu E. Höphneris trims šunims amputavo ir iškart po to prisiuvo galūnę. Kraujotaka buvo atkurta tik kelioms valandoms [5]. Šių dienų vertinimu, tokia replantacija būtų laikoma nesėkminga. Bet tuo metu tai buvo aiškus chirurgijos galimybių įrodymas. Tuo metu pagrindinė problema buvo kraujagyslinė jungtis. Didžiausias to meto atradimas buvo A. Carrelo aprašytas kraujagyslinės jungties būdas naudojant trianguliacijos metodą, kuris naudojamas iki šiol [6]. Už šį metodą, A. Carrelas 1912 metais apdovanotas Nobelio premija fiziologijos ir medicinos srityje [7]. Deja, po šių darbų tolesni eksperimentiniai darbai replantologijos srityje sustojo iki maždaug praeito amžiaus septintojo dešimtmečio. Kraujagyslės II-ojo pasaulinio karo metu siuamos nebuvo [3;8;9].

Replantologijai vystytis buvo svarbios kelios tarpusavyje susijusios kryptys: mikrochirurgijos metodo sukūrimas ir tobulinimas, kraujagyslių chirurgija, operacinio mikroskopo sukūrimas ir pritaikymas ir smulkių siūlų bei instrumentų sukūrimas.

### **2.1. Mikroskopo panaudojimas operacijų metu**

Šiuolaikinė mikrochirurgija ir replantologija neįsivaizduojama be operacinio mikroskopo. 1963 metais pristatydamas operacinį mikroskopą vienas iš

mikrochirurgijos pradininkų J. H. Jacobsonas rašė: „... rankos gali daryti smulkiau ir tiksliau, nei jos daro įprastinės chirurginės praktikos metu. Nesėkmės, siekiant didesnio tikslumo yra dėl akių nesugebėjimo vadovauti rankoms. Chirurginio mikroskopo panaudojimas būtų puikus šios problemos sprendimas. Įvairūs didinamieji stiklai kaip alternatyvūs metodai buvo naudoti siekiant padidinti preciziškumą preparuojant ir siuvant. Deja, jų panaudojimas yra nepraktiškas dėl keturių kartų didinimo, kuris yra per mažas daugumai atvejų.“ [10].

Žmonijos siekis pamatyti smulkias detales žinomas nuo senų laikų. Priešistoriniame Asirijos mieste rastas ovalus kristalas, kuris, manoma, buvo naudojamas kaip padidinimo stiklas [11]. 1590 metais H. Lipershey bei H. ir Z. Janssenai nepriklausomai vienas nuo kito sukūrė pirmąjį sudėtinį mikroskopą, sudarytą iš dviejų lęšių – išgaubto ir įgaubto. 1624 metais G. Galileo sukūrė sudėtinį mikroskopą, sudarytą iš dviejų išgaubtų lęšių ir pavadino jį „Occholino“ (t. y. maža akis). G. Galileo kolega G. Faberis pirmasis pavartojo žodį „mikroskopas“, kaip dviejų graikiškų žodžių „mažas“ ir „žiūrėti“ junginį [11]. Giuseppe Campani (1635–1715) iš Bolonijos miesto Italijoje sukūręs savo mikroskopą 1686 metų birželio 15 dienos laiške popiežiui, aprašydamas savo piešinį, rašė: „...piešinyje parodytas mikroskopo panaudojimas kojos žaizdai apžiūrėti“ [12]. Pirmasis mikroskopą operacijos metu 1921 metais panaudojo otorinolaringologas C. O. Nylenas Stokholmo universiteto klinikose. Jis, operuodamas pacientą dėl lėtinio vidurinio otito esant labirinto fistulėmis, vietoj didinamojo stiklo panaudojo monokuliarinį Binellio-Leitzo mikroskopą, 10–15 kartų didinantį vaizdą [13]. Šis mikroskopo panaudojimas buvo didelis žingsnis siekiant pamatyti ir operuoti vis smulkesnius objektus. Bet pirmasis O. Nyleno panaudotas mikroskopas turėjo keletą esminių trūkumų. Pirmasis – kadangi tai buvo monoskopas, nebuvo galima nustatyti vaizdo gylio. Vaizdas nebuvo stereoskopinis. Antrasis trūkumas – šviesos šaltinio nebuvimas. Šiuos trūkumus pašalino G. Holmgremas, kuris 1922 metais tose pačiose Stokholmo universiteto klinikose panaudojo binokulinį mikroskopą su pritaisytu šviesos šaltiniu.

Operacijų metu vis labiau padidinant vaizdą, iškilo chirurgo matomo vaizdo drebėjimo problema. Dėl to 1938 metais Parmos universiteto otorinolaringologai P. Tulio ir P. Calletti mikroskopui sukonstravo sunkų trikojį su specialiais atsvarais, kurio pagalba ne tik stabilizavo chirurgo matomą vaizdą, bet ir sukūrė mobilią optinę dalį, kurią buvo galima judinti virš operacinio lauko. Be to, jie pritaikė optinę prizmę, leidusią asistentui matyti tą patį vaizdą, kaip ir chirurgui. Nors ir tobulinami, bet chirurginiai mikroskopai buvo nepopuliarūs, kol 1952 metais fizikas H. Littmannas iš *Zeiss* kompanijos žengė kitą didelį žingsnį tobulinant operacinį mikroskopą: pasiūlė mikroskopą, kurio vaizdo didinimas buvo kintamas išliekant tam pačiam židinio nuotoliui. Jo sukurtas *Zeiss-Opton* mikroskopas turėjo 200 mm darbinį atstumą, ašinį apšvietimą ir rotaciniu būdu pagal Galileo sistemą keičiamus didinimus: 4x; 6x; 10x; 16x; 25x; 40x ir 63x [11,14]. Nepatenkintas per mažu esamo operacinio mikroskopo mobilumu otorinolaringologijos skyriaus vadovas Vurtsburge, Vokietijoje, H. L. Wullsteinas pasiūlė patobulinimus. Jis mikroskopą per lanksčią alkūnę pritvirtino prie stabilaus sunkaus stovo nuo tuometinio dantų gražto. Su šiuo mikroskopu iki 1953 metų Wulsteinas padarė ~1000 nosies, gerklės, ausų operacijų. 1953 metais, atsižvelgęs į Wullsteino pasiūlymus, H. Littmannas sukūrė galutinį gaminį – *Zeiss OMPI 1* (angl. *Zeiss Operating Microscope 1*). Šis gaminys galėjo dirbti 10–40,5 cm darbiniu atstumu ir vaizdą didinti 2,5–50 x kartų. Nuo 1953 metų šis mikroskopas operacinėse pradedamas naudoti vis dažniau [4,15].

## **2.2. Kraujagyslių mikrochirurgijos pradžia**

Svarbų indėlį į kraujagyslių chirurgiją, naudojant mikroskopą, įnešė J. H. Jacobsonas ir E. L. Suarezas [16-18]. J. H. Jacobsono kolega, studijuojantis farmakologiją, paprašė H. J. Jacobsono koku nors būdu atskirti šuns miego arterijos autonominės nervų sistemos nervus. H. J. Jacobsonas pabandė perpjauti ir iškart po to susiūti išpreparuotą miego arteriją. Deja, jam buvo labai sunku tai padaryti dirbant be optinio matomo vaizdo padidinimo, nes

siuvtos kraujagyslės buvo per smulkios. Jacobsonas bandė susiūti perpjautą šuns miego arteriją naudodamas įvairaus didinimo lęšius (lupas), bet nesėkmingai. Tada jis nusprendė, kad smulkesnėms nei 7 mm diametro arterijoms susiūti reikalingas mikroskopas. Bandydamas sukurti savo mikroskopą, Jacobsonas kreipėsi į dvi Amerikos bendroves: *Bausch and Lomb* ir *Americal Optical*. Abiejų bendrovių Jacobsono pasiūlymas nesudomino dėl jų manymu, prastos tokių mikroskopų komercinės perspektyvos. Negavęs teigiamo atsakymo, Jacobsonas kreipėsi į *Zeiss* kompaniją Europoje. Kompanija nedelsiant išsiuntė Littmanną į Vermontą (JAV). Littmannas tobulino mikroskopą pagal Jacobsono reikalavimus. Tam, kad asistentas matytų tą patį vaizdą, pagamino dvigubą binokuliarinį mikroskopą, tuo metu vadintą diploskopu [17]. Jacobsonas preparuodamas kraujagysles naudojo 10–16 x vaizdo padidinimą, o siūdamas kraujagyslės – 25–40 x optinį vaizdo padidinimą. Mikroskopo panaudojimas atvėrė ne tik naujus kelius (pagerėjo matymas), bet ir išryškino naujus sunkumus. Esami instrumentai, siūlai bei adatos buvo per stambūs preparuojamoms ir siuvtoms struktūroms, o chirurginiai stalai – nepatogūs. Siekdamas sumažinti rankų tremorą operacijų metu, Jacobsonas operacijų metu pradėjo naudoti stabilius porankius, o operacinius veiksmus daryti tik nedideliais riešų ir pirštų judesiais. Tuo metu mikrochirurgijoje naudojami akių ir ausų chirurgų instrumentai netiko kraujagyslių chirurgijai, o medicininius instrumentus gaminančios kompanijos neturėjo ką pasiūlyti. Reikalingus instrumentus Jacobsonas rado ir pradėjo pirkti iš Niujorko juvelyrų. Šie instrumentai buvo apie dvidešimt kartų pigesni, palyginti su tais, kuriuos tuo metu galėjo pasiūlyti chirurginius instrumentus gaminančios kompanijos. Tuo metu gaminami siūlai buvo per stambūs siūti smulkioms kraujagyslėms. Smulčiausias operacijų metu naudojamas siūlas buvo 6–0 siūlas, kurio storis buvo 0,65 mm. Bendradarbiaujant su *Ethicon* kompanija buvo sukurtas dar plonesnis 0,025 mm storio siūlas, turintis 0,18 mm storio adatą. Pritaikę praktikoje visus atradimus, J. H. Jacobsonas ir E. L. Suarezas 1960 metais paskelbė savo rezultatus. Susiuvus 1,4–3,2 mm skersmens miego arterijas dvidešimčiai šunų ir keturiems triušiams per keturis

stebėjimo mėnesius, nebuvo jokių komplikacijų – pasiektas šimtaprocentinis sėkmingas rezultatas [16].

1958 metais H. J. Jacobsonas ir R. M. P. Donaghy įkūrė pirmąją mikrochirurgijos mokymų laboratoriją. Ši idėja greitai plito. Panašias mokymų laboratorijas įkūrė J. Bunke Palo Alto mieste, Kalifornijoje, W.M. Loughedas Toronte, Kanadoje ir J. R. Cobbetas Londone, Jungtinėje Karalystėje [12].

Tik sukūrus operacinį mikroskopą, smulkius instrumentus, bei įdiegus tinkamą metodiką, leidusią sėkmingai susiūti kraujagysles, galėjo toliau vystytis replantologija ir autotransplantologija.

### **2.3. Tolimesni replantologijos ir transplantologijos eksperimentiniai darbai**

Bandymai mikrochirurgijos srityje buvo daromi su gyvūnais: žiurkėmis, triušiais, šunimis, beždžionėmis. Šiems gyvūnams buvo bandoma perpjauti ir susiūti kraujagysles, persodinti organus, nupjauti ir prisiūti galūnes. Eksperimentų būdu buvo nustatinėjamos organų ir galūnių laikymo sąlygos iki transplantacijos ar replantacijos, siekiant išlaikyti kuo ilgesnį audinių, organų gyvybingumą. Kartu daugelis komandų bandė replantuoti sužalotas eksperimentinių gyvūnų galūnes JAV, Rusijoje, Japonijoje [9,19]. 1960 metais A. Lapčinskis iš Maskvos Eksperimentinio chirurginių aparatų ir instrumentų mokslinio instituto paskelbė duomenis [19] apie sėkmingų inkstų transplantacijų seriją šunims. Tuo metu po inkstų homotransplantacijos šunims persodinti organai išgyvendavo ne ilgiau nei 2–3 sav. Po autotransplantacijų persodintų inkstų gyvybingumas buvo ilgesnis. A. Lapčinskiui pavyko ženkliai prailginti laiką, išlaikant gyvybingus organus iki operacijos bei šunų išgyvenamumą po inkstų autotransplantacijos. Lapčinskis su kolegomis nustatė, kad organai ilgiausiai lieka gyvybingi 2–4°C temperatūroje. Po inkstų autotransplantacijos į kaklo sritį persodinti inkstai toliau funkcionavo. Aštuoniems šunims pašalinus antrą inkstą, autotransplantuotas į kaklo sritį

inkstas funkcionavo pakankamai, kad užtikrintų normalias organizmo funkcijas (stebėjimai vykdyti trejus metus). 1953 metais instituto darbuotojai autotransplantavo 119 organų, iš jų 52 inkstus. Šešiolika šunų išgyveno trejus metus ir ilgiau. Eksperimentų metu 67 šunims buvo replantuotos galūnes. Po replantacijų išgyveno 25 šunys. Iš jų šešiolika šunų stebėti šešerius metus ir ilgiau. Nors pasiekti labai geri rezultatai daugiau nei parą išlaikant gyvybingus inkstus prieš autotransplantaciją, to paties nepavyko pasiekti šunims amputuojant ir po to replantuojant galūnes. Jei šuns koja prieš replantaciją net šaldant ją buvo išlaikoma 24 valandas, po replantacijos išsivystydavo bendra organizmo intoksikacija, dėl kurios šuo žūdavo. Ieškant šunų intoksikacijos ir žuvimo galimų priežasčių ir darant histologinius tyrimus, rasti pakitimai įvairiuose parenchiminiuose organuose bei smegenų edema. Tokie pat reiškiniai stebėti ir po ilgalaikio galūnės užveržimo turniketu. Lapčinskis su kolegomis manė, kad šie pakitimai galėjo atsirasti dėl pakitusio audinių metabolizmo, kurį sukėlė anoksija arba autolizė. Tokiuose dideliuose segmentuose kaip amputuota galūnė susikaupusios toksinės medžiagos po kraujotakos atkūrimo patekdavo į bendrą kraujotakos sistemą ir apnuodydavo visą organizmą. Siekiant sumažinti toksinį poveikį organizmui po ilgalaikio replantato išeminio periodo, prieš replantaciją galūnes bandyta perfuzuoti Ringerio tirpalu bei papildomai leisti hepariną į šlaunies arteriją siekiant sumažinti galimos trombozės tikimybę. Panaudojus šias priemones, A. Lapčinkiui su kolegomis šuniui, vardu Mečta (*rus.* Svajonė), pavyko sėkmingai replantuoti galūnę po 25 valandų ir 11 minučių šaltos išemijos. Siekiant sumažinti ilgalaikės išemijos toksinį poveikį buvo sukurtas specialus dirbtinės kraujotakos aparatas šaldomam organui.

Tuo pačiu metu kaip A. Lapčinskis Rusijoje panašius bandymus JAV atlikinėjo C. C. Snyderis su kolegomis. Jie šunims preparuodavo užpakalinės kojos arterijas, jas kaniuliuodavo ir prijungdavo dirbtinės kraujotakos aparatą su oksigenatoriumi. Po to koją amputuodavo ir su dirbtinės kraujotakos aparatu laikydavo atskirai nuo kūno įvairų laiko tarpą. Atskirta galūnė būdavo šaldoma. Po to galūnė būdavo replantuojama, atliekant visus replantacijos etapus:

osteosintezę strypais, sausgyslių ir nervų susiuvimą. Nervai būdavo siuvami 5-0 siūlu epineuriškai. Po to būdavo susiuvamos kraujagyslės. Pirmoji operacija užtruko aštuonias valandas. Nors pati replantacija buvo sėkminga, bet šuo praėjus dviem valandoms po operacijos žuvo dėl išsivysčiusio šoko. Tobulinant operacinę techniką, siekta trumpinti operacijos laiką. Operuojant penktą šunį, nejautra truko tik tris valandas, o pati replantacija tetruko dvi valandas. Po šios operacijos šuo išgyveno. Šuo buvo stebimas ir registruojami jo organizmo pokyčiai. Replantuotos kojos patinimas buvo ryškiausias trečią parą po operacijos ir išsilaikė dvi savaites. Replantuota koja visą laiką buvo šiltesnė, palyginti su kita dėl simpatinės denervacijos. Praėjus 44 dienoms po operacijos šuo vaikščiojo šlubuodamas replantuota koja [20].

Panašūs eksperimentiniai darbai su šunimis daryti ir Japonijoje. Bandymai susiūti replantacijos metu pažeistas struktūras daryti kartu su eksperimentais su šunimis. 1958 metais Japonijoje Y. Onji ir S. Tamai Naros medicinos universiteto ligoninėje bandė revaskuliarizuoti traukiniu nevisiškai amputuotą dešinę šlaunį dvylikos metų mergaitei [3;4]. Deja, šis bandymas nepavyko. Nors kraujotaka ir buvo atkurta sėkmingai (susiūtos šlaunies kraujagyslės), bet po trijų savaičių dėl gausios infekcijos pradėjo nekrotizuoti žaizdos audiniai. Praėjus keturioms savaitėms po operacijos išsivystė revaskuliarizuotos kojos kraujagyslių trombozė ir galūnė buvo reamputuota. 1959 metais operuotas 47 metų pacientas, kuris pjūklau susižalojo dešinę šlaunį. Traumos metu buvo sužaloti visi minkštieji audiniai, išskyrus šlaunies magistralines kraujagysles. Esama padėtis buvo labai panaši į jų pačių modeliuojamą būklę, eksperimentuojant su šunimis, kai eksperimento metu buvo preparuojamos šlauninės kraujagyslės. Operacijos metu pacientui buvo susiūtos pažeistos struktūros, įskaitant sėdmeninį nervą. Atokieji pooperaciniai rezultatai buvo puikūs. Praėjus dvejiems metams po operacijos pacientas vaikščiojo nešlubuodamas. Išliko nedidelis sumažėjusio jautrumo odos plotas išoriniame blauzdos paviršiuje. Šie du atvejai įrodė, kad galūnės replantacija galima tik prieš susiuvant kraujagysles gerai išvalant žaizdą ir pašalinant negyvybingus audinius [4].



Mikrochirurginiai metodai Naros medicinos universitete pradėti naudoti 1959 metais. Onji, Murai, Tamai bandė amputuoti ir replantuoti šunų kojas. Tačiau dažniausiai bandymai buvo nesėkmingi dėl per stambių siūlų, instrumentų. Iš viso atlikta apie 500 tokių eksperimentų [21]. Eksperimentų metu taip pat naudotas išorinės kraujotakos aparatas su oksigenatoriumi. Siekiant sumažinti nesėkmių skaičių dėl blogos kraujagyslinės jungties, naudoti įvairūs patobulinimai. Kadangi operuojami šunys buvo nedideli, tesvėrė apie penkiolika kilogramų, siuvamų kraujagyslių skersmuo siekė tik 1,5 mm. Todėl buvo labai sunku tiksliai adaptuoti kraujagyslės kraštus. Siekiant pagerinti kraujagyslės kraštų adaptaciją siuvimo metu, buvo sumanyta ant kraujagyslės užmaiti polietileno vamzdelį. Ant šio vamzdelio kraujagyslė būdavo išverčiama intima į viršų ir po to pavienėmis siūlėmis susiuvama. Net ir naudojant šiuos patobulinius nesėkmių dažnis buvo didelis. Iki 1962 metų iš 39 operuotų šunų tik keturiems koja prigijo. Tuo metu kraujagyslinės jungties siuvimas trukdavo keletą valandų. Siekiant pagerinti ir pagreitinti kraujagyslinės jungties siuvimą, pradėtas naudoti Kyushu universiteto Medicinos mokyklos chirurgijos profesoriaus Inoguchi sukurtas kraujagyslių siuvimo aparatas. Su šiuo aparatu kraujagyslė buvo susiuvama per kelias minutes, o pati jungtis „buvo 100 proc. gera“. Iš devynių šunų, kuriems replantacijos metu kraujagyslės buvo susiūtos aparatu, galūnės prigijo dviem [22].

Šiais sėkmingais eksperimentiniais darbais, buvo įrodyta gyvūnų galūnių replantacijų galimybė bei atvėrė kelią sėkmingai žmogaus replantacijai.

#### **2.4. Pirmoji pasaulyje sėkminga visiškai amputuoto stambaus segmento replantacija**

1962 metų gegužės 23 dieną R. A. Maltas ir C. F. McKhannas Massachusettso (JAV) pagrindinėje ligoninėje pirmą kartą pasaulyje sėkmingai replantavo žastą 12-os metų berniukui. Pacientas pateko į ligoninę 30 min. po traumos,

kurios metu ranka pateko tarp prekinio traukinio šono ir akmeninės atramos. Įvertinus ir paneigus galimus gretutinius sužalojimus, pradėta ruošti replantacijos operacijai. Operacinėje į amputuotos galūnės arteriją per kaniulę pradėtas lašinti Ringerio skystis su heparinu, bacitracinu ir neomicinu. Po to į arteriją suleista 25 proc. natrio diatrizoato ir skubiai atlikta arteriografija. Nustačius, kad amputato arterijos yra tinkamos anastomozei, pradėta pati operacija. Žastikaulio osteosintezė atlikta intrameduline vinimi. Kraujotaka atkurta susiuvant žasto arteriją ir dvi lydinčias venas 6-0 poliesteriu. Nervų galai tik pažymėti suartinti, bet nesiūti replantacijos metu. Pašalinus negyvybingus audinius, susiūti raumenys ir oda. Replantatas prigijo. Po operacijos nenaudoti jokie antikoaguliantai. Praėjus trimis mėnesiams pacientas operuotas pakartotinai. Operacijos metu atlikta pažeistų nervų neurolizė. Vidurinis ir alkūninis nervas susiūti „galas su galu“, o stipininis ir raumeninis odos nervai plastikuoti autotranplantatais. Praėjus keturiems mėnesiams po operacijos, pastebėti pirmieji dilbio lenkiamųjų raumenų susitraukimai. Praėjus vienuolikai mėnesių po neurolizės, atsirado pirmieji nykščio priešpastatomojo raumens judesiai. Praėjus dvidešimčiai mėnesių po neurolizės, žasto dvigalvio, nugręžiamojo raumens, nykščio priešpastatomojo raumens jėga siekė 30–40 proc. sveikosios rankos jėgos, o pirštų paviršinių ir giliųjų, riešo lenkiamųjų raumenų jėga siekė 80 proc. sveikosios rankos jėgos [1]. Stambių amputuotų rankos segmentų sėkmingos replantacijos pakartotos ir kituose centruose [23–25].

## **2.5. Bandymai replantuoti smulkiuosius segmentus**

Nuolatos tęsėsi bandymai replantuoti smulkesnius segmentus – pirštus. Pirmieji „replantacijų“ bandymai buvo prisiūti amputuotus pirštus nesusiuvant kraujagyslių. 1959 metais B. Douglasas publikavo straipsnį apie seriją replantacijų. Septyniolikai pacientų operacijos metu neatkuriant kraujotakos sėkmingai prigijo prisiūtos pirštų galinių narelių dalys. Dešimt amputuotų pirštų dalių buvo su galinio pirštakaulio segmentais. Dviem pacientams

amputate buvo DIP sąnario kapsulės ir lenkiamosios sausgyslės fragmentų. Penkiolikai pacientų prisiūti pirštų galai prigijo visiškai. Dviem išsivystė pirštų galiukų nekrozė. Aprašydamas operacijas, B. Douglasas akcentavo gerą žaizdų išvalymą, skubų amputuoto segmento prisiuvimą, naudojant optinį vaizdo padidinimą (binokulines lupas) ir labai gerą audinių adaptaciją pagal papildines pirštų linijas bei nago guolį. Autoriaus manymu, gera audinių adaptacija leidžia suartinti traumos pažeistų arteriolių, venulių ir nervų galus. Po šių prisiuvimų labai greitai atsikūrė jutimas. Anksčiausiai jutimas atsikūrė ketvirtą parą po operacijos [26]. Deja, tokios replantacijų serijos niekam kitam nepavyko pakartoti.

B. M. O'Brienas 1958 metais pabandė prisiūti dešimt amputuotų pirštų, operacijos metu neatkurdamas kraujotakos. Visi prisiūti pirštai neprigijo [27]. 1964 metais V. E. Kleinertas ir M. L. Kasdanas Luisvilyje (JAV) pirmą kartą sėkmingai revaskuliarizavo nevisiškai per pamatinį narelį amputuotą nykštį 52 metų vyrui, 9-0 šilko siūlais susiūdami alkūninės pusės arteriją. [28]. 1965 metais H. J. Buncke ir W. P. Schultzui pavyko amputuoti ir prisiūti beždžionei (*Rhesus monkey*) pirštą. Maždaug 5,5 kg svorio beždžionei operacijos metu nuo aplinkinių audinių buvo atpreparuotas I–II pirštų blokas su maitinančiomis kraujagyslėmis – stipinine arterija ir paviršine vena (*v. basilica*). II delnakaulis buvo perpjautas per vidurį. Pirštų blokas visiškai atskirtas nuo plaštakos (amputuotas). Replantacija pradėta nuo delnkaulio osteosintezės Kiršnerio vielomis. Naudojant *Zeiss* kompanijos operacinį mikroskopą (diploskopą), kraujotaka atkurta susiuvant 0,8 mm arteriją ir 0,9 mm veną 40 μm storio nailono siūlais. Replantuotas pirštų blokas prigijo. Po savaitės atlikus angiogramą konstatuota, kad „reimplantuotų“ pirštų kraujagyslės funkcionuoja. Nors iš devynių replantacijų septynioms beždžionėms buvo sėkminga tik viena, tačiau buvo įrodyta smulkių audinių kompleksų išgyvenimo galimybė operacijos metu susiuvant smulkias kraujagysles, maitinančias tą kompleksą [15].

## **2.6. Pirmoji pasaulyje sėkminga visiškai amputuoto piršto replantacija**

Pirmą kartą pirštą žmogui sėkmingai replantavo japonai S. Komatsu ir S. Tamai 1965 metais. Bandymai Japonijoje mikrochirurgijos srityje pradėti 1959 metais. 1961 metais S. Komatsu ir S. Tamai paprašė vietinės medikų asociacijos narių siūsti jiems į Naros medicinos universiteto ligoninę pacientus, kuriems nelaimingų atsitikimų metu buvo amputuoti rankų pirštai. Nuo 1961 iki 1965 metų jie daug kartų nesėkmingai bandė replantuoti pirštus atsiunčiamiems ligoniams. 1963 metais buvo nupirkti Jacobsono sukurti mikrochirurginiai instrumentai. 1965 metų liepos 27 dieną pirmą kartą pasaulyje pavyko sėkmingai replantuoti pirštą 28 metų vyrui, kuris nusikirto kairės rankos nykštį per delninį piršto sąnarį metalo karpymo žirkklėmis. Replantacija atlikta peties rezginio neįtauroje ir naudojant pneumatinę manžetę. Prieš operaciją piršto arterija buvo kaniuliuota 0,5 mm diametro polietileno kaniule. Piršto arterijos perfuzuotos dekstrano su heparinu tirpalu. Operacijos metu atlikta delninio piršto sąnario artrodezė, susiūta tiesiamoji sausgyslė. Lenkiamoji sausgyslė nesiūta dėl, autorių manymu, jos pažeidimo „niekieno zonoje“ (*no man's land*). Kraujotaka atkurta susiuvant po dvi 0,8–1,0 mm skersmens nugarinio paviršiaus venas ir piršto arterijas 7–0 šilku ir 8–0 nailonu, kiekvieną anastomozę siuvant aštuoniomis siūlėmis. Nervai palikti nesiūti, bijant operacijos metu pažeisti kraujagyslės jungtį. Pati operacija truko 4,5 val., iš kurių kraujotakai atkurti teko 1,5 val. Bendras išemijos laikas – 3 val. Praėjus 30 metų po replantacijos šis nykštys buvo visiškai funkcionalus [4,13].

Šie aprašyti darbai įrodė mikrochirurgijos metodo galimybes ir perspektyvas. Kitą dešimtmetį, 1970–1980 metais, nuolatos tobulinant mikrochirurginę techniką, įgūdžius, praktiškai patvirtintos organų ir audinių persodinimo galimybės operacijos metu atkuriant kraujotaką ir taip išsaugant persodinto organo ar audinių komplekso arba replantuotos galūnės funkcijas. Po daugelio bandymų su šunimis audinių kompleksų (lopu) mikrochirurginiai persodinimai sėkmingai atlikti ir žmonėms. K. Harii 1972 metais transplantavo skalpą, 1973

metais Danielis ir Tayloras persodino kirkšnies lopa, Kinijoje Yang ir Gu persodino didžiojo krūtinės raumens lopa. Harii ir Ohmori persodino grakštųjų raumenį. Ueba ir Fujikawa persodino vaskuliarizuotą šėivikaulį dėl alkūnkaulio pseudoartrozės. 1975 metais G. D. H. Milleris E. J. Anstee ir J. A. Snellas sėkmingai replantavo skalpą. 1976 metais po kompleksinio plačiojo nugaros raumens persodinimo, kai kartu su raumeniu persodintas ir odos poodžio lopus, Baudet su bendraautoriais pavartojo muskulokutaninio lopo pavadinimą. 1976 m. Japonijoje (Tamai) ir JAV (Cohen) po amputacijos replantuota varpa. Per aštuntąjį dešimtmetį replantacijos ir autotransplantacijos, naudojant mikrochirurginius metodus, pradėtos daryti daugelyje šalių. Sėkmingų replantacijų skaičius pasiekė 80–90 proc. Pradėjo siaurėti replantacijų indikacijos ir pagrindinis dėmesys pradėtas skirti replantuoto segmento funkcijos atkūrimo po replantacijos problemai [3,4,8,25,29–34].

## **2.7. Unikalus replantologijos vystymasis Kinijoje**

Kinijos mokslininkai pasiekė unikalių rezultatų dirbdami atskirai nuo likusio pasaulio. Ši izoliacija buvo sąlygota tuometinės uždarumo politikos po komunistinės revoliucijos. Net dirbdami atskirai kinai tuo metu tapo pasauliniais replantologijos lyderiais. Kinijos replantologų pasiekimai ženkliai pastūmėjo progresą replantologijos srityje [35]. Kinai antri pasaulyje atliko rankos replantaciją ir pirmi pasaulyje publikavo straipsnį apie tai [33,36]; tačiau šie pasiekimai ilgą laiką buvo nežinomi likusiam pasauliui. Sušvelnėjus izoliacijai, 1973 metais „Kinijos medicinos žurnalas“ (*Chinese Medical Journal*) paskelbė ankstesnius straipsnius anglų kalba. Kinijos mikrochirurgų laimėjimai tapo prieinami ir žinomi likusiai pasaulio daliai. Po to, kai JAV prezidentas Richardas Nixonas atnaujino bendradarbiavimą su Kinijos valdžia [29], oficialiu Kinijos medikų asociacijos (vyriausybės organizacijos) kvietimu 1973 05 15–1973 06 03 Kinijoje lankėsi Amerikos replantologų delegacija [37], kurią sudarė aštuoni profesoriai iš JAV, vienas – iš Kanados bei du gydytojai. Delegacija aplankė Pekino, Šanchajaus ir Kantono miestų

ligonines. Anot delegacijos narių, jie ne tik važiavo mokyti, bet ir patys mokėsi. Delegacijos narių nuomone, tuo metu Šanchajuje esančioje Šeštojoje liaudies ligoninėje buvo didžiausias pasaulyje replantologijos centras, o C. W. Chenas – didžiausią replantologijos patirtį turintis mikrochirurgas. Jau tuo metu Kinijoje pagrindinis replantacijos tikslas buvo grąžinti amputuotos galūnės funkciją. „Prigijimas neatkūrus funkcijos nėra sėkmė“ [37]. Viršutinės galūnės replantatų prigijimas skirtingose ligoninėse siekė 67–84 procentus (po 185 segmentų replantacijų). Funkciniai rezultatai po operacijų buvo geri. 65 procentai pacientų po replantacijų grįžo į tą patį darbą, kurį dirbo iki traumos. 20 procentų – į mažiau sudėtingą darbą. Replantuojant stambius segmentus, pagrindinis akcentas buvo skiriamas gerai išvalyti žaizdą, pašalinti negyvybingus audinius bei gerai sutrumpinti kaulus. Naudojant tokią taktiką, spaustines ir traiškytines amputacijas buvo galima padaryti „artimas giljotininėms“. Kinijos mikrochirurgų duomenimis, po visų šių tipų amputacijų replantatų prigijimo procentas buvo labai skyrėsi nedaug. Kiekvienai susiūtai arterijai buvo susiuvama po dvi venas [29,37]. Prigijimo procentas po pirštų replantacijų buvo mažesnis. Iš maždaug šimto replantuotų pirštų po visiškos amputacijos ir maždaug šimto replantuotų po dalinės amputacijos prigijo 56,3 proc. replantuotų pirštų (Šanchajaus ligoninės septynerių metų patirtis). Replantuodami pirštus Kinijos mikrochirurgai susiūdavo tik vieną piršto arteriją ir dvi nugarinio paviršiaus venas. Kita arterija buvo liguojama. Nervai tos pačios operacijos metu buvo susiuvami epineuralinėmis siūlėmis arba suartinami ir adaptuojami susiuvant minkštuosius audinius. Po stambių segmentų replantacijų pooperaciniu laikotarpiu heparinas nebuvo skiriamas. Heparinas (1mg/kg), 6 proc. makrodeksas ir chlorpromazinas būdavo skiriami dešimt dienų po pirštų replantacijų. Taip pat 30 dienų po operacijos buvo skiriamas dikumarolis [37].

Šanchajaus Hwa-Shan ligoninėje nuo 1968 metų rankos amputacijos ir replantacijos naudotos radikaliai pašalinti piktybinius navikus. Pažeista rankos dalis kartu su naviku būdavo rezekuojama, o sutrumpėjęs amputatas

replantuojamas. Iš 43 taip operuotų pacientų trisdešimčiai po trejų metų rankos funkcija atsikūrė iki sąlyginai gero lygio.

Svarbu pažymėti, kad visos šios operacijos buvo atliktos be operacinio mikroskopo. Vienintelis C. W. Chenas naudojo 3x vaizdą didinančias binokulines lupas. Kiti operatoriai operuodavo naudodami rankinius padidinimo stiklus [37]. Replantacijų metu pradėjus naudoti mikroskopą, ženkliai pagerėjo replantuotų pirštų prigijimas. Nuo 1973 iki 1976 metų Šanchajaus šeštojoje liaudies ligoninėje operuotų 65 pacientų replantatų prigijimo dažnis po replantacijos buvo 92,3 proc. [31]. 1984 metų duomenimis, 3700 replantatų prigijimo dažnis siekė 73,9 proc. [38].

Mikrochirurgijos technika pradama naudoti vis daugiau šalių. Sėkmingas replantacijas pavyksta padaryti didesniai chirurgų ratui. Pirmoji replantacija dėl dalinės galūnės amputacijos Meksikoje atlikta 1967 metais, bet toliau ši kryptis mažai vystyta [39]. Pirmąją replantaciją Jungtinėje Karalystėje 1975 metais padarė J. E. Bowen ir M. D. Pole'as [40]. Rusijoje (tuo metu SSRS) 1976 metais sėkmingai replantuotas nykštys, plaštaka. 1978 metais atlikta vienmomentinė abiejų plaštakų replantacija. 1981 metais replantuota ranka, amputuota per peties sąnarį [41]. Danijoje pirmoji replantacija atlikta 1977 metais [42]. 1979 metais pirmą kartą sėkmingai replantuotas pirštas Graikijoje [43]. Pirmoji sėkminga pirštų replantacija Lietuvoje buvo atlikta prieš 30 metų – 1980 rugsėjo 15 d. K. Vitkus ir M. Vitkus sėkmingai replantavo kairės rankos IV–V pirštų bloką 24 metų pacientui [44]. Rumunijoje pirmosios replantacijos atliktos 1983 metais Buchareste (D. Ciuce) ir Iasi (S. Lucian) [45].

## **2.8. Tolesni tyrimai ir eksperimentai tobulinant replantacijų techniką**

Replantologijos pradžioje amputatų ir transplantatų kraujagyslės prieš operaciją būdavo perfuzuojamos įvairiais skysčiais [23]. Plovimas būdavo aiškinamas siekiu pašalinti kraujo krešulius, metabolizmo produktus ir greitai

atšaldyti audinius. Norėdami išsiaiškinti, kuris skystis geriausiai tinka kraujagyslėms „išplauti“, T. Harashina ir H. J. Buncke atliko eksperimentą, amputuodami ir replantuodami žiurkėms kojas. Tarpusavyje lygintas 100 VV/ml heparino ir C-3 skysčio, savo sudėtimi panašaus į Ringerio tirpalą, papildytą gliukoze, magnio sulfatu ir kalio hidrofosfatu, veikimas 30 min. prieš operaciją šiais tirpalais perfuzuojant kraujagysles. Kartu šių skysčių poveikis lygintas su kontroline grupe, kur kraujagyslės nebuvo perfuzuotos jokių skysčių. Po tyrimo gauti netikėti rezultatai – geriausi prigijimo rezultatai buvo toje grupėje, kurioje žiurkėms kraujagyslės visai neperfuzuotos. Remiantis šiais tyrimais, nuspręsta, kad pats kraujagyslės plovimas ir naudojamas slėgis žeidžia endotelį. Toliau žiurkės buvo suskirstytos į dvi dideles grupes. A grupės žiurkėms užpakalinės kojos replantuotos iškart po amputacijos (išemijos laikas – 1,5 val.). B grupės žiurkėms užpakalinės kojos replantuotos po papildomų keturių valandų, kurių metu amputuota galūnė buvo laikoma 4 °C temperatūroje (išemijos laikas – 5,5 val.). Kiekvienoje grupėje gyvūnai suskirstyti į tris pogrupius (pagal naudoto perfuzavimo skysčio tipą). Didžiausias replantatų prigijimas ir operuotų žiurkių išgyvenamumas buvo pogrupyje, kuriame kraujagyslės neperfuzuotos. Sėkmingų baigčių procentas A grupėje siekė 92 proc., o B – 73 proc. Po perfuzijos sėkmingų baigčių procentas A grupėje siekė 50–55 proc., o B – 33–47 proc. [46].

Tolesni tyrimai buvo atliekami ieškant „geriausios“ kraujagyslinės jungties. Buvo vertinama, ar kraujagyslinės jungties tipas ir kraujagyslei susiūti naudojamo siūlo storis turi reikšmės kraujagyslės praeinamumui. A. Guity su bendraautoriais atliko eksperimentus su 200–250 g svorio žiurkėmis. Buvo išpreparuotos, perkirptos ir vėl susiūtos žiurkių miegos arterijos. Tarpusavyje buvo palyginti rezultatai, gauti operacijų metu naudojant skirtingo storio siūlą (10–0 ir 11–0 nailonas) bei siūlės tipą (atskiros pavienės siūlės, ištisinė įstrižinė ir skersinė siūlės). Rezultatai vertinti po 2 savaičių skenuojančios elektroninės mikroskopijos būdu. Nerasta jokie statistiškai reikšmingo skirtumo tarp tirtų grupių kraujagyslinės jungties praeinamumo. Todėl buvo padaryta išvada, kad didžiausią reikšmę turi chirurgo patyrimas ir atraumatinė



technika: kraujagyslės sienelės saugojimas, siuvimo metu kraujagyslės suėmimas pincetu suspaudžiant tik adventiciją. Rekomenduota nebadyti papildomai kraujagyslės sienelės adata: „vienas dūris – viena siūlė“, trumpinti siuvimo laiką, visą operacijos laiką neleisti išdžiūti kraujagyslei – ją nuolatos drėkinti [47].

N. Igomai su bendraautoriais eksperimento būdu nustatė, kaip kraujagyslės sienelės endotelis atsinaujina po anastomozės. Jie 88-ioms dešimties savaičių žiurkėms išpreparavo, perkirpo ir iškart 10–0 siūlu susiuvo šlaunines arterijas. Jungties būklė vertinta praėjus vienai minutei, trims minutėms, penkioms minutėms, dvylikai valandų ir 1–7 dienoms po jungties susiuvimo. Jungtis buvo iškirpta, fiksuota ir apžiūrėta skenuojančios elektroninės mikroskopijos būdu. Pagal esamą vaizdą išskirtos keturios fazės. I fazėje (trombocitų agregacijos), kuri prasideda iškart po jungties susiuvimo paleidus kraujotaką ir trunka maždaug penkias minutes, būdinga trombocitų kaupimasis ir tromboformavimasis endotelio pažeidimo vietoje. Įdomu buvo tai, kad didžiausi deendotelizuoti kraujagyslės vidinio spindžio plotai skenuojančios elektroninės mikroskopijos būdu matomi ne kraujagyslinės jungties vietoje, o aplink siūlus. II fazė (fibrinio tinklo fazė) prasideda nuo maždaug penktos minutės po kraujotakos paleidimo ir tęsiasi 3–4 dienas. Šios fazės metu aplink siūlus iš pradžių susidaro plonyčių fibrino siūlų tinklas, kuriame kartu būna raudonųjų ir baltųjų kraujo kūnelių. Šis krešulys užpildo siūlo ir adatos padarytą kraujagyslės sienelės defektą. Praėjus 24 valandoms po jungties susiuvimo fibrino siūlai storėja sudarydami tvirtą tinklą. Baigiantis II stadijai, fibrino tinklas būna stipriai prikibęs prie aplinkinio endotelio. III (migracijos) stadijai būdingas endotelio formavimasis nuo pažeidimo kraštų. Ši stadija prasideda ~2-ą parą po kraujagyslinės jungties susiuvimo ir dažniausiai baigiasi ~ 6-ą parą. IV-oji stadija – intimos pasidengimo fazė (4–7-a para). Jos metu defektas visiškai pasidengia endotelium. Gijimo metu kraujagyslinės jungties siūlai endotelium nepasidengia [48]. Tai įrodė, jog jungties trombozė vystosi ne dėl pačios jungties endotelio pažeidimo, o dėl operacijos metu siūlais ir spaustukais padarytų kraujagyslės pažeidimų.

Daugėjant įgūdžių, replantuojami vis smulkesni segmentai. Atsiranda galimybės replantuoti amputuotus pirštus, kai amputacija yra įvykusi toliau tolimojo tarppirštakaulinio sąnario. Susiuvus arterijas ir nervus, venos, esant galimybei, susiuvamos galas su galu. Jei nerandama venos bigėje, amputato vena susiuvama su bigės arterija. Neradus tinkamų anastomozei venų, pooperaciniu laikotarpiu pirštas epizodiškai atliekama desangvinacija arba naudojamos medicininės dėlės [49–51].

Toliau tirta kraujagyslinės jungties svarba atokiesiems rezultatams. Rekonstrukcinėje chirurgijoje po replantacijų ar autotransplantacijų dažnai prireikia papildomų operacijų etapų. Pastebėta, kad, po kurio laiko pažeidus replantacijos ar transplantacijos metu susiūtas segmentą ar lopą maitinančias kraujagysles, replantato ar transplantato kraujotaka išlikdavo gera. C. H. Lee su bendraautoriais ištisinio tyrimo metu nuo 2000 metų sausio iki 2001 metų gruodžio tyrė Korėjos universiteto Guro ligoninėje gydytus pacientus, kuriems po amputacijos prigijo replantuoti pirštai. 65 pacientai stebėti kasdien ultragarsiniu dopleriniu tyrimu vertinant kraujotaką. Doplerinio tyrimo metu, įtarus kraujotakos sutrikimą jungtyje, net vizualiai esant normaliai replantato kraujotakai, aštuoniolikai pacientų daryta kontrolinis angiografijos tyrimas, siekiant patvirtinti kraujagyslės okliuziją. Rasta, kad praėjus penkiolikai dienų po kraujagyslės susiuvimo, net 37 proc. pacientų dopleriu kraujotaka nebebuvo girdima. Kraujagyslinės jungties okliuzija priklausė nuo amputacijos tipo. Po replantacijų dėl giljotininės amputacijos kraujagyslės okliuzija įvyko 9 proc. atvejų, o dėl traiškytinės amputacijos – 43 proc. atvejų. Buvo nustatyta, kad naujų arterijų įaugimas į amputatą prasideda 5–7-ą parą po operacijos ir 14–21-ą parą pasiekia saugų lygį, po kurio siūtos kraujagyslinės jungties pažeidimas ar okliuzija nebeturi reikšmės replantatui prigyti [52].

Replantatų funkcijai atkurti labai svarbu tinkamai susiūti nervus. Nors pagrindiniai nervų siuvimo principai nesikeičia jau daugiau nei šimtas metų [53], tačiau mikroskopo panaudojimas siekiant geriau išpreparuoti nervus ir

tiksliau adaptuoti nervo fascikulus, preciziškesnių instrumentų naudojimas ir geri rezultatai nervų susiuvimą padarė vienu svarbiausių replantacijos etapų atokiųjų rezultatų atžvilgiu [53–55].

Viena pagrindinių problemų po replantacijų yra didesnio ar mažesnio laipsnio šalčio netolerancija [56,57]. Jos mechanizmas nėra visiškai aiškus. Manoma, kad ją gali sukelti mikro- ir makrocirkuliacijos sutrikimai bei blogesnė neuronų funkcija [58,59]. Nerasta jokios koreliacijos tarp siūtų kraujagyslių skaičiaus ar po operacijos okliuzuotų kraujagyslių skaičiaus, nors replantuotuose pirštuose kraujotaka yra lėtesnė o pirštų temperatūra mažesnė, palyginti su sveikų pirštų kraujotaka ir temperatūra [58,60]. Be to, kaip nustatė G. Grahamas ir M. Schofieldas, šalčio netoleravimas nėra specifinė replantacijos komplikacija. Tirdami Kanados Ontario provincijos darbininkus, jie nustatė, kad šalčio netoleravimas yra daug labiau paplitęs, nei manyta anksčiau, ir būna ne tik po amputacijų, bet ir po kitų didelių rankos sužalojimų ar dažnų mikrotraumų, kompresinių neuropatijų ir rankos uždegiminių ligų [59].

Nustatyta, kad replantuojant labai mažus segmentus – pirštų galus (I-a zona pagal Tamai klasifikaciją [21]), net nesusiūnant nervų, jutimas atsikuria iki gero ar patenkinamo [61]. Spontaninė reinervacija būdinga ne tik pirštams. Aprašytas jutimo atsikūrimas ir po liežuvio replantacijos, kurios metu nervai nebuvo siūti [62;63].

## **2.9. Bipolinio koagulatoriaus sukūrimas**

Retrospektyviai vertinant mikroskopo naudojimas nenaudojant bipolinio koagulatoriaus mikrochirurgijoje buvo drąsus žingsnis [12]. Idėja stabdyti kraujavimą karščiu nėra nauja. Jau 3000 metų prieš mūsų erą kraujavimas po sužeidimų buvo stabdomas įkaitintais instrumentais, akmenimis [64], ant žaizdų pilama įkaitinta alyva. Elektros srovės poveikis audiniams buvo žinomas jau aštuonioliktame amžiuje. 1786 metais Luigi Galvani atsitiktinai pastebėjo, kad varlių, pakabintų ant varinių kablių, kojos susitraukė, joms prisilietus prie geležinių turėklų. 1881 metais W. J. Mortonas pastebėjo, kad

aukšto dažnio (100 kHz) kintamoji elektros srovė teka per žmogaus kūną, nesukeldama nei raumenų spazmo, nei nudegimo, nei skausmo. 1891 metais d'Arsonvalis pastebėjo, kad kintamos elektros srovės dažnį sumažinus iki 10 kHz, pratekanti per audinius srovė kaitina audinius, audiniuose padidėja deguonies sunaudojimas ir anglies dvideginio išsiskyrimas. Dvidešimto amžiaus pradžioje S. Pozzi naudojo aukšto dažnio, aukštos įtampos, mažo amperažo srovę odos vėžiui gydyti. S. Pozzi šį procesą pavadino fulguracija. E. L. Doyenas patobulino šį prietaisą – pritaikė įžeminimo plokštelę, kurią dėdavo po pacientu. Tada srovė tekėdavo per kūną ir sukeldavo gilesnį nudegimą. Šį procesą Doyenas pavadino elektrokoaguliacija, o patį prietaisą – bipoliniu koagulatoriumi. Apie 1910 metus W. Clarkas sumažino koaguliacijos metu naudojamą įtampą ir padidino srovę, taip sumažindamas kibirkščiavimą ir sukeldamas gilesnį terminį prasiskverbimą į audinius [65]. Elektrokoaguliacijos metodo panaudojimo operuojant daugiausia nusipelnė biofizikas W. Bovie ir chirurgas H. Cushingas. H. Cushingas 1926 metų spalio 1-ą dieną pirmą kartą panaudojo elektrokoagulatorių, šalindamas didelę kraujagyslinę mielomą iš galvos 64 metų pacientui. Mieloma buvo pašalinta sėkmingai, nors prieš kelias dienas tai nepavyko dėl gausios naviko vaskuliarizacijos. Po sėkmingos operacijos H. Cushingas išgarsino šį aparatą. *Liebel-Flarsheim Co* už 1 JAV dolerį nupirko iš W. Bovie patentą ir pradėjo serijiniu būdu gaminti elektrokoagulatorius [65]. Elektrokoagulatoriaus veikimo principas paremtas elektros srovės virsmu šiluma pagal Joules'io dėsnį.  $Energija = (srovė / skerspjūvio plotas)^2 / laikas$ . Įkaitinus audinius iki 45 °C susidarę pokyčiai yra dar grįžtami. Didesnėje nei 45 °C temperatūroje baltymai denatūruoja. Kaitinant audinius iki daugiau kaip 90°C audinių skystis išgaruoja, dėl to audiniai išdžiūsta. Jei audinių temperatūra pasiekia 200 °C, likę kieti audiniai suanglėja [65]. Pirmieji elektrokoagulatoriai buvo vienpoliai. Naudojant vienpolį elektrokoagulatorių, elektros srovė per pjovimo/deginimo elektrodą mažame prisilietimo plote patenka į audinius ir juos kaitina, degina. Elektros srovė per platų elektrodą grįžta iš kūno į generatorių, taip uždarydama grandinę. Kadangi grįžtamasis elektrodas yra labai platus, jo prisilietimo

vietoje audinių kaitimo nėra. Keičiant impulsų amplitudę, grupuojant impulsus galima skirtingai veikti audinius – nuo plataus deginimo iki gana aštraus pjovimo. Vienpoliai koagulatoriai yra netinkami preciziškai sustabdyti kraujavimą dėl plataus ir sunkiai kontroliuojamo terminio poveikio gylio. 1940 metais J. Greenwoodas pagamino pirmąjį dviejų polių koaguliatorių iš modifikuoto W. Bovie vienpolio koagulatoriaus. Prie vienos perdirbto pinceto šakos jis prijungė aktyvų elektrodą, o prie kitos, izoliuotos nuo pirmos, prijungė įžeminimo elektrodą. Apie 1950 metus L. I. Malis nepriklausomai nuo J. Greenwoodo sukūrė savo bipolinį koaguliatorių (CMC-1), kurio generuojama galia buvo labiau tiksli ir patikima. Leonardas I. Malis su savo broliu Jerriu L. Malis įkūrė bendrovę, gaminusią smarkiai patobulintą, tiksliai apskaičiuotų virpesių kompleksų bipolinį koaguliatorių CMC-2 [66]. 1973 metais vasario mėnesį Lavalio universiteto (Kvebekas, Kanada) ginekologas J. Rioux, po atsitiktinio plonosios žarnos pažeidimo laparoskopinės sterilizacijos metu, naudoti bipolinį koaguliatorių, jungiant vieną elektrodą prie vienos pinceto šakos, o kitą – prie kitos. Kitos operacijos metu J. Rioux vieną kiaušintakį koaguliavo įprastu vienpoliu koagulatoriumi, o antrą – naujuoju bipoliniu. Šios procedūros metu buvo įvertinta, kad „...naudojant bipolinį koaguliatorių, koaguliacija buvo pakankama. Naudojant vienpolį koaguliatorių, termiškai pažeisti buvo ne tik kiaušintakio, bet ir jo pasaito audiniai, o naudojant bipolinį – tik kiaušintakio“. [67]. Bipoliuose koagulatoriuose elektros srovė teka tik audiniais, esančiais tarp pinceto neizoliuotų galų, todėl audinių pažeidimas yra mažesnis, o koaguliacija tikslesnė.

## **2.10. Terminų, vartojamų replantologijoje, problema**

Nuo pirmųjų sėkmingų viršutinės galūnės segmentų replantacijų prabėgo beveik pusė amžiaus. Nepaisant to, kad replantacijos yra sėkmingai atliekamos visame pasaulyje ir daugelyje šalių tapo kasdienybe, aiškios ir visuotinai priimtoms nomenklatūros šioje srityje nėra.

### 2.10.1. Amputacijos tipų apibrėžimų problema

Nėra aiškiai nubrėztų ribų tarp amputacijos tipų [40]. Įvairūs autoriai vartoja skirtingus terminus apibrėždami tą patį amputacijos tipą. Literatūroje dažniausiai randami tokie amputacijų tipai: giljotininė (*sharp* [68], *cut* [40;56;69-73], *guillotine* [5;25;56;57;69;74-80]); traiškytinė (*crush* [5;25;57;68;71;73;76;77;79-82] *laceration* [57;71;75,77;82,83]), kuri dar kartais skirstoma į nedaug traiškytinę (*local crush* [56;74;78;83]) ir plačiai traiškytinę (*diffuse crush* [56,83]); plėštinę (*avulsion* [5;40;56;57;68;70;71;73;75-77;79;80;82;83]); spaustinę (*compression* [25], *contusion* [72]). Amputacijos tipu stengiamasi apibrėžti audinių sužalojimo apimtį ir pobūdį, nes nuo audinių sužalojimo apimties priklauso amputato prigijimas. Esant aštriai giljotininei amputacijai, bigės ir amputato audinių sužalojimas yra mažiausias. Replantacijos metu kaulų trumpinti nereikia arba jie trumpinami minimaliai; negyvybingų audinių šalinti nereikia, nėra struktūrų defekto. Plačiausias pažeidimas būna plėštinės amputacijos metu. Be lokalaus didesnio ar mažesnio pažeidimo, gali būti ir daug platesnis pažeidimas: raumenys nuplėšti nuo kaulų, sausgyslės nuplėštos nuo raumenų ar nuo tvirtinimosi prie kaulo vietos, nervai išplėšti iš kamieno ar inervacijos vietos. Kraujagyslės būna pažeistos ilgoje atkarpoje ir dažnai prireikia venos intarpų [25;37]. Tuo tarpu likę kiti amputacijos tipai be aiškių ribų išsidėsto tarp giljotininės ir plėštinės amputacijų tipų. Šių tipų atveju yra siauresnis ar platesnis lokalus audinių pažeidimas. Anot Z. W. Cheno, šių tipų amputacijas tinkamai sutrumpinus kaulus, išvalius žaizdą ir pašalinus negyvybingus audinius galima priartinti prie „beveik giljotininė“. O giljotininė, traiškytinė ir spaustinių amputacijų prigijimo rezultatai tampa panašūs [25;37].

Skirtingų amputacijos tipų pavadinimų gausa ir jų neaiškios vartojimo ribos labai apsunkina palyginti įvairių šaltinių tarpusavio rezultatus. Siekdami aiškumo, mes pasirinkome Z. W. Cheno pasiūlytą amputacijų tipų klasifikaciją, išskirdami tris tipus – giljotininį, traiškytinį ir plėštinį.

## **2.10.2. Dalinės amputacijos, replantacijos ir revaskuliarizacijos terminų vartojimo problema**

Pagrindiniai terminai, dėl kurių apibrėžimo ir turinio replantologijoje kyla diskusijos, yra dalinė amputacija, replantacija, revaskuliarizacija. Įvairūs autoriai, vartodami šiuos terminus, aprašo visiškai skirtingus dalykus. Dėl to yra labai sudėtinga vertinti ir palyginti skirtingų šaltinių rezultatus. Publikuojami rezultatai skiriasi kelis kartus ir sunku nustatyti, ar šis skirtumas yra dėl skirtingų gydymo metodų, ar dėl skirtingo kriterijų taikymo įtraukiant tiriamuosius į tyrimą.

Dauguma autorių viršutinės galūnės amputacijas skirsto į visiškas ir dalines. Ką laikyti visiška amputacija, jokių diskusijų nekyla. Visiškos amputacijos atveju amputatas yra visiškai atskirtas nuo bigės ir jokios jungties tarp jų nėra. Jei amputatą su bige jungia audinių tiltelis, tokia amputacija vadinama daline. Tačiau kokios struktūros gali būti tame tiltelyje, esant dalinei amputacijai, ir kokio dydžio gali būti tiltelis, vienareikšmės nuomonės nėra.

Vienas pirmųjų klasifikaciją pristatė A. Biemeris (1977 m. ir 1980 m.) [84;85]. Ši klasifikacija su tam tikromis modifikacijomis yra šiuo metu plačiai naudojama. A. Biemeris amputacijas suskirstė taip:

- 1) Visiška amputacija: amputatas neturi jokio ryšio su bige.
- 2) Dalinė amputacija: pagrindinės kraujagyslės yra pažeistos, nėra kraujotakos, pagrindinės funkcinės struktūros yra pažeistos, likęs minkštųjų audinių tiltelis sudaro mažiau nei ketvirtadalį visų minkštųjų audinių. Pagal išlikusias nepažeistas struktūras E. Biemeris dalines amputacijas suskirstė į potipius:
  1. Išlikęs kaulas
  2. Išlikusi tiesiamoji sausgyslė
  3. Išlikusi lenkiamoji sausgyslė
  4. Išlikęs nervas
  5. Išlikusi oda arba minkštieji audiniai
- 3) Revaskuliarizacija. Šį terminą, kuris, E. Biemerio nuomone, anksčiau buvo naudojamas kaip sinonimas dalinei amputacijai, reikėtų vartoti tuo

atveju, kai dauguma funkcinių struktūrų yra pažeistos, bet yra išlikusi kraujotaka, kuri gali būti pagerinta susiuvant papildomas kraujagysles.

Taip pat E. Biemeris amputatus pagal amputato dydį suskirstė į makroreplantatus (proksimaliau riešo ar čiurnos sąnario) ir mikroreplantatus (distaliau riešo ar čiurnos). Prie mikroreplantatų taip pat buvo priskirti kiti smulkūs replantatai – skalpas, varpa ir t.t. Tačiau ir šis skirstymas nėra visuotinai taikomas. Dažnai replantatų skiriamoji riba nukeliama į delno vidurį [79].

Deja, ši klasifikacija ir vienoks ar kitoks oponavimas iš pat pradžių sukėlė diskusijas [25;31;56;86;87]. Prie bendros nuomonės neprieita. Šiuo metu dažnai autorius, prieš pradėdamas publikuoti savo rezultatus, metodologijoje aprašo, kokios klasifikacijos jis laikosi ir/arba ką jis laiko daline amputacija, revaskuliarizacija, replantacija. T. y., nepaisant esančių klasifikacijų, tenka apsaityti, kokiais kriterijais remėsi autorius įtraukdamas klinikinius atvejus į tyrimą [25;40;88,89]. Daugiausia diskusijų kyla, kokį sužalojimą laikyti viršutinės galūnės segmento daline amputacija. Skirtingas įvairių autorių nuomones galima sugrupuoti į tris grupes:

- a) sužalojimai, kai amputatą ir bigę jungia **minkštųjų audinių tiltelis**, o amputate **nėra kraujotakos**. Operacijos metu būtinai reikia atkurti kraujotaką. Jos neatkūrus, replantuotas segmentas žūna. Amputacija nevedinami sužeidimai, jei amputate nustatoma nors ir nemagistralinė subkompensuota kraujotaka. T.y. net operacijos metu radus pažeistas visas magistralines kraujagysles, bet segmente matant subkompensuotą kraujotaką, sužeidimas nelaikomas daline amputacija [1;8;25;27;29;31;37;56;70;84-87;89-92],
- b) sužalojimai, kai amputatą ir bigę **jungia minkštųjų audinių tiltelis, išlikę nepažeisti kaulai (sąnariai), amputate nėra kraujotakos**. Operacijos metu kraujotaka būtinai atkuriamas, bet operacijos metu nereikia atkurti kaulų vientisumo [84;85],
- c) sužalojimai, kai amputatą su likusia dalimi jungia audinių tiltelis, o **amputate yra pakankama kraujotaka**. [29;69;70;88]. Operacijos



metu kraujagyslės arba visiškai nesiuvamos, arba susiuvamos siekiant pagerinti kraujotaką.

Iš to seka, kad tuo pačiu terminu įvairūs autoriai apibrėžia labai skirtingo sunkumo sužeidimus. Pirmuoju (a), sudėtingiausiu atveju sužeidimas beveik prilygsta visiškai amputacijai. Trečiasis (c) atvejis nesiskiria nuo galūnės (segmento) atviro lūžio esant kitų struktūrų pažeidimui. Pirmuoju atveju, siekiant amputato prigijimo, reikalingi specifiniai įgūdžiai ir mikrochirurginė technika, nes būtina atkurti kraujotaką amputate. Trečiuoju atveju – net ir neoperuojant išlieka labai didelė tikimybė, kad segmentas, esantis distaliau sužalojimo, išgyvens. Todėl lyginant dviejuose skirtinguose šaltiniuose pateikiamus dalinių amputacijų gydymo rezultatus, galima gauti labai skirtingus segmentų prigijimo rezultatus vien dėl to, kad vienas autorius įtrauks tik tuos atvejus, kai amputatas neturėjo kraujotakos ir kraujotaka buvo atkurta, o kitas – kai jokių manipuliacijų, siekiant pagerinti kraujotaką, nebuvo daroma. Antrosios grupės (b) sužalojimus prie replantacijų priskiria mažai autorių. Atskirai nagrinėjama specifinių sužalojimų grupė – plėštinės pirštų amputacijos (avulsijos). Dažniausias traumas įrankis – žiedas. Esant šio tipo specifinei traumai, gali būti sužeidžiami, nuplėšiami tik minkštieji audiniai nuo išliekančių sveikų kaulų ir sausgyslių arba nuplėšiamas visas pirštas. Pirštų plėštinės amputacijos, kai nuplėšiami ir replantuojami tik minkštieji audiniai, o kaulai, sąnariai, sausgyslės išlieka sveikos, paprastai nagrinėjamos tarpusavyje ir lyginamos atskirai nuo kitų viršutinės galūnės segmentų amputacijų ir replantacijų [93].

Daugiausia abejonių kelia trečios (c) grupės sužalojimų priskyrimas amputacijų grupei. Šiuo atveju amputuotas segmentas turi audinių tiltelį, jungiantį su likusiu segmentu. Yra išlikusi kompensuota (ar subkompensuota) kraujotaka. Operacijos metu kraujagyslių galima nesiūti, o sužalotas segmentas vis vien išlieka gyvybingas. Tokiu atveju šį sužalojimą reikėtų traktuoti kaip atvirą lūžį esant papildomų struktūrų pažeidimui. Be to, nagrinėjant kraujotakos atkūrimą kaip vieną iš replantacijos etapų, svarbu pažymėti vieną iš dažniausių komplikacijų, įvykstančių po kraujagyslės susiuvimo: jungties

trombozę. Būtent susiūtos arterijos ir/arba venos jungties trombozė yra pagrindinė replantato neprigijimo priežastis. Todėl, lygindami rezultatus, privalome tarpusavyje lyginti tik tuos atvejus, kai pažeistas segmentas po traumos neturėjo kraujotakos ir operacijos metu ji buvo atkurta susiuvus kraujagysles.

Replantaciją sudaro penki pagrindiniai etapai: a) pažeistų kaulų sutvirtinimas – osteosintezė, b) judinamojo aparato (raumenų, sausgyslių) susiuvimas, c) nervų susiuvimas, d) kraujotakos atkūrimas ir e) odos vientisumo atkūrimas [31;94;95]. Vienas iš svarbiausių ir dažniausiai techniškai sudėtingiausių replantacijos etapų yra kraujotakos atkūrimas, susiuvant pažeistas kraujagysles [31]. Visi šie aprašyti operacijos etapai būdingi visoms replantacijoms, nepriklausomai nuo amputacijos rūšies (dalinės ar visiškos) [25,31]. Kai kurie autoriai siūlo replantacija vadinti tik tas operacijas, kurių metu prisiuvas visiškai amputuotas segmentas. Dalinai amputuoto segmento prisiuvimą siūloma vadinti revaskuliarizacija [1;56;69;86;88;91;96-99]. Šis suskirstymas turi vieną privalumą ir daug trūkumų. Privalumas: aprašant replantacijas vien iš operacijos pavadinimo tampa aišku, apie ką diskutuojama. Jei aprašomos replantacijos – turima omenyje visiškos amputacijos. Jei aprašomos revaskuliarizacijos, turima omenyje – dalinės amputacijos. Deja, mūsų nuomone, tai yra vienintelis šio skirstymo privalumas. Būtent „revaskuliarizacijos“ termino pasirinkimas apibūdinti replantaciją dėl dalinės amputacijos kelia daug neaiškumų. Operacijų suskirstymas į replantacijas ir revaskuliarizacijas turėtų prasmę, jeigu rezultatai ir jų vertinimas būtų skirtingi. Tačiau taip nėra. Replantacijos vertinamos dviem pagrindiniais požiūriais. Visų pirma vertinama, ar replantuotas segmentas atkūrus kraujotaką prigijo (ankstyvieji rezultatai). Antra – koks replantuoto ir prigijusio segmento funkcionalumas (vėlyvieji rezultatai). Abu šie aspektai yra vienodai svarbūs. Tačiau antrasis negali būti be pirmojo. Neatkūrus kraujotakos replantatas žūva [101].

### **2.10.3. Nevisiškai amputuotų amputatų replantacijų vertinimas prigijimo požiūriu**

Replantacijos metu kraujotaka atkurama susiuvant arterijas ir venas pagal metodiką „galas su galu“, „galas į šoną“, naudojant autovenos intarpus ar kitais būdais. Esant visiškai amputacijai, susiuvamos ir arterijos, ir venos. Esant dalinei amputacijai, atkuriant kraujotaką gali būti atkurta tik arterinė arba tik veninė arba arterinė/veninė kartu. Kitas argumentas yra tas, kad, esant dalinei amputacijai, jungiančiajame audinių tiltelyje dažniausiai išlieka venų tinklas. Todėl operacijos metu kraujotakai atkurti užtenka tik arterijos anastomozės. Laikomasi nuomonės, kad replantacijų dėl dalinės amputacijos rezultatai yra geresni. Su tuo nesutiko Z. W. Chenas, kurio manymu, ir dalinės, ir visiškos amputacijų atvejais rezultatai yra panašūs. Prigijimo ir funkcijos atsikūrimo skirtumus lemia ne amputacijos rūšis (visiška ar dalinė), o amputacijos tipas (švari giljotininė, traiškytinė, spaustinė ar plėštinė) ir amputacijos lygis [25]. Tai patvirtinama ir vienoje pirmųjų Kinijos replantacijų tyrimų. Pagal Pekino ligoninių duomenis replantatų prigijimo procentas buvo didesnis po visiškų amputacijų (80 proc.) negu po dalinių amputacijų (60 proc.), dėl to, kad dalinių amputacijų atveju vyravo platūs traiškytiniai sužalojimai [37;95]. „Revaskuliarizacijos“ termino vartojimas vietoj „replantacijos“ termino yra sunkiai paaiškinamas ir klaidinantis [40] vien tik tuo, kad operacijos dėl dalinės amputacijos būtų atskirtos nuo operacijų dėl visiškos amputacijos. Deja, net lyginant „revaskuliarizacijas“ tarpusavyje, šis terminas nepadedą įvertinti nei audinių tiltelio sudėties (ar yra, ar nėra tiltelyje kraujagyslės), nei operacijos metu susiuvamų kraujagyslių tipo ir skaičiaus. Revaskuliarizacijos terminas nenurodo, ar operacijos metu atkurta tik arterinė ar ir arterinė, ir veninė kraujotaka. O būtent šis kriterijus reikšmingas prigijimui. Į vieną grupę įtraukiamos dalinės amputacijos, kai yra išlikę neamputuotų audinių su kraujagyslėmis (odos-poodžio audinių tiltelis) ir kai nėra išlikusių jokių kraujagyslių (pvz.: amputatą su bige sieja tik sausgyslė).

#### **2.10.4. Replantatų vertinimas funkcionalumo požiūriu**

Vertinant replantuoto segmento funkcionalumą, plačiausiai paplitusi Z. W. Cheno ir bendraautorių pasiūlyta klasifikacija [25]. Vertinami vėlyvieji rezultatai: a) sugebėjimas dirbti ankstesnį darbą, b) replantuoto segmento judesių amplitudė, c) jutimas, d) raumenų jėga. Pagal šiuos kriterijus skiriamos keturios grupės.

##### ***I grupė – puikūs rezultatai***

Pacientas gali dirbti ankstesnį darbą, naudodamas replantuotą segmentą. Sąnarių judesių amplitudė siekia ne mažiau kaip 60 proc. normalios amplitudės. Jutimas visiškai atsikūrė, nėra ryškios šalčio netolerancijos. Raumenų jėga: 4–5 balai (penkių balų vertinimo skalėje).

##### ***II grupė – geri rezultatai***

Pacientas yra darbingas, bet negali dirbti ankstesnio darbo dėl nepakankamai funkcionalaus replantuoto segmento. Sąnarių judesių amplitudė siekia ne mažiau kaip 40 proc. normalios amplitudės. Jutimas visiškai atsistatė vidurinio ir alkūninio nervų inervacijos zonose, nėra ryškios šalčio netolerancijos. Raumenų jėga: 3–4 balai.

##### ***III grupė – vidutiniai, patenkinami rezultatai***

Pacientas gali apsitarnauti. Sąnarių judesių amplitudė siekia ne mažiau kaip 30 proc. normalios amplitudės. Blogas jutimas tik alkūninio arba tik vidurinio nervo zonoje arba tik apsauginis jutimo atsikūrimas alkūninio ir vidurinio nervo zonoje. Raumenų jėga: 3 balai.

##### ***IV grupė – prigijęs nefunkcionalus replantatas***

Vertinant prisiūto segmento funkcijos atsikūrimą, svarbus ne tik kraujotakos atkūrimas, bet ir tai, kokios judinamojo aparato struktūros ir nervai buvo

pažeisti ir susiūti. Jei pažeistos ir rekonstruotos tos pačios struktūros – vėlyvieji rezultatai yra tokie pat. Jei lyginsime vėlyvuosius operacijų rezultatus dėl visiškos ir dalinės amputacijos, kai amputatas laikėsi tik ant odos-poodžio audinių tiltelio, o visos sausgyslės, kaulai, raumenys ir nervai buvo pažeisti ir operacijos metu susiūti – jie bus vienodi. Vertinant visus aprašytus duomenis tampa aišku, kad terminas „revaskuliarizacija“ papildomos informacijos nesuteikia. Vertinant ankstyvuosius rezultatus – prigijimą, nėra aišku, kokias kraujagysles turi audinių tiltelis. Vertinant vėlyvuosius – neaišku, kokios judinamojo aparato struktūros ir nervai buvo pažeisti. Taip pat šis terminas nenurodo, kokios struktūros operacijos metu buvo susiūtos.

### **2.12.5. Revaskuliarizacijos termino problema**

Terminas „revaskuliarizacija“ plačiai vartojamas medicinoje kitokia prasme nei replantologijoje, kur jis reiškia „replantacija dėl dalinės amputacijos“. Likusioje medicinos dalyje jis reiškia:

- 1) Naujų kraujagyslių susidarymą.
- 2) Kraujotakos atkūrimą susiuvant, šuntuojant kraujagysles [92,101].

Suprantama, kad, kiekvienas patologijos apibrėžimas, kuriame vartojami „daugiaprasmiški“ terminai, tampa neaiškus.

Pavyzdžiui, terminas „žasto revaskuliarizacija“ gali reikšti;

- a) dalinai amputuoto žasto, neturinčio jokios kraujotakos distaliau amputacijos lygio, replantaciją;
- b) vieną iš žasto replantacijos (visiškos ar dalinės) etapo – kraujotakos atkūrimo etapą – kraujagyslių susiuvimą ar šuntavimą;
- c) pažeistos ar okliuzuotos pagrindinės kraujagyslės susiuvimą ar šuntavimą, kai kitos struktūros yra nepažeistos [101];
- d) pažeistos kraujagyslės susiuvimą žaste, kai distalinio segmento kraujotaka yra pakankama.

Plačiausiai revaskuliarizacijos terminas vartojamas širdies ir kraujagyslių chirurgijoje. Kadangi replantologijoje šis terminas jau vartojamas kitokia prasme (replantacija), tenka ieškoti naujų terminų apibrėžti tuos procesus, kurie kitose srityse vadinami „revaskuliarizacija“. Siekiant aprašyti naujų kraujagyslių susidarymą po replantacijos, vartojamas terminas neorevaskuliarizacija [52;94]. Tuo tarpu aprašant kraujagyslės susiuvimus dalinės amputacijos atveju, revaskuliarizacijos termino vengiama arba daug dažniau paliekama dviprasmybė – tame pačiame straipsnyje tas pats terminas vienu metu reiškia ir „dalinę amputato replantaciją“, ir „kraujagyslių sujungimą“. B. M. O’Brienas aprašydamas replantacijas dėl visiškos ir dalinės amputacijos abiem atvejais vartojo terminą revaskuliarizacija [92]. Deja, tokios dviprasmybės replantologijoje išlieka iki šiol. Atsižvelgiant į tai, kad kai kurie šaltiniai terminu „dalinė amputacija“ apibūdina ir tuos atvejus, kai kraujotaka amputuotame segmente išlieka, kiti autoriai, stengdamiesi atriboti nuo šios grupės, vartoja terminą „devaskuliarizacija“ (*devascularised, devitalized* [25,102]). Siekdami atsiriboti nuo revaskuliarizacijų ir dalinių amputacijų, kai kurie autoriai siūlo jų apskritai nenagrinėti [68,89]. Negana to, dėl paplitusių terminų nevisavertiškumo atsiranda nauji papildomi tik tam ar kitam autoriui būdingi terminai: „beveik visiška amputacija“ (*near total amputation*) [103]. T. y., kadangi esami terminai yra paplitę, bet jų reikšmė nevisiškai atitinka pavadinimą, siekiama tuos terminus „patikslinti“.

Įdomu tai, kad E. Biemerio klasifikacijos paskelbimo metu nei daugiausiai replantacijų pasaulyje atliekančio centro Kinijoje mikrochirurgai, nei pirštų replantacijų pradininkai japonai iki šiol nevartoja labiausiai abejotino termino revaskuliarizacija dalinei replantacijai apibūdinti ir nepriskiria prie dalinių replantacijų sužalojimų, kai tiltelyje yra bent kokia kraujotaka.

Atsižvelgdami į aprašyta terminų painiavą, mes apsisprendėme tyrimo metu daline amputacija laikyti tik tuos atvejus, kai kraujotaka distaliniame segmente buvo sutrikusi, o revaskuliarizacijos termino vietoj amputacijos nevertoti.

### 2.13. Indikacijos replantacijai

Replantologijos istorijos pradžioje pirminis tikslas buvo replantato prigijimas [95]. Didėjant patirčiai, gerėjant prigijimui ir vertinant atokiuosius rezultatus, pirmenybė pradėta atiduoti replantato funkcijai [25;30;31;56;69;95;104]. Dėl to daug didesnis dėmesys skiriamas priešoperaciniam pacientui, sužalotos galūnės ir amputato įvertinimui. Pacientas turi būti įvertintas individualiai, turint omenyje ne tik jo bendrąją būklę, bet ir požiūrį į amputaciją, replantaciją ir tolesnę reabilitaciją [36;56;80;95;105]. Jau 1968 metais F. X. Paletta aprašė klinikinį atvejį apie sėkmingai prieš šešis mėnesius replantuoto dešinio dilbio reamputaciją pacientui reikalaujant. Reamputaciją teko atlikti, nors dilbio funkcija sėkmingai atsikūrinėjo [24].

1978 metais C. W. Chenas apžvelgė 1963–1976 metų laikotarpį, per kurį Šanchajaus Šeštojoje liaudies ligoninėje Kinijoje 438 pacientams buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai. Bent metus buvo stebėti 214-os pacientai ir vertinti replantacijų vėlyvieji rezultatai. Iš stebėtųjų tik 3,9 procentams pacientų neatsikūrė jokia replantato funkcija arba ta funkcija buvo minimali. Net 34,1 procento pacientų po replantacijos grįžo į tą patį darbą kaip ir prieš operaciją atsikūrus artimam sveikos rankos jutimui. Remdamasis stebėjimų duomenimis, C. W. Chenas suformulavo tokius pacientų pasirinkimo replantacijai principus [31], kurie yra aktualūs ir dabar:

- 1) Pagrindinės struktūros, kurias operacijos metu būtinos susiūti (sujungti), turi būti sveikos (tinkamos anastomozei).
- 2) Pažeista galūnė turi būti tinkamai laikoma iki operacijos.
- 3) Laikas nuo galūnės pažeidimo iki kraujotakos atkūrimo neturi būti toks ilgas, kad prasidėtų negrįžtamas audinių ląstelių žuvimas.
- 4) Replantacija turi būti daroma siekiant priimtinos funkcijos atkūrimo. Pavyzdžiui, rankos replantacija neturėtų būti atliekama esant peties rezginio pažeidimui, kai jo šaknelės yra išrautos iš stuburo

tarpslankstelinių angų, o kojos replantacija neturėtų būti daroma esant dideliame kaulų sutrumpėjimui.

Visuotinai priimtų amputuoto viršutinės galūnės segmento replantacijos indikacijų nėra. Skirtinguose pasaulio kraštuose šiuos kriterijus lemia skirtingi kultūriniai, istoriniai požiūriai bei skirtingas grožio ir funkcionalumo suvokimas. Rytuose didelę reikšmę turi Konfucijaus moralės mokymas, kuris nurodo, kad kūno vientisumo ir išvaizdos tobulumo siekimas yra toks pats reikšmingas kaip ir funkcijos siekimas [106]. Japonijoje pirštų replantacija turi reikšmę dėl socialinių faktorių. Žmogus be piršto dalies gali būti klaidingai tapatinamas su japonų mafijos – Jakudzos – nariu, kuris dėl prasižengimo sau nusikirto pirštą. Todėl Japonijoje daug dėmesio skiriama pirštų galinių segmentų replantacijai [21]. Didėjant patirčiai, indikacijos replantacijai nuolatos modifikuojamos [107]. Nervų siuvimas jau nebeatidedamas tolesniems etapams. Esant galimybei, nervus rekomenduojama siūti replantacijos metu [8;25;90]. Vyresnis amžius jau nebelaikomas kontraindikacija replantacijai [30;32].

Dažniausiai literatūroje aprašomos replantacijų indikacijos:

**Amputuotų segmentų replantacijos vaikams.** Replantacijos atliekamos dėl gerų atokiųjų funkcinų rezultatų, retos šalčio netolerancijos, gero jutimo atsikūrimo, artimo sveikiems segmentams augimo. Po replantacijų vaikams jutimas atsikuria iki gero net esant plėštinio tipo amputacijoms. Vaikai yra psichologiškai lankstesni, jų reabilitacija yra intuityvi. Vaikams daug retesnės nei suaugusiems gretutinės ligos. Kita vertus, replantacijos vaikams yra sudėtingesnės dėl to, kad paruošiamos ir susiuvamos smulkesnės struktūros, yra sudėtingesnis gydytojo-paciento kontaktas prieš operaciją, operacijos metu ir po operacijos ir dėl reikšmingesnio kraujo netekimo operacijos metu [5;30;32;56;60;72;80;82;83;101;108-111].

**Daugelio vienu metu amputuotų pirštų replantacijos** daromos, norint atkurti plaštakos, kaip manipulatoriaus, funkciją. Siekiant užtikrinti jėgos suėmimo



jėgą, pirštai replantuojami pradedant nuo atrodančio geriausiai. Jei replantuojami ne visi amputuoti pirštai, didesnė reikšmė skiriama alkūninės pusės pirštų replantacijai. Tai daroma siekiant išlaikyti delno plotį [25;30;32;36;69;72;77;99;111;112].

### **Didelių amputuotų segmentų (delno, riešo, dilbio, žasto) replantacijos.**

Esant didelio segmento amputacijai, prarandami ir manipulatorius (plaštaka), ir šarnyrų sistema (likusi rankos dalis). Todėl esant didelio segmento amputacijai, rankos funkcija visiškai sutrikdoma. Replantuojant stambų segmentą, siekiama atkurti rankos funkciją. Net esant labai aukštai – peties lygio amputacijai rekomenduojama replantacija. Nors plaštakos, kaip manipulatoriaus, funkcijos atsikūrimo tikimybė labai menka, bet yra atkuriamas peties kontūras ir žasto-krūtinės prispaudimo funkcija bei tikimasi judesių per alkūnės sąnarį atsikūrimo. Šio amputacijos lygio replantatų prigijimo procentas yra mažesnis, palyginti su žemesnio lygio amputacijų.

Replantacijos žasto lygyje prognozinis atžvilgiu yra geresnės nei peties lygyje. Nors atstumas, kurį turi įveikti regeneruojančios nervų skaidulos, yra vis vien yra ilgas, bet šiuo atveju jau didėja tikimybė, kad atsikurs plaštakos funkcija. Lyginant įvairių autorių rezultatus, geriausi yra kinų skelbiami rezultatai. Viena vertus, Kinijoje šios replantacijos pradėtos anksčiau nei daugelyje šalių ir jų šalyje atlikta daugiausia tokio amputacijos lygio replantacijų ir, antra vertus, Kinijoje laisviau žiūrima į galūnės sutrumpėjimą ir deformacijas. Kinijoje yra atliekamos kryžminės kojos [37] ar rankos replantacijos [113]. Ženkliai sutrumpinus galūnę, atliekamas platus sužalotų audinių pašalinimas. Amputacija „pervedama į beveik giljotininę“ amputaciją, po kurios prigijimo ir funkcijos rezultatai yra geresni. Be to, sutrumpinus galūnę, nervų regeneracijos kelias yra trumpesnis. Po „aukštų“ (*high amputation level*) amputatų replantacijų riešo ir pirštų lenkiamieji judesiai atsikuria geriau nei tiesiamieji. Dilbio viršutinio ir vidurinio trečdalių segmentų replantacijų funkciniai rezultatai yra prasteni už apatinio trečdalių lygio segmentų replantacijas dėl nervų galinių motorinių šakelių ir pačių raumenų pažeidimo.

Po plaštakų replantacijų, kai amputacijos linija eina per riešą, yra geri funkciniai rezultatai net replantacijos metu pašalinant priekinę riešakaulių eilę. Po segmentų, amputuotų per delną, replantacijų yra taip pat geri funkciniai rezultatai (daugiau nei pusė – puikūs ir geri pagal Cheno klasifikaciją) ir aukštas prigijimo procentas. Aprašomi atvejai, kai pavyksta revaskuliarizuoti kelis pirštus susiūnant tik vieną bendrąją delninę piršto arteriją. Kraujotaka vyksta per arterines jungtis. [9;30;32;56;57;69;70;74;77;79;83;95;99;114].

**Amputuoto nykščio replantacija.** Nykštys lemia apie 40 proc. plaštakos funkcijos. Todėl nykštį stengiamasi replantuoti net esant blogai amputato ir/ar bigės būklei. Dėl dažnesnių nei kitų pirštų nykščio replantacijų po blogesnių tipų amputacijos, nykščio prigijimo rezultatai yra blogesni. Geriausi rezultatai po operacijos yra, kai nykštys amputuotas per IP sąnarį ir distaliau. Geras nykščio jutimo atsikūrimas po operacijos daro jį funkcionalesnį ir judresnį. Jei amputate nepavyksta rasti arterijos jungčiai (jos išrautos ar kitaip ženkliai sužalotos), geri prigijimo rezultatai gaunami bigės arteriją susiuvant su amputato vena. Aprašyta sėkminga nykščio nugarinės dalies minkštųjų audinių replantacija, susiuvant tik venas [9;25;32;36;68;69;72;75;77;83;99;115;116].

**Amputuoto piršto galo** toliau paviršinės lenkiamosios sausgyslės tvirtinimosi vietos **replantacija.** Nors tokių mažų segmentų replantacijos techniškai yra sudėtingesnės nei stambesnio segmento (viso piršto), bet po sėkmingos replantacijos pirštas iškart tampa funkcionalus dėl gerų judesių per PIP sąnarį, nors tokių replantatų prigijimo tikimybė ir yra mažesnė. Galinio pirštakaulio dalies replantacija yra geriausias būdas amputuoto segmento rekonstrukcijai estetiniu ir funkcinio požiūriu. Tačiau, reikia pažymėti, kad kraujagyslėms susiūti reikalingi specialūs įgūdžiai ir instrumentai. Kraujagyslės siuvamos 11-0 ar 12-0 storio siūlu. Kai replantuojamas segmentas yra labai mažas, nago lygyje ir tolimesnis, tampa sudėtinga rasti ir susiūti venas. Tokiu atveju daroma venokutaninė ar arterioveninė fistulė arba pirštas periodiškai desangvinuojamas medicininėmis dėlėmis ar per papildomus pjūvius. Geri funkciniai rezultatai yra po žiedu amputuotų piršto minkštųjų audinių replantacijos. [32;49;69;70;73;75;77;82;106;117-119].

## 2.14. Kontraindikacijos replantacijai

Kontraindikacijos, kaip ir indikacijos, nėra absoliučiai griežtos ir visuotinai priimtos. Įvairūs šaltiniai nurodo skirtingas kontraindikacijas replantacijai. Kontraindikacijas replantacijai galima suskirstyti į tris pagrindines grupes:

- 1) sužalojimai, po kurių tikimybė, kad replantatas prisigis ar funkcija atsikurs, yra labai maža;
- 2) sunki paciento bendroji būklė arba traumos metu patirti papildomi sunkūs sužalojimai;
- 3) paciento nesutikimas replantuoti amputatą ir/ar nebendradarbiavimas su medikais.

Pastaruoju metu kai kurios kontraindikacijos persvarstomos, siekiant nustatyti, ar tikrai rezultatai po tokių replantacijų yra nepriimtini.

Dažniausiai literatūroje aprašomos replantacijų kontraindikacijos:

**Ilga šilta amputato išemija.** Jos metu amputato audiniuose jau įvyksta negrįžtami nekrobiotiniai procesai. Šie procesai prasideda maždaug po 6 valandų stambiame segmente, kuriame yra raumenų, ir po 16 valandų – plaštakoje, pirštuose [5;30;69;72;95;120]. Amputato šaldymas iki maždaug 4° C, sulėtina ląstelių metabolizmą, ir amputato audiniai gyvybingi išlieka ilgiau, nors kraujotaka amputate nevyksta. Net laikant amputatą atvėsintą, **per ilga išemija** taip pat sukelia negrįžtamus audinių pakitimus. Tačiau ilga išemija nėra absoliuti kontraindikacija. C. H. Lin ir bendraautorijų duomenimis [78], net po ilgesnės nei 24 valandų plaštakos ir pirštų išemijos replantatų prigijimas siekia 68 procentus (iš 25-ių, šešiolika – prigijo, o devyni – neprigijo). Po ilgalaikės išemijos audiniuose išsivysto išemijos-reperfuzijos pažeidimas, kuriam būdingas arterinis vazospazmas, intersticinės edemos ir hemoragijos bei venų persipildymas. Šiuos procesus lemia: a) išemija, kurios metu suaktyvėja anaerobiniai procesai, dėl kurių sunaudojamas ląstelės adenosindifosfatas ir pradeda kauptis kalcis, laisvieji radikalai. Kalcis savo ruožtu paleidžia uždegimo mediatorių sintezės procesą. Uždegimo mediatoriai padidina kraujagyslių pralaidumą. Atsinaujinus kraujotakai šie procesai įvyksta

per kelias minutes. Dėl išemijos įvykusių intimos pažeidimų pradeda formuotis intravaskuliniai trombai. Taip pat gali išsivystyti vadinamasis „no-reflow“ fenomenas, kurio metu, esant normaliam kraujo pritekėjimui ir nutekėjimui iš amputato, deguonies ir medžiagų apytaka tarp kraujo ir amputato audinių nevyksta, nes dėl išemijos-reperfuzijos pažeidimo yra sustorėjusios kraujagyslių sienelės. Šiuos procesus galima sulėtinti vėsinant amputatą po operacijos ir skiriant alopurinolį kaip ksantino oksidazės inhibitorių. Geri prognoziniai požymiai, leidžiantys prognozuoti, kad replantatas prigis, funkcija atkurs ir išemijos reperfuzijos sindromas nesivystys, yra amputato raumenų atsakas į stimuliavimą bei žema kalio koncentracija kraujyje, paimtame iš amputato venos. Jei kalio koncentracija viršija 6,5 mmol/l – yra labai didelė tikimybė išemijos-reperfuzijos sindromui vystytis ir maža replantato prigijimo tikimybė [78;79;121].

**Sušaldytas amputatas** yra kontraindikacija operacijai. Ledas užima didesnę tūrį, nei vanduo. Vandens molekulėms pereinant į heksagoninės kristalinės gardelės formą ląstelės pažeidžiamos. Pažeidus endotelio ląsteles, vystosi trombozė. Amputato kraujotakos atkurti nepavyksta [30;72].

**Vieno piršto amputacija II lenkiamųjų sausgyslių zonoje.** Po šio segmento replantacijų gaunami prasti funkciniai rezultatai [30;69;76;82;100]. Vyrauja nuomonė, kad izoliuotai amputuoto smiliaus replantacijos reikšmė yra abejotina, ypač jei amputacija yra antroje lenkiamųjų sausgyslių zonoje. A. J. Weilandas teigia, kad net replantavus smilį jo smulkaus suėmimo funkciją perima III pirštas. O blogas replantuoto II piršto judrumas blogina plaštakos funkciją [30]. Tačiau ši kontraindikacija nėra griežta [72]. Pagrindinis motyvas, dėl kurio nerekomenduojama replantuoti vieno piršto, yra blogi judesiai po sausgyslės susiuvimo II zonoje. Kaip kontrargumentas blogai piršto funkcijai po replantacijos II lenkiamųjų sausgyslių zonoje, pateikiama, kad po izoliuoto smiliaus lenkiamųjų sausgyslių susiuvimo II zonoje piršto amputacija nėra daroma. R. F. Bunticas su bendraautoriais išnagrinėjo pacientų, kuriems buvo izoliuotai amputuotas ir replantuotas smilius I ir II lenkiamųjų sausgyslių zonoje, vėlyvuosius rezultatus. Po smiliaus replantacijos dėl amputacijos I

zonoje bendrasis sąnarių pirštų judrumas (DIP+PIP+MP) siekė 170° (n=11), o po replantacijos dėl amputacijos II zonoje – 133° (n=9). T. y. abiem atvejais rezultatai klasifikuoti kaip geri. Palyginkime: P. Paavilaineno ir bendraautorių publikuotame tyrime po amputacijos per delnakaulius bendrasis pirštų sąnarių judrumas buvo lygus vidutiniškai 154° (n=160) [57]. Todėl manoma, kad indikacijos izoliuotai amputuoto smiliaus replantacijai yra labai individualios. O rezultatai priklauso nuo konkretaus paciento motyvacijos, siekiant gero rezultato [72;122]. Nevienareikšmį požiūrį į izoliuotai amputuoto smiliaus replantaciją rodo šioje srityje dirbančių specialistų apklausa. Pietryčių Anglijos regiono plastikos chirurgų ir rankos reabilitologų atliktos apklausos duomenimis, 51 proc. apklaustųjų norėtų, kad jiems būtų replantuotas smilius, o 45 proc. – nesutiktų [123].

Kitos kontraindikacijos replantacijai yra: platus audinių sutraiškymas ar avulsija [30;32;69;74;124], amputato sužalojimai daugelyje lygių [30;57;74], sunkios gretutinės ligos (kitos traumos, lėtiniai periferinių kraujagyslių, kraujotakos sutrikimai, išplitusi aterosklerozė, sunkios autoimuninės ligos ir kt.) [32;69;70;72;74], didieji psichikos sutrikimai [30;32;74], didelis amputato užteršimas [30;32], didelis amputato sutraiškymas [30;32;72] bei bloga amputuoto segmento funkcija dėl ankstesnių sužalojimų [30].

### **2.13. Replantacijų skaičiaus dinamika ir socioekonominis efektas**

Nepaisant to, kad replantacijų istorija skaičiuojama dešimtmečiais, replantacijų skaičiaus dinamikos vertinimų literatūroje yra labai mažai. Replantacijų skaičiaus dinamiką sunku vertinti dėl skirtingų socialinių, kultūrinių, teisinių, draudiminių ir kt. veiksnių skirtingose šalyse. Vakarų pasaulyje trauminės galūnių amputacijos nėra dažnos [5]. Vieno iš replantologijos pradininkų V. E. Meyerio iš Ciuricho (Šveicarija) universiteto ligoninės duomenimis, bendrasis replantacijų skaičius Vakarų pasaulyje mažėja. Šį mažėjimą lemia saugesnių darbo instrumentų naudojimas. Šveicarijoje daugiausia sumažėjo giljotinių

amputacijų skaičius [88]. Replantacijų skaičiaus mažėjimas buvo konstatuotas ir Japonijoje. Nuo 1969 iki 1973 metų amputacijų ir replantacijų skaičius didėjo. O nuo 1973 iki 1980 nuolatos mažėjo. Šį mažėjimą S. Tamai siejo ne tik su papildomų replantologijos centrų įkūrimu, bet ir bendro amputacijų skaičiaus mažėjimu [21].

Taip pat yra labai mažai tyrimų apie amputacijų ir replantacijų epidemiologiją skirtingose šalyse. Esami duomenys publikuojami arba atskirų specializuotų centrų, arba atskirų chirurgų. Šie duomenys neatspindi amputacijų ar replantacijų būklės konkrečioje šalyje. Žinomi tik trys platesni replantacijų skaičiaus ir jo kitimo šalyse tyrimai. Du jų yra apie Skandinavijos šalių replantacijas ir viena – apie JAV.

Danijoje ir Švedijoje devintojo dešimtmečio pradžioje buvo atliekamos 5–7 replantacijos vienam milijonui gyventojų, Suomijoje: 19–25 replantacijų milijonui gyventojų per metus. 1979 metais Švedijoje 67 proc. amputacijų įvykdavo darbe ir 33 proc. – buityje [125;126].

JAV bendrasis replantacijų skaičius kasmet kinta nedaug. Atliktas vienas pirštų replantacijų skaičiaus ir paplitimo tyrimas JAV. Per 1996 metus atlikta 1153 replantacijų (šis skaičius yra išvestinis). JAV replantologijos tarnybos yra blogai organizuotos. 60 proc. ligoninių, kuriose daromos replantacijos, atliekama tik po vieną replantaciją per metus. Tik dviejuose procentuose ligoninių atliekama dešimt ir daugiau replantacijų. Universitetinėse ligoninėse atliekama tik 24 proc. visų replantacijų. Šio tyrimo duomenimis, kol po replantacijos pasiekiamas galutinis patenkinamas funkcinis rezultatas, praeina 0,5–2 metai. Atskirai vertintas socioekonominis replantacijų efektas JAV. Apskaičiuota, kad vieno piršto replantacijos kaina viršija 20 000 JAV dolerių. Tačiau net ir esant tokiai dideliai vieno piršto replantacijos kainai, visos rankos pirštų replantacijos „kainavo“ tik 24 milijonus JAV dolerių per metus, o koronarinėms arterijoms šuntuoti per metus išleista net 16,4 milijardo JAV dolerių [29;127]. Panašią statistiką apie replantacijų kainą vienoje JAV ligoninių Bostone pateikė F. N. Lukashas su bendraautoriais. 1987 metais didžiausią lėšų, išleidžiamų pacientų operacijai ir gydymui, dalį sudarė

gydytojo užmokestis (7000 JAV dolerių) ir pooperacinio gydymosi kaštai (15,679 JAV dolerių). Pusė operuotųjų neturėjo socialinio draudimo ir gydymosi kaštus turėjo padengti patys. Be to, pooperacinė rehabilitacija (vidutiniškai trukusi 8 mėn.) kainavo 3348 JAV dolerių [128].

Europoje, R. Hiernerio ir A. C. Bergerio duomenimis, makroreplantacijų operacijų trukmė vidutiniškai siekia 7,5 val. Po replantacijų papildomai prireikia vidutiniškai 4,8 rekonstrukcinių operacijų, kurių metu pacientas ligoninėje vidutiniškai praleidžia 1,5–2 mėn. Pacientas į darbą grįžta maždaug po metų ir iki to jam reikalinga gydytojų, reabilitologų priežiūra [56].

Atsižvelgdami į šiuos duomenis, mes nutarėme įvertinti replantacijų skaičiaus dinamiką mūsų replantologijos centre, nors ir turėdami omenyje, kad palyginti savo duomenis su kitų šalių duomenimis bus sudėtinga dėl tyrimų ir publikacijų šia tema stokos. Taigi mūsų tyrimas padėtų papildyti gana tuščią šios tyrimų srities erdvę.

#### **2.14. Profilaktinis medikamentų naudojimas po operacijos siekiant sumažinti komplikacijų dažnį**

Viena dažniausių komplikacijų po operacijos – kraujagyslinės jungties trombozė ar spazmas [9;69-71;74;77;102;129-134]. Trauma ir pati operacija skatina hiperkoaguliaciją [133]. Didžiausia rizika šioms komplikacijoms išsivystyti yra pirmosios pooperacinės paros [70;71;74;102;129]. Įvykti dviejų milimetrų skersmens kraujagyslės trombozei užtenka trombocitų, esančių trijuose mililitruose kraujo, o didžiausias trombocitų skaičius jungties vietoje susikaupia per 30 minučių [135]. L. D. Ketchumas 1978 metais aprašė smulkios kraujagyslinės jungties trombozės mechanizmus ir galimybę sumažinti trombozės riziką medikamentais: a) mažinant trombocitų agregaciją, b) skatinant trombolizę, fibrinolizę ir c) sumažinant kraujagyslių spazmą [136]. Siekiant sumažinti komplikacijų po replantacijų ir autotransplantacijų skaičių, profilaktiškai naudojami ir tiriami įvairūs medikamentai ar jų grupės, jų

kombinacijos bei procedūros: prostaciklinas (PGE1), normovoleminė infuzoterapija (ir dekstranai); regioninė anestezija, aspirinas, nespecifiniai priešūždegiminiai vaistai, heparinas (nefrakcionuotas), mažos molekulinės masės heparinai, raminamieji medikamentai, audinių plazminogeno aktyvatorius, urokinazė [9;30;36;39;61;74;77;78;109;110;118;131–134;136–139]. Vietiškai operacijų metu susiūtos kraujagyslės spazmui sumažinti naudojami lidokainas ir papaverinas [135;140].

Taip pati tiriami ir kiti rečiau naudojami medikamentai (azoto monoksidas, hirudinas, fibrinolizės modulatoriai, trombocitų agregacijos receptorių blokatoriai), tačiau tyrimų su žmonėmis nėra arba jų labai mažai [131;134;135;141].

Anot literatūros apžvalgų, šiuo metu po replantacijos ar transplantacijos vieną iš trijų pagrindinių antikoagulantų hepariną, dekstranus, aspiriną ar jų derinius profilaktiškai naudoja maždaug 95 procentai mikrochirurgų [130]. Tačiau visuotinai priimtos profilaktinio medikamentų naudojimo po replantacijų schemos nėra [30;34;102]. Tie patys autoriai naudoja nevienodas schemas po pirštų ir po stambesnių segmentų replantacijų. Nėra vieningos nuomonės, ar verta naudoti antikoaguliantus po makroreplantacijų [95]. Tokia padėtis tęsiasi daugelį metų. Dar 1979 metais D. M. Daviesas suabejojo profilaktinio antikoagulantų naudojimo po replantacijų veiksmingumu ir atliko apžvalginį tyrimą – į šimtą pasaulinių centrų išsiuntinėjo paprastus klausimynus, kuriuose paprašė suregistruoti per 1979 metus atliktas replantacijas ir autotransplantacijas bei duomenis apie jų prigijimą. Taip pat prašyta nurodyti, ar prieš operacijas, po operacijų ir operacijos metu vartoti antikoaguliantai ir jei vartoti – kokie. Prašyta nurodyti, ar naudojant antikoaguliantus užregistruota kokių nors antikoagulantų sukeltų komplikacijų. Gauti atsakymai iš 73 centrų (iš jų – aštuoniolika centrų buvo Jungtinėje Karalystėje). Susumavus nustatyta, kad per metus iš viso atlikta 1107 replantacijos, iš jų – 878 (79 proc.) sėkmingos, ir persodinta 825 laisvų lopų – 735 (89 proc. sėkmingai). Nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo tarp lopų prigijimo



naudojant ar nenaudojant antikoaguliantus (prigijo 617 iš 691 lopų). Abiejose grupėse lopų prigijimas buvo vienodas. Taip pat nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo tarp replantatų prigijimo naudojant ir nenaudojant antikoaguliantus. Nenaudojant antikoaguliantų prigijo 219 iš 246 (89 proc.) replantatų, o naudojant antikoaguliantus – 659 iš 861 (76,5 proc.) replantatų. Antikoaguliantų sukeltos komplikacijos: hematoma ar kraujavimas, reikalavę papildomo gydymo, užregistruotos 22 centruose. Šie rezultatai buvo statistiškai reikšmingi ( $\chi^2=19,24$ ,  $p<0,00001$ ) antikoaguliantų neskyrimo naudai. Atskirai išnagrinėti keturiolikos iš aštuoniolikos centrų Jungtinėje Karalystėje (JK) duomenys. (Tyrimas buvo atliktas Anglijoje). Prigijimas JK centruose buvo mažesnis nei likusioje tiriamųjų grupėje: prigijo 63 proc. replantatų ir 79 proc. laisvų lopų. Po operacijos trylika centrų naudojo aspiriną, vienuolika centrų – aspiriną ir dipiridamolį; devyni centrai – dekstraną, 2 centrai hepariną. Antikoaguliantai buvo vartojami nuo 7 iki 21 dienos [34].

Nors antikoaguliantai sumažina trombozės riziką, bet padidina kraujavimo riziką iš traumos ir operacijos metu pažeistų audinių [95] ir kraujagyslinės jungties [141;142]. Kelių antikoaguliantų vartojimas vienu metu ženkliai didina kraujo netekimą ir kraujo transfuzijos tikimybę [143]. Nors yra atlikta gana daug lyginamųjų tyrimų ir eksperimentų su gyvūnais, su žmonėmis tokių tyrimų atlikta mažai [129-131;133;141]. Tyrimus galima suskirstyti į kelias grupes:

- 1) Tyrimai su gyvūnais, kurių metu išpreparuojama smulki magistralinė kraujagyslė (miego arterija žiurkėms, ausies arterija triušiams), ji perpjaunama ir susiuvama. Eksperimentų metu vertinama jungties praeinamumas ir/ar trombozės vystymasis, ir/ar gyvūnų išgyvenamumas.

- 2) Tyrimai, kai išpreparuotose gyvūnų arterijose ribotame kelių milimetrų ilgio segmente pašalinama intima arba sutraiškoma kraujagyslė ir matuojamas trombocitų su žymėtuosiu fosforu  $^{32}\text{P}$  kaupimasis ir/ar trombo formavimasis kraujagyslės pažeidimo vietoje, ir/ar kraujagyslės praeinamumas.

3) Retrospektyviniai ar perspektyviniai žmonių gydymo vertinimai. Siekiama įvertinti, ar profilaktiškai naudoti medikamentai turėjo reikšmės replantatui ar autotransplantatui prigyti, palyginti su prigijimu grupėse, kur tiriamieji negavo šio medikamento ar gavo kitokį medikamentą.

Profilaktinio medikamentų poveikio atliekant tyrimus su gyvūnais negalima vertinti vienareikšmiškai. Darant tokius pačius tyrimus su skirtingos veislės gyvūnais ar naudojant kitokius medikamentus sukelti gyvūnų nejautrai eksperimentų metu, gaunami skirtingi rezultatai. Pavyzdžiui, eksperimentų metu anestezuojant žiurkes metoksifliuranu ar fenobarbitaliu gaunami mažesni trombocitų skaičiai nei anestezuojant acetopromazinu ir ketaminu [144].

### **2.14.1. Dažniausiai po replantacijų profilaktiškai naudojami medikamentai kraujagyslinėms komplikacijoms mažinti**

**Heparinas** yra seniausiai naudojamas antikoaguliantas. Heparinas – tai skirtingų 5 000–30 000 molekulinės masės polisacharidų mišinys, gaminamas iš galvijų plaučių arba kiaulių žarnyno gleivinės ir pasižymintis skirtingu veiksmingumu priklausomai nuo mišinio sudėties. Heparinas jungiasi prie antitrombino III ir apie tūkstantį kartų pagreitina jo jungimąsi prie substrato [145]. Antitrombinas slopina krešėjimo faktorių proteazes, ypač trombiną (IIa), IXa ir Xa faktorius, sudarydamas su jais patvarius kompleksus. Tik trečdalis parduodamų heparinų turi šį spartinantį veikimą. Kitiems trūksta unikalios pentasacharido jungties, reikalingos stipria trauka jungtis prie antitrombino. Trumpesnės grandinės mažos molekulinės masės heparino dalys slopina Xa faktorių, bet mažiau veikia trombiną ir krešėjimą apskritai [146]. Dėl skirtingo veikimo stiprumo ir skirtingų mechanizmų aktyvinimo, siekiant įvertinti naudojamo heparino veikimą, matuojamas dalinis aktyvuotas tromboplastino laikas iki jo dvigubo pailgėjimo [129;146;147]. Heparino vartojimą stabdo komplikacijos – didėja kraujavimo iš operuotos vietos ir hematomų susidarymo rizika, heparino sukeltos trombocitopenijos (heparinas sukelia nedidelę trumpalaikę trombocitopeniją 25-iems procentams ir sunkią trombocitopeniją 5-iems procentams pacientų [146]) ar galimos hipotenzijos sukėlimo suleidus heparino smūginę dozę (*bolus*) rizika [129].

A. Nikolis su bendraautorais nustatė, kad heparinas ženkliai padidina pooperacinių komplikacijų dažnį. Po pirštų replantacijų ir devaskuliarizuotų pirštų revaskuliarizacijų, vartojant 325 mg aspirino vieną kartą per dieną ir kartu leidžiant į veną hepariną po 5000 VV du kartus per parą, 3,59 karto išauga pooperacinių komplikacijų šansai ( $p < 0.001$ ), palyginti su pacientų, kuriems po operacijų skirtas aspirinas, o heparinas leistas į poodį arba neleistas visiškai, o skirtas tik aspirinas. Apribojus heparino skyrimą į veną, bendrasis komplikacijų dažnis sumažėjo nuo 20,5 proc. iki 12,8 proc., prigijimų dažnis išliko  $>95$  proc. [102].

Heparinas plačiai naudojamas operacijų metu išplauti siuvamos kraujagyslės spindį. Tačiau eksperimentai su gyvūnais nepatvirtina jo naudojimo privalumų. Siekiant eksperimentiniu būdu nustatyti heparino, kaip antikoagulianto, reikšmę kraujagyslinės jungties praeinamumui, tirtas skirtumas tarp heparinizuoto 100 VV/ml tirpalo ir Ringerio tirpalo arba 0,9 proc. NaCl tirpalo. Vertintas trombocitų su žymėtoju fosforu  $^{32}\text{P}$  kaupimasis kraujagyslės pažeidimo vietoje. Eksperimento metu triušių ausyse būdavo išpreparuotos 0,8–1,2 mm skersmens arterijos, iš kurių per sienelės pjūvį penkių milimetrų atkarpoje buvo pašalinta intima. Po to kraujagyslės sienelė būdavo užsiūta 10-0 nailonu. Taip sumodeliuotos plataus kraujagyslės intimos pažeidimo aplinkybės replantacijų metu po plačios traiškytinės ar plėštinės amputacijos. Nors naudojant hepariną trombocitų prie pažeistos kraujagyslės sienelės kaupėsi mažiau ir kaupimasis vyko lėčiau, bet galutiniam kraujagyslės praeinamumui tai reikšmės neturėjo. Abiejose tiriamosiose grupėse bendrasis okliuzavusių arterijų skaičiaus skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas. Be to, nustatyta, kad, plaunant arterijų spindį heparinizuotu tirpalu, labiau ir ilgiau kraujuoja iš kraujagyslės jungties vietos. Šešiams iš vienuolikos triušių dėl to teko papildomomis siūlėmis sandarinti kraujagyslinę jungtį siekiant sustabdyti profuzinį kraujavimą [148]. Panašūs rezultatai gauti tiriant, kokia heparino koncentracija turėtų būti kraujagyslių plovimo skystyje operacijos metu. Eksperimentiniame darbe, kurio metu buvo vertinta žiurkių šlauninės arterijos ir venos praeinamumas po susiuvimo arba plastikos autovenos intarpu, nebuvo rasta statistiškai reikšmingo skirtumo tarp arterijų praeinamumo po plovimo įprastiniu Ringerio skysčiu ar heparinizuotu Ringerio skysčiu. Kraujagyslių praeinamumas vertintas po 30 min., po 2 val. ir po 48 val. po operacijos. Vertinant venų praeinamumą, rastas statistiškai reikšmingas skirtumas, kai heparino koncentracija buvo 20 000 VV ir 50 000 VV viename litre Ringerio laktato. Naudojant šias koncentracijas, kraujagyslių praeinamumas siekė 80–85 proc., palyginti su neheparinizuotu Ringerio laktatu (40 proc. praeinamų kraujagyslių) ir 10 000 VV/l heparinizuotu Ringerio laktatu (45 proc. praeinamų kraujagyslių). Didinant heparino koncentraciją plaunamame

skystyje iki 100 000 VV/l gautas priešingas rezultatas. Tik 55 proc. kraujagyslių buvo praeinamos [149].

**Mažos molekulinės masės heparinai** (MMMH) gaunami iš nefrakcionuoto heparino deaminacinės hidrolizės būdu skaidant stambias molekules į trumpus polisacharidų fragmentus. MMMH pasižymi panašiu kaip heparino poveikiu X krešėjimo faktoriui, ir silpnesniu II faktoriaus veikimu [146]. Todėl MMMH taip pat efektyviai kaip ir heparinas veikia giliųjų venų trombozės atveju, bet turi mažesnę nei heparinas šalutinį poveikį [129]. MMMH, palyginti su heparinu, lengviau dozuojamas, rečiau sukelia trombocitopeniją, hematomų susidarymą, ilgiau veikia. Tačiau nėra vieningos nuomonės dėl jo geresnio veikimo po replantacijų, palyginti su heparinu [129;142].

**Dekstranai** – įvairaus dydžio (nuo 10 iki 150 kDa) polisacharidai bakterijų sintezuojami iš sacharozės. Medicinoje naudojami 50 ir 70 kDa dekstranai. Dekstranai jungiasi prie eritrocitų, trombocitų ir endotelio, sumažindami eritrocitų agregaciją ir trombocitų sulipimą. Dekstranai sumažina trombocitų sulipimą, slopindami VIII krešėjimo (*von Willebrand*) faktorių. Be to, inhibuodami  $\alpha$ -2 antiplazminą, skatina plazminogeno veikimą ir trombolizę. Dekstranai sulaiko vandenį, didindami cirkuliuojantį kraujo tūrį, ir taip atskiedžia cirkuliuojančius kraujo krešėjimo faktorius. Palyginti su heparinu, dekstranų komplikacijos ir šalutinis poveikis yra retesni, bet išlieka pavojingi. Vartojant dekstranus galima anafilaksinė reakcija, pernelyg didelio CKT sudarymas, plaučių edema, smegenų edema. Dėl osmozinio poveikio galimas ūminis inkstų nepakankamumas [129;150].

Dekstranų vartojimas, palyginti su aspirino vartojimu, nepagerina persodintų lopų prigijimo, tačiau padidina lokalių komplikacijų dažnį. J. J. Disa su bendraautoriais eksperimentiniame perspektyviniame atsitiktinės atrankos dvejų metų trukmės tyrime šimtui pacientų, kuriems buvo autotransplantuoti loppai į galvos ir kaklo sritį, lygino dekstrano ir aspirino profilaktinio vartojimo reikšmę autotransplantuotų lopų prigijimui. Pacientai buvo suskirstyti į tris grupes. Pacientų amžiaus vidurkis – 58 metai (nuo 12 iki 84 metų). Visi pacientai 10 min. prieš lopo preparavimą gavo 3000 VV heparino smūginę

dozę (*bolus*) į veną. Pirmos grupės pacientai po autotransplantacijos gavo mažos molekulinės masės dekstraną 48 valandas, antrosios grupės gavo dekstraną 120 valandų, o trečiosios – penkias dienas gavo aspiriną 1 k./d. Šeši pacientai iš tyrimo pašalinti, nes jiems vystėsi trombozė ir buvo papildomai paskirta heparino. Pacientams, vartojusiems aspiriną, papildomai skirta infuzoterapija. Po operacijų visi loppai prigijo, dviem pacientams įvyko kraštinė loppų nekrozė. Trimis atvejais prireikė papildomos operacijos. Dviem atvejais revizuota dėl jungties venų trombozės ir vienu atveju dėl kraujavimo. Dėl trombozės revizuoti loppai vienam pacientui, gavusiam dekstraną 48 valandas ir vienam pacientui, gavusiam dekstraną 120 valandų. Po operacijų užregistruotos šios vietinės žaizdos komplikacijos (16 proc. visų atvejų): trombozė, hematoma, seroma, fistulės susidarymas, sulėtėjęs žaizdos gijimas ir celiulitas. Vietinių komplikacijų dažnis buvo didesnis 48 valandas dekstraną gavusių pacientų grupėje (22,8 proc.) ir 120 valandas dekstrano gavusių pacientų grupėje (15,5 proc.), palyginti su vietinių komplikacijų dažniu aspiriną gavusių pacientų grupėje (7,4 proc.). Didesnis skirtumas tarp aspiriną ir tarp dekstraną gavusių pacientų grupių nustatytas registruojant sisteminės komplikacijas. Sisteminės pulmokardialinės komplikacijos išsivystė septyniems procentams pacientų, kurie gavo aspiriną, 29 proc. – gavusių dekstraną 48 valandas ir net 51 proc. dekstraną gavusių 120 valandų. Vienas pacientas iš gavusių dekstraną 120 valandų grupės 28-ą pooperacinę parą mirė. Santykinė sisteminių komplikacijų rizika buvo 3,9 karto didesnė vartojant dekstraną 48 valandas ( $p < 0,05$ ) ir 7,2 karto didesnė vartojant dekstraną 120 valandas negu vartojant aspiriną penkias dienas po operacijos [150].

**Aspirinas** taip pat stabdo krešėjimą, negrįžtamai acetilindamas fermentus – ciklooksigenazes (COX), kurios dalyvauja tromboksano ir prostaciklino sintezės grandinėje. Tromboksanas  $A_2$  sutraukia kraujagysles ir sukelia trombocitų agregaciją. Daugelio eksperimentinių tyrimų su laboratoriniais gyvūnais duomenimis, patvirtinta aspirino reikšmė kraujagyslinės jungties trombozei mažinti ir jungties praeinamumui didinti [129;151;152]. Eksperimentinių tyrimų su triušiais metu nustatyta, kad aspirinas stabdo

trombocitų agregaciją arteriolėse ir neveikia trombocitų agregacijos venulėse [152]. Aspirino naudojimą komplikuoja tai, kad jis negrįžtamai slopina abi ciklooksigenazes: COX-1, atliekančią organizmo „ūkvedžio“ funkcijas (pvz., skrandžio apsaugos) ir COX-2, veikiančią uždegimo fazėje [129;131;146]. Naujesni selektyvūs COX-2 inhibitoriai neveikia trombocitų agregacijos ir todėl netinka trombozės profilaktikai [129;131].

Lyginant tarpusavyje skirtingų medikamentų efektyvumą trombozei mažinti ir kraujagyslės praeinamumui palaikyti eksperimentų su gyvūnais metu, nepavyko įrodyti, kad kuris nors medikamentas veikia vienareikšmiškai geriau. Tai, kas nustatoma vieno eksperimento metu, nepatvirtinama kito tyrimo metu. Eksperimentinio tyrimo su triušiais metu tirtas kraujagyslių praeinamumo skirtumas tarp trijų grupių, iš kurių viena gavo tik dekstraną 70, antra – dekstraną 70 su MMMH ir trečia – dekstraną su fibrinolitiku (*tranexamic acid*). Praeinamų kraujagyslių procentas buvo didesnis nei kontrolinėse grupėse, kurios negavo medikamentų. Tačiau visose grupėse, kurios gavo dekstraną užregistruotas ženkliai didesnis kraujavimas iš jungties vietos 70 [153].

Eksperimentiškai nustatinėta, ar po žiurkių šlaunies venų susiuvimo yra skirtumas tarp hemodilucijos albuminu, dekstranu ir MMMH (enoksiparinu). Vertinant rezultatus, nerasta jokio statistiškai reikšmingo skirtumo tarp kontrolinės grupės ir dekstraną ar enoksipariną gavusių žiurkių venų praeinamumo praėjus 48 valandoms po kraujagyslės susiuvimo. Jau po 20 min. visos kontrolinės grupės žiurkių (dešimties) venos buvo nepraeinamos, gavusių albuminą – trijų iš dešimties, dekstraną – dviejų iš dešimties, enoksipariną – šešių iš dešimties. Praėjus 48 valandoms tarp gavusių albuminą trombuotos buvo penkios iš dešimties venų, gavusių dekstraną – aštuonios iš dešimties. Gavusių enoksipariną grupėje buvo nepraeinamos visos venos. [154].

Literatūros duomenimis, paskutiniaisiais metais sėkmingų prigijimų po replantacijų skaičius priklausomai nuo amputacijos tipo siekia 70–95 proc., o po autotransplantacijų (lopų persodinimo) viršija 95 proc. [39;57;72-

74;80;102;108;110;112;117;130;131;134;137;139;141;150]. Esant aukštam prigijimo procentui, pastaruoju metu atsiranda svarstymų, ar visuotinis antikoaguliantų vartojimo efektas atsveria antikoaguliantų sisteminį ir vietinį (lokali hematoma, užspaudžianti jungtį) šalutinį poveikį ir ar antikoaguliantų reikšmė replantatams ir autotransplantatams prigyti yra nepervertinta [80;102;130;131]. L. ir A. Veravuthipakornai atlikdami trejų metų (1998–2002 m.) laikotarpio tyrimą 22 pacientams po laisvų lopų persodinimo ir aštuoniolikai pacientų po replantacijų (replantuota devyniolika pirštų, du kojos I pirštai ir viena plaštaka) pooperaciniu laikotarpiu neskyrė jokių antikoaguliantų. Gauti tokie rezultatai: vieno lopo (radialinio) 2 cm pločio kraštinė nekrozė ir dviejų pirštų nekrozė. Vienas iš nekrotizavusių pirštų buvo kojos I pirštas, replantuotas dvejų metų mergaitei po plačios traiškytinės amputacijos. Po replantacijos nepavyko tinkamai imobilizuoti mergaitės replantuoto piršto. Šio tyrimo duomenimis, nenaudojant antikoaguliantų, prigijimas po replantacijų siekė 91 proc., o po autotransplantacijų (lopų persodinimo) – 95 proc. [130]. T. y. net ir nevartojant antikoaguliantų, prigijimo procentas išliko toks pats didelis, kaip ir vartojant antikoaguliantus.

Pagal paskutines tendencijas naujai vertinami ankstesni rezultatai. E. I. Changas su bendraautorais paskelbė retrospektyvinį 1991–2010 metų persodintų lopų atliekant krūtų rekonstrukcijas tyrimą. Tyrimo metu vertinti tik tie lopiai, kurių kraujagyslių jungties būklė pooperaciniu laikotarpiu komplikavosi. Iš 71 tokio lopo, kuriuose pooperaciniu laikotarpiu įvyko komplikacija ir atlikta revizinė operacija bei trombektomija, 33-imis atvejais kartu su trombektomija papildomai paskirtas antikoaguliantas – audinių plazminogeno aktyvatorius (2,5 mg) arba urokinazė (75 000). Nerasta jokio skirtumo tarp lopų prigijimo ir lopų dalies riebalinio sluoksnio nekrozės revizinės operacijos metu papildomai vartojant ar nevartojant antikoaguliantą. Nevartojant antikoaguliantų po revizinės operacijos neprigijo trys lopiai iš 41. Iš 38 prigijusių lopų vienuolika atveju (28,9 proc.) išsivystė dalies lopo riebalinio sluoksnio nekrozė. Papildomai paskyrus antikoaguliantus, po



revizinės operacijos neprigijo penki lopai iš 33-ų. Iš 28-ių prigijusių lopų dviem atvejais išsivystė poodinio riebalinio sluoksnio nekrozė [137].

Kitame literatūros apžvalginame tyrime prieita prie priešingos išvados. J. P. Lecoq su bendraautoriais apžvelgė dešimties metų (1996–2005) mokslinius straipsnius trombozės profilaktikos mikrochirurgijoje tematika ir nustatė, kad, vertinant efektyvumo ir vaistų sukeltų komplikacijų santykį, rekomenduotinas aspirinas arba priešūždegiminiai vaistai (dėl trumpesnio negrižtamo trombocitų inaktyvacijos laiko) bei papildoma antikoaguliacinė terapija: anestezija ir normovoleminė hemodiliucija, heparinas ar MMMH [131].

Apžvelgus literatūros duomenis profilaktiniu medikamentų skyrimo po replantacijų ir autotransplantacijų klausimą, paaiškėjo, kad esamos medikamentų skyrimo schemas yra paremtos eksperimentų su gyvūnais rezultatais. Tuo tarpu šie rezultatai kitų panašių tyrimų metu nėra patvirtinami. Medikamentai profilaktiškai po replantacijų ir autotransplantacijų skiriami remiantis daugiau ankstesne praktika kitose medicinos srityse. Mokslinių tyrimų, patvirtinančių šių medikamentų efektyvumą po replantacijų ir autotransplantacijų žmonėms, yra labai mažai. Šiuo metu ryškėja tendencija vertinti, ar iš tiesų visuotinai profilaktiškai vartojami medikamentai turi didelę reikšmę replantatams prigyti. Todėl mes nusprendėme įdėmiau išanalizuoti mūsų turimą patyrimą ir įvertinti, ar profilaktiškai vartoti medikamentai turėjo statistiškai reikšmingos įtakos replantatams prigyti mūsų replantologijos centre.

### **3. TYRIMO METODIKA**

#### **3.1. Tyrimo objektas, duomenų statistinio apdorojimo ir pateikimo metodai**

Šis tyrimas – retrospektyvinis archyvinis. Tyrimui atlikti 2008 10 27 gautas Lietuvos bioetikos komiteto leidimas Nr. 59 (1 priedas). Tyrimo objektas – VUL Santariškių klinikų Centro filialo Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyriuje 1983 m.–2007 m. operuotų ir gydytų pacientų, kuriems replantuotas kuris nors (ar keli) viršutinės galūnės segmentai (pirštas (-ai), delnas, plaštaka, dilbis ir t .t.) po visiškos ar dalinės amputacijos, ligos istorijos.

Šio tyrimo metu tiriamųjų ligos istorijos buvo atrinktos pagal tokius kriterijus:

- a) pacientui įvyko trauma, kurios metu buvo dalinai arba visiškai amputuotas viršutinės galūnės segmentas; amputacijos metu buvo pažeista kraujotaka bei skeletas;
- b) atlikta operacija – replantacija, kurios metu būtinai buvo atkurta kraujotaka replantuotame segmente, nepaisant to, ar replantuotas segmentas prigijo ar ne.

Daline amputacija nelaikyti ir į tyrimą neįtraukti tokie atvejai, kai esant dideliems sužalojimams buvo išlikęs kaulai ar sąnariai, o distalinį segmentą su likusia kūno dalimi laikė nedidelis tiltelis, tačiau per šį tiltelį į sužalotą segmentą vyko pakankama kraujotaka. Taip pat neįtraukti atvejai, kai, esant minkštųjų audinių sužalojimui, distaliniame segmente buvo sutrikdyta kraujotaka, tačiau traumos metu nebuvo pažeistas kaulai ar sąnariai. Tokie sužalojimai nelaikyti dalinėmis amputacijomis.

Peržiūrėti 1983–2007 m. Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyriaus operacijų registravimo, pacientų hospitalizavimo žurnalai. Vertinti: ligos diagnozė pacientų hospitalizacijos ir operacijų registravimo žurnale bei operacijos pavadinimas operacijų registravimo žurnale. Pagal nurodytus kriterijus peržiūrai atrinkta 1819 ligos istorijų. Septynios tiriamojo laikotarpio pacientų ligos istorijos yra dingusios. Be to, maždaug pusė dėl amputacijų 1983 metais operuotų pacientų buvo hospitalizuoti į kitus skyrius. Tyrimo

metu šios ligos istorijos jau buvo sunaikintos dėl senaties. Po archyvinių ligos istorijų peržiūros tinkamomis pripažintos 1573 ligos istorijos.

Duomenims įvesti ir pirminiam apdorojimui atlikti naudota *Microsoft (MS) Access* duomenų bazių programa. Sukurtoje duomenų bazėje, be pagrindinės duomenų lentelės, kiekvienam nominaliam arba ordinariam kintamajam buvo sukurta atskira lentelė su galimomis to kintamojo reikšmėmis. Tarp pagrindinės ir kintamųjų lentelių sukurti ryšiai tam, kad su pagrindine lentele susietoje duomenų įvedimo formoje būtų leidžiama įvesti tik iš anksto numatytas kintamųjų reikšmes. Tuo tarpu į duomenų bazės pagrindinę duomenų lentelę vietoj nominalios ar ordinarios kintamojo reikšmės buvo įvedamos kintamojo reikšmės numeris. Taip išvengiama papildomos kintamojo reikšmės sukūrimo klaidos įvedant kintamąjį, kai, įvedant nominalią ar ordinarią reikšmę, padaroma gramatinė klaida. Be to, kai vietoj nominaliųjų ir ordinariųjų kintamųjų reikšmių vartojamos skaitinės reikšmės, yra lengviau apdoroti duomenis naudojant kitas statistines (*MS Excel, SPSS, Mintab* ir kt.) programas į jas perkėlus duomenis. Iš ligos istorijų išrinkti 53-jų kintamųjų duomenys (žr. 2-ą priedą).

*MS Access* programa naudota duomenų bazei sukurti, duomenims įvesti bei atlikti dalį pirminės analizės. Duomenims įvesti sukurta atskira forma, kurioje atskiriems kintamiesiems su numatytosiomis reikšmėmis buvo sukurti išskleidžiamieji sąrašai (*combo box*). Taip pat naudojant *MS Access* užklausas (*queries*) filtruoti ir rūšiuoti duomenys, siekiant įvertinti, ar nėra pasikartojančių eilučių, įvedimo klaidų ir išskirčių (*outliers*). Trūkstamos *MS Access* užklausų funkcijos papildytos naudojant SQL (struktūrizuota užklausų kalba) programavimo kalbos papildomas komandas. Naudojantis *MS Access* programa skaičiuotos pradinės nominaliųjų ir ordinariųjų kintamųjų (pvz.: lyties, traumos įrankio, amputacijos rūšies ir kt.) proporcijos, vidurkiai (pvz.: laikas nuo traumos iki atvykimo į ligoninę ir kt.), sumos (pvz.: bendras operacinėje praleistas laikas) ir kiti nesudėtingi statistikos veiksmai. Sudėtingesni veiksmai atlikti naudojantis kitomis labiau tam pritaikytomis skaičiavimo programomis: *MS Excel, SPSS, Mintab*. Duomenys iš *MS Access*

programos perkelti į kitas programas *MS Excel* failo formatu (\*.xml). Į *Joinpoint Regression* programą duomenys įvesti sukuriant atitinkamo formato tekstinius failus (\*.txt). Kiekybinių (sin. skaitinių, metrinių) kintamųjų pirminė aprašomoji analizė daryta ir dubliuota naudojant kelias programas: tą pačią *MS Access* programą, sukuriant atitinkamas užklausas; *MS Excel* programos skaičiavimais, pasinaudojant programos matematinių formulių rinkinių arba naudojantis duomenų analizės paketu (įskiepiu) – *Analysis ToolPak* – VBA, SPSS ir *Minitab* programomis. Skaičiavimai tikrinti naudojant skirtingas programas, siekiant išvengti skaičiavimo klaidų.

Lentelės ir grafikai sukurti naudojantis *MS Word*, *Access*, *Excel*, *SPSS*, *Minitab*, *JMP*, *Joinpoint Regression* programomis.

Statistiškai reikšmingais ir patikimais laikyti rezultatai, kai „p“ reikšmė buvo mažesnė nei 0,05. Kiekvienu atveju būdavo nurodoma reali „p“ reikšmė vienos tūkstantosios tikslumu. Jei ši reikšmė būdavo mažesnė, būdavo nurodoma „p<0,001“.

### 3.2. Duomenų analizės kryptys

Duomenų analizėje išskirtos trys tyrimo kryptys:

1. **Bendrųjų duomenų analizė, pacientų sociodemografinės charakteristikos nustatymas.** Vertinti kiekybiniai (tolydūs) ir kokybiniai (diskretūs) kintamieji. Kiekybiniai kintamieji, tokie kaip pacientų amžius, hospitalizacijos trukmė, nagrinėti suskaičiuojant jų kaip kiekybinių kintamųjų parametrus: vidurkį, medianą, modą, standartinį nuokrypį, imties plotį (*range*) ir t.t. „Amžiaus“ kintamasis grupuotas į penkių metų intervalų grupes bei penkias sustambintas amžiaus grupes pagal PSO rekomendacijas [155]. Tai yra kintamasis paverstas ordinariuoju. Kokybiniai kintamieji vertinti nustatant jų reikšmių proporcijas. Vertinant, ar yra nepriklausomumas tarp kokybinių kintamųjų, buvo naudotas neparametrinis Pearsono Chi-

kvadrato (*Chi-Square*,  $\chi^2$ ) testas. Kai bent viena iš lentelės tikėtinų reikšmių būdavo mažesnė nei penki, vietoj Pearsono Chi-kvadrato testo naudotas neparametrinis tikslusis Fischerio testas (*Exact Fisher test*). Nepavykus suskaičiuoti Fischerio tiksliojo testo iteracijų būdu, būdavo naudojamas Monte Carlo imitacinis metodas. Jei lyginamųjų grupių nustatytų kintamųjų reikšmės buvo per mažos statistinei analizei, grupės būdavo stambinamos jas sujungiant. Įvertinus pirminius duomenis, rasta, kad dažniausiai buvo replantuoti pirštai (83,85 proc. pacientų), o kiti segmentai – ženkliai rečiau. Todėl ne pirštų segmentų replantacijų kintamųjų analizė daryta tik tuo atveju, kai jų reikšmės nebūdavo didesnės už nulį. Kai šios reikšmės būdavo labai mažos, būdavo tik nurodomos tikslios kintamųjų reikšmės ir/ar proporcijos, bet testų patikimumas nebūdavo skaičiuojamas. Tokiu atveju kintamųjų tarpusavio analizė ir patikimumų skaičiavimas būdavo daromas tik pirštų replantacijų grupėje. Nustatant ranginių kategorinių kintamųjų tarpusavio ryšį apskaičiuotas Spearmano neparametrinis (nepriklausomas nuo pasiskirstymo) koreliacijos koeficientas bei jo patikimumas. Vertinant normalaus skirstinio kintamuosius, skaičiuota linijinės regresijos kreivė. Norint patikrinti, ar kintamais yra pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, skaičiuotas Kolmogorovo–Smirnovio testas. Jei šio testo metu gauta p reikšmė būdavo didesnė arba lygi 0,05, nulinė hipotezė (kintamasis yra pasiskirstęs pagal normalųjį dėsnį) nebūdavo atmetama [156–161].

## 2. Amputacijų/replantacijų skaičiaus dinamika tiriamuoju laikotarpiu.

Veiksnių, kurių reikšmės tiriamuoju laikotarpiu kito, reikšmių pokyčiai buvo pavaizduoti laiko eilutės grafikais. Radus žymius reikšmių skirtumus, kurių dėl didelio reikšmių skirtumo nebuvo galima apibrėžti paprastos linijinės regresijos modeliu, gauti duomenys papildomai apdoroti naudojant lūžio taškų regresijos programą (*Joinpoint Regression Program*; JPR). Šis metodas pasirinktas dėl to, kad leido geriau pritaikyti linijinės regresijos modelį išskaidant tiriamąjį laikotarpį

į atskiras atkarpas, pagal faktoriaus kitimą. Siekiant geriausiai nustatyti regresinės linijos nuolydį bei lūžio taškų skaičių naudotas Hudsono metodas [162]. Hudsonas pasiūlė būdą, kaip apskaičiuoti atskirus linijinės regresijos kreivės segmentus, kai lūžio taškai gali išsidėstyti bet kurioje gautų apdorojamų duomenų intervalo vietoje. Pirmu etapu modelio kreivės taškai išdėstomi visose galimose kreivės vietose, nekreipiant dėmesio į kreivės tęstinumą. Po to naujai suskaičiuotų taškų vietos yra vertinamos pagal mažiausio kvadratų sumos skirtumą nuo realios kreivės. Kai jungties taškas atsiranda ne dviejų gretimų taškų mažiausių kvadratų sumos linijoje, atliekami matematiniai skaičiavimai, ar daryti ištisinę liniją, ar lūžio tašką. Galutinė lūžio taškų regresijos linija brėžiama, siekiant gauti mažiausią liekamųjų paklaidų kvadratų sumą.

Tiriant absoliučius skaičius (pvz., replantacijų skaičius), į tyrimą neįtraukti 1983 metų duomenys, nes jie buvo nevisiškai surinkti ir būtų iškreipę rezultatus. Tuo tarpu tiriant santykinius skaičius (pvz., pacientų amžiaus vidurkis) 1983 metų duomenys naudoti bendroje laiko eilutėje. Skaičiuojant amputacijos lygių tendencijas, visi amputacijos lygiai sugrupuoti į tris pagrindines grupes: pirštų, pirštų blokų kartu įtraukiant amputacijas per delną ir didelių segmentų (plaštakų, dilbių, žastų). Šis grupavimas darytas dėl mažo, palyginti su kitais segmentais, atskirų makroreplantatų skaičiaus. Vertinant anestezijos rūšių dinamiką tiriamuoju laikotarpiu, į grafiką ir lenteles neįtrauktos nulinės ir jų modeliuotos reikšmės tais atvejais, kai metodas tuo laikotarpiu nebuvo naudojamas.

**3. Replantato prigijimo ir veiksmų tarpusavio priklausomybės nustatymas.** Vertinta nemedikamentinių ir medikamentinių veiksmų (medikamentų) priklausomybė su replantato prigijimu.

**a. Nemedikamentinių veiksmų priklausomybės su replantato prigijimo kintamuoju nustatymas.** Naudoti Pearsono Chi-

kvadrato ir Fisherio tikslusis testai pagal anksčiau aprašytas taisykles.

- b. **Medikamentinių veiksnių ir replantato prigijimo kintamojo tarpusavio priklausomybės nustatymas.** Vertinta replantato prigijimo priklausomybė nuo po operacijos profilaktiškai naudotų medikamentų (ar jų grupių). Analizuoti 1545 ligos istorijų iš 1573 medikamentų paskyrimo lapai. 28-ose ligos istorijose medikamentų paskyrimo lapų nerasta, todėl šios istorijos į medikamentinių veiksnių tyrimą nebuvo įtrauktos. Medikamentinių veiksnių reikšmė replantatui prigyti nustatinėta trejopai: a) vienmatės keturženklių lentelių analizės metodu; b) dvinarės daugiafaktorinės logistinės regresijos modeliu; c) palyginant tarpusavyje replantatų prigijimą skirtingais tiriamojo laikotarpio metais.

Iš pradžių siekta įvertinti, ar vaistų vartojimas turėjo reikšmę replantatui prigyti. Pacientai pagal kiekvieną medikamento kintamąjį suskirstyti į dvinarės grupes: a) po operacijos vartoję konkretų medikamentą ir b) po operacijos nevartoję šio medikamento. Kiekvienoje grupėje suskaičiuoti replantato prigijimo šansai. Kadangi replantato prigijimo kintamasis turėjo tris galimas reikšmes (prigijo, prigijo replantato dalis, neprigijo), šis kintamasis tolesniam skaičiavimui atlikti pakeistas dvinariu. Keitimas darytas dviem būdais: a) prie prigijusių pridėdant iš dalies prigijusius b) neįtraukiant iš dalies prigijusių grupės (ji visais atvejais buvo ženkliai mažesnė už kitas). Suskaičiuotus replantato prigijimo šansus vartojant ir nevartojant vaistą, skaičiuotas šansų santykis. Kintamojo „heparino“ gauta mažesnė už vienetą šansų santykio reikšmė labai ženkliai skyrėsi nuo kitų medikamentų šansų santykių reikšmių. Prigijimo šansų santykis gautas 0,347 (pacientų, kuriems replantatai prigijo nevisiškai prigijusių, grupė neįtraukta) ir 0,365 (pacientų, kuriems

replantatai prigijo iš dalies, grupė prijungta prie grupės, kurioje visi replantatai prigijo). Vadinasi, vartojant hepariną, replantato prigijimo šansai mažėjo. Kadangi, a) heparinas po replantacijos vartotas labai retai – tik 87 atvejais iš 1545 (1,81 proc.); b) heparinas dažniau vartotas esant visiškai amputacijai (Fisherio testas  $p=0,006$ ), kur prigijimo procentas yra mažesnis ir c) heparinas dažniau vartotas ( $\chi^2=12,610$ ;  $ll=5$ ;  $p=0,027$ ) esant labiau žalojantiems amputavimo veiksniams: presui, gręžimo staklėms, diskiniam grandininiam pjūklui, kur prigijimo procentas taip pat yra mažesnis, heparino kintamasis nenaudotas prigijimui vertinti, kaip tendencingai iškreipiantis galutinį rezultatą.

Siekiant įvertinti, ar šis šansų santykis nėra tik šio tyrimo metu susiklosčiusių aplinkybių rezultatas, kartu su šansų santykiu apskaičiuoti pasikliautiniai intervalai [163].

Toliau tyrimas vykdytas, išskiriant iš bendro skaičiaus atskiras grupes pagal amputacijos rūšį (visiška/dalinė), tipą (giljotininė/traiškytinė/plėštinė) ir amputacijos lygį. Amputacijos lygyje atskirai vertintas pirštų ir likusių segmentų prigijimas. Šio grupavimo tikslas – įvertinti, ar keičiasi prigijimo šansų santykis atskirose grupėse, ypač tose, kur prigijimo procentas yra mažesnis ir tikėtina priklausomybė nuo vaistų poveikio yra didesnė. Replantatų prigijimo procentas yra mažesnis smulkių segmentų (pirštų), palyginti su stambesnių; b) visiškai amputuotų segmentų palyginti su amputuotų dalinai ir c) replantacijų po plėštinių amputacijos tipų, palyginti po traiškytinių ir po giljotinių. Taigi blogiausias variantas būtų piršto (-ų) visiška plėštinė amputacija.

Atskirai vertintos visos amputacijos ir atskiri klinikiniai variantai:

- visos amputacijos,
- visos plėštinės amputacijos,



- visos traiškytinės amputacijos,
- visos giljotininės amputacijos,
- visiškos amputacijos,
- dalinės amputacijos,
- didelių segmentų amputacijos (ne pirštų),
- pirštų amputacijos,
- pirštų visiškos amputacijos,
- pirštų dalinės amputacijos,
- pirštų visiškos plėštinės amputacijos,
- pirštų visiškos traiškytinės amputacijos,
- pirštų visiškos dalinės amputacijos.

Iš pradžių suskaičiuotas replantatų prigijimo šansų santykių 95 proc. pasikliautiniai intervalai vartojant ir nevartojant medikamentus kiekvienai medikamentų grupei. 95 proc. pasikliautiniai intervalai gauti labai platūs. Tik kelių medikamentų (jų grupių) replantatų prigijimo šansų santykių vartojant/nevartojant medikamentus apatinė pasikliautinio intervalo riba buvo didesnė už vienetą. Todėl buvo nuspręsta sumažinti šį intervalą iki 90 proc. ir įvertinti, ar šis sumažinimas turės reikšmės pakankamam pasikliautinio intervalo sumažėjimui taip, kad jo apatinė riba taptų aukštesnė už vienetą.

Tolesni skaičiavimai atlikti naudojant dvinarės daugiafaktorinės logistinės regresijos metodą [158;159;164-166], siekiant įvertinti daugelio medikamentinių veiksnių veikimą replantato prigijimui ir nustatyti, ar yra pavyks sudaryti modelį, kuris apimtų kuo didesnę tirtų atvejų skaičių, o gauti rezultatai būtų statistiškai reikšmingi. Iš pradžių vieno bloko logistinės regresijos modelio skaičiavimai atlikti naudojant tiriamųjų grupės duomenis, neišskaidant tiriamųjų pagal amputacijos tipą, rūšį ir lygį.

Kadangi vertinant bendrą replantatų prigijimą, jis susideda iš skirtingų amputacijų/replantacijų grupių prigijimo, tikslinga būtų nustatyti tendencijas atskirose grupėse ir įvertinti, ar skirtingose grupėse yra didesnis replantatų prigijimo šansas. Dėl to vieno bloko logistinės regresijos modelis panaudotas skaičiuojant medikamentinių veiksnių reikšmę replantatui prigyti, išskaidžius tiriamuosius į grupes. Prieš kiekvieną logistinės regresijos tyrimą, buvo nustatoma nepriklausomų kintamųjų tarpusavio Spearmano koreliacija, siekiant išvengti jų tarpusavio koreliacijos (multikolinearumo) – išvengti problemos, kaip atskirti atskiro veiksnio efektą priklausomam kintamajam. Tarpusavyje medikamentiniai veiksniai koreliavo tik vienu atveju. Tiriant plėštinių amputacijų prediktorių tarpusavio ryšį, nustatyta fraksiparino ir raminamųjų medikamentų patikima koreliacija (Spearmano  $\rho=0,625$ ;  $p<0,001$ ). Tuo atveju iš šių dviejų veiksnių buvo pasirinktas fraksiparinas, kaip turintis didesnę ir patikimą reikšmę galutiniam logistinės regresijos modeliui. Be to, jo veikimą, gerinant replantato prigijimą, buvo lengviau logiškiau paaiškinti nei raminamųjų medikamentų. Visais kitais tirtais atvejais skirtingose tiriamųjų grupėse pagal amputacijos tipą, rūšį bei lygį nepriklausomų kintamųjų tarpusavio koreliacijos nebuvo. Kiekvienu logistinės regresijos atveju vertinta rezultatų patikimumas, naudojant šį modelį ir Negelkerke determinacijos koeficiento ( $r^2$ ) reikšmę. Vieno bloko logistinės regresijos metodu nepavyko gauti statistiškai patikimų rezultatų, tinkančių didesnei daliai tiriamųjų atvejų. Vienintelis statistiškai reikšmingas modelis ( $p=0,019$ ) gautas tiriant medikamentų reikšmę replantatų prigijimui po traiškytinių amputacijų. Tačiau naudojant šį modelį gauta labai žema Negelkerke  $r^2$  reikšmė – 0,037.

Tiriamieji ne pirštų amputacijų grupės replantatų prigijimo logistinės regresijos determinacijos koeficientus, gauta viena didžiausių Nagelkerke  $r^2$  reikšmių – 0,141, kai rezultatų patikimumas buvo arti ribos –  $p=0,059$ . Šią grupę nuspręsta analizuoti papildomai panaudojant dviejų blokų metodą, tikintis gauti patikimus rezultatus, ir didesnę Nagelkerke  $r^2$  reikšmę. Tiriamųjų grupė tirta papildomai naudojant dviejų blokų dvinarės logistinės regresijos metodą. Į pirmą bloką įtraukti nemedikamentiniai veiksniai, kurie pagal ankstesnius tyrimus turėjo reikšmės prigijimui: lytis, amputacijos rūšis, amputacijos lygis ir žalojantis įrankis. Įtraukus į pirmąjį logistinės regresijos bloką, jų veikimas būdavo išlyginamas abiejose (prigijusių ir neprigijusių) tyrimo grupėse. Į antrąjį bloką įtraukti visi tirti medikamentai (ar jų grupės): dekstranai, antibiotikai, fraksiparinas, aspirinas, kurantilis, anavenolis, spazmolitikai, analgetikai, raminamieji medikamentai. Tačiau šis logistinės regresijos modelis buvo nepatikimas ( $\chi^2=19,763$ ,  $ll=13$ ,  $p=0,101$ ; Nagelkerke  $r^2=0,169$ ). Bandant pašalinti labiausiai nepatikimai modelyje veikiančius veiksniai – paciento lytį, medikamentą kurantilį, nepavyko gauti statistiškai patikimai veikiančio modelio su  $p<0,05$  reikšme. Tolesnis šios grupės tyrimas naudojant logistinės regresijos modelį nutrauktas.

Toliau dviejų blokų logistinės regresijos metodu tirta visų tiriamųjų medikamentinių veiksnių reikšmė replantato prigijimui. Į pirmąjį bloką įtraukti nemedikamentiniai veiksniai, kurie pagal ankstesnius tyrimus turėjo reikšmės prigijimui: lytis, amputacijos rūšis, amputacijos lygis, žalojantis įrankis. Į antrąjį bloką įtraukti visi tirti medikamentai (ar jų grupės): dekstranai, antibiotikai, fraksiparinas, aspirinas, kurantilis, anavenolis, spazmolitikai, analgetikai, raminantys medikamentai. Gavus rezultatus, buvo bandyta iš modelio pašalinti du mažiausiai patikimai veikiančius

medikamentus – dekstranus ir anavenolį. Tačiau pašalinus šiuos veiksnius, sumažėjo Nagelkerke  $r^2$  koeficiento reikšmė. Todėl nuspręsta šiuos veiksnius palikti galutiniame binarinės logistinės regresijos modelyje. Naudojant dviejų blokų logistinės regresijos bloką, modelis tapo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,001$ ) ir nuo 0,019 iki 0,091 padidėjo Nagelkerke determinacijos koeficiento reikšmė.

Trečiuoju būdu Pearsono chi-kvadrato metodu lyginta, ar yra patikimas skirtumas tarp replantatų prigijimų skirtingais metais, kai pooperaciniu laikotarpiu buvo naudojamos skirtingos medikamentų skyrimo schemas.

Kadangi, kaip vėliau nustatyta, daugiau nei pusė (53,42 proc.) visų kraujotakos sutrikimų (trombozių ir spazmų) įvyksta jau pirmą parą (kartu įtraukiant ir komplikacijas, įvykusias operacijos metu), po to šios komplikacijos tikimybė ženkliai mažėja, o skaičiuojant prigijimo šansų santykio priklausomybę nuo atskirų medikamentų ar jų grupių statistiškai reikšmingo veikimo negauta, nuspręsta, kad yra netikslinga analizuoti kaip replantato prigijimas priklauso nuo medikamentų vartojimo trukmės.

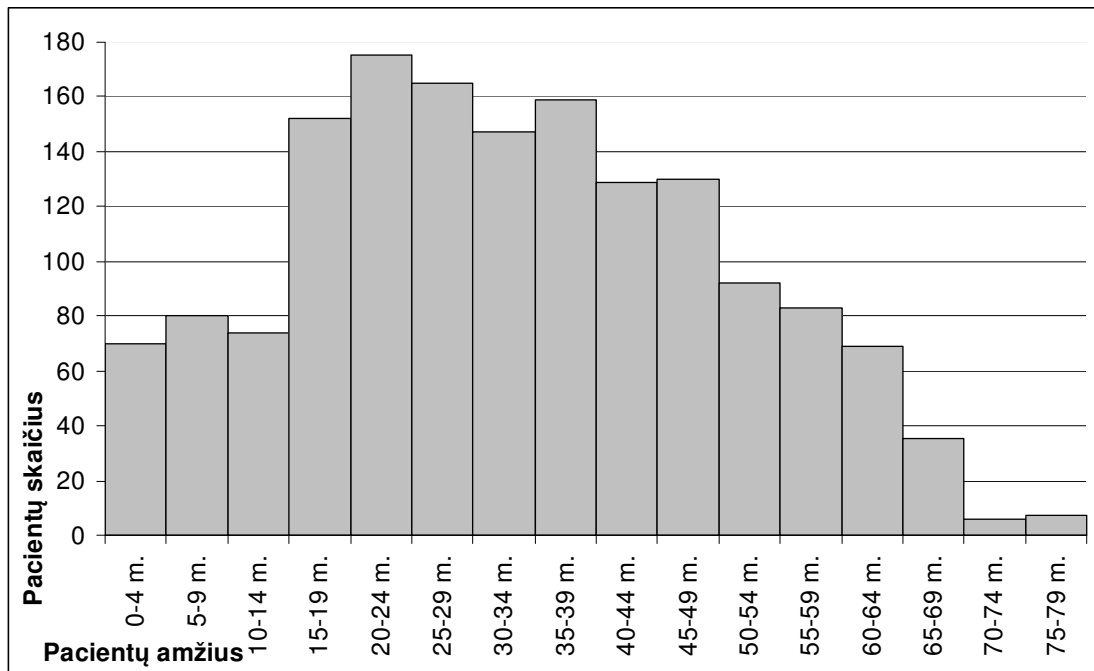
## 4. TYRIMO REZULTATAI

### 4.1. Pacientų bendrieji ir sociodemografiniai duomenys

Per tiriamąjį 25 metų laikotarpį Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Centro filialo Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyriuje 1573 pacientams buvo atliktos replantacijos, kurių metu replantuoti 1942 viršutinės galūnės segmentai. (Pirštų blokai skaičiuoti kaip vientisi segmentai, o ne kaip atskirų pirštų replantacijos nepriklausomai nuo to, kiek kraujagyslių buvo būtina susiūti replantato kraujotakai atkurti.) Dėl visiškos amputacijos segmentai replantuoti daugiau nei pusei – 799 (51,78 proc.) pacientams, dėl dalinės – 774 (48,22 proc.) pacientams. Daugiau nei dviem trečdaliams pacientų 1056 (67,13 proc.) replantacijos metu atkuriant kraujotaką susiūtos ir arterijos, ir venos (799 pacientams, operuotiems dėl visiškos amputacijos, ir 257 pacientams, operuotiems dėl dalinės amputacijos). 517 (32,87 proc.) pacientui, operuotam dėl dalinės amputacijos, atkurta tik arterinė kraujotaka arba tik veninė kraujotaka. Tiriamuoju laikotarpiu replantavo 33 skirtingi chirurgai operatoriai. Dažniausiai, 1134 operacijose (72,09 proc.), dalyvaudavo du chirurgai. 232 replantacijas (14,75 proc.) atliko vienas chirurgas. Gerokai rečiau atliekant replantacijas dalyvaudavo daugiau nei du chirurgai. Tai vykdavo, kai vienu metu būdavo operuojamos abi rankos arba sudėtingų sužalojimų atvejais, kai replantuojant reikėdavo atlikti ir audinių autotransplantaciją ar operacija trukdavo ilgą laiką. Vienu atveju operacijoje dalyvavo septyni chirurgai: 1985 metais penkiolikos metų pacientas neaiškiomis aplinkybėmis susisprogdino abi plaštakas. Dėl didelių sužalojimų, siekiant išsaugoti plaštakos kaip manipulatoriaus funkciją, kairėje plaštakoje replantuotas dalinai amputuotas smilius, jį dėl defekto fiksuojant prie laivelio. Dešinėje plaštakoje replantuoti dalinai amputuoti III ir IV pirštai, kartu dėl defekto persodinant *tensor fasciae latae* lopą iš šlaunies.

Sudėjus operacinėje praleistą laiką, gautas bendras per šį tiriamąjį laikotarpį replantuojant praleistas laikas – daugiau nei 317 parų. Vidutinė operacijos trukmė – 3,40 val.

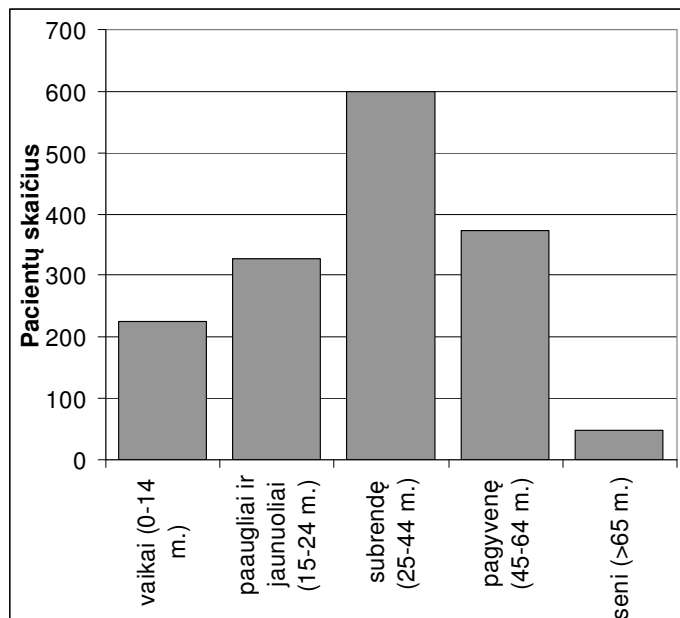
Operuotų pacientų amžiaus vidurkis – 32,97 metai, mediana – 33,0 metai, moda – 21 metai, standartinis nuokrypis – 17,103. Jauniausias pacientas –



1 pav. Pacientų, suskirstytų į penkiametines amžiaus grupes, histograma

vienerių metų, vyriausias – 79 metų. Išmatavus amžiaus centrinės tendencijos

vidurkį, modą ir medianą, nustatyta, kad jie skiriasi, kas netiesiogiai rodo, jog yra amžiaus asimetrija. Dėl to, norint taikyti statistinę analizę, panaudojant amžiaus kintamąjį, amžių kategorizavome į penkiametines amžiaus grupes (žr. 1-ą pav.) pagal Pasaulinės sveikatos



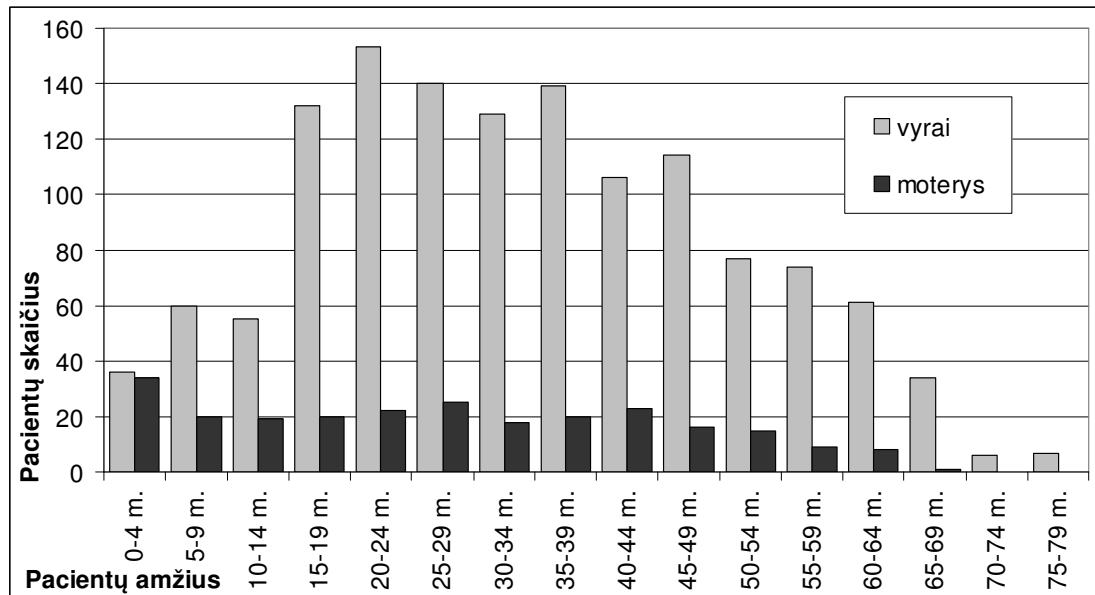
organizacijos (PSO) rekomendacijas bei pagal

2 pav. Pacientų, suskirstytų į sustambintas amžiaus grupes pagal PSO rekomendacijas, skaičius

sustambintas amžiaus kategorijas pagal PSO. Dažniausiai susižalojo 25–44

metų amžiaus pacientai. Pacientų amžiui didėjant, replantacijų skaičius mažėjo. Sustambintų pagal PSO rekomendacijas amžiaus grupių histograma pavaizduota antrame paveiksle.

Vyrai dažniau nei moterys susižalojo rankas: iš 1573 pacientų operuoti 1323 vyrai ir 250 moterų. Santykis yra didesnis nei 5:1. Tačiau šis santykis yra



3 pav. Vyrų ir moterų santykis penkiamečiose amžiaus grupėse

skirtingas skirtingose amžiaus grupėse (žr. 3 pav.). Mažų vaikų grupėje berniukų ir mergaičių skaičius nedaug skiriasi: 36 berniukai ir 34 mergaitės. Amžiui didėjant, operuotų mergaičių ir moterų skaičius sumažėjo iki 19–23 moterų kiekvienoje amžiaus grupėje ir liko pastovus iki 44 metų amžiaus, o po to tolygiai mažėjo. Tuo tarpu berniukų ir vyrų skaičius didėjant amžiui greitai išaugo ir liko 2–7 kartus didesnis nei moterų. Didžiausias skirtumas yra 20–24 m. amžiaus grupėje: 153 vyrai ir 22 moterys. Vyrų ir moterų 5:1 santykis buvo vienodas ir tarp gyvenančių mieste, ir tarp gyvenančių kaime (Fisherio tikslusis testas  $p=0,945$ ).

Moterys dažniau operuotos dėl visiškos amputacijos – 61,2 proc.; (153 pacientės iš 250), o vyrai dažniau dėl dalinės – 51,17 proc. (677 iš 1323). Ši priklausomybė yra statistiškai patikima ( $\chi^2=12,876$ ;  $ll=1$ ;  $p<0,001$ ).

55,88 proc. operuotųjų (879 pacientai) gyveno mieste, 44,12 proc. (694 pacientai) gyveno kaime. 1983–1990 metais gydyta ligonių iš kitų šalių: 33

Latvijos, trylika Baltarusijos, trys Rusijos (Kaliningrado srities), du Estijos ir vienas Vokietijos (tuo metu – VDR) gyventojas. Iš viso – 52 ne Lietuvos gyventojai.

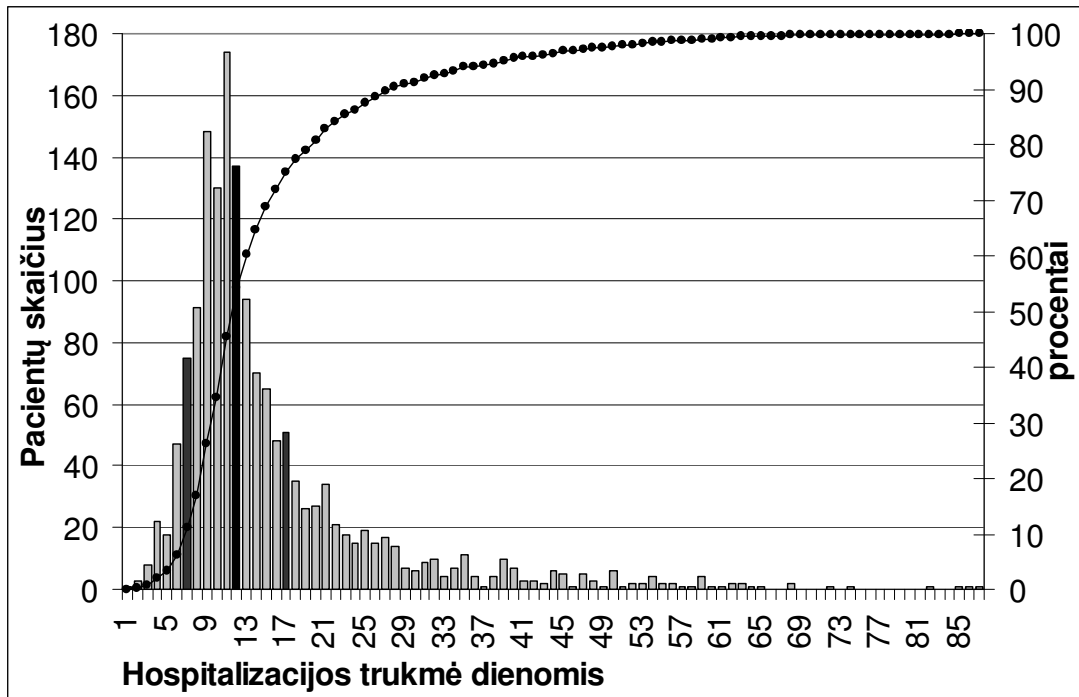
Vidutinė hospitalizacijos trukmė – 15,77 dienos (mediana – 12 dienų, moda – 11 dienų, standartinis nuokrypis – 12,229). Mažiausia gulėjimo trukmė – viena diena. Tačiau šiuos duomenų vidurkio ir pasiskirstymo skaičius iškreipia kelios labai ilgos hospitalizacijos išskirtys: didžiausia siekia net 186 hospitalizacijos dienas. Trumpas išskirčių aprašymas:

1. Hospitalizacijos trukmė – 186 dienos. 1984 metais 55 metų Latvijos gyventojui traumos darbe metu diskinis pjūklas amputavo abu dilbius: kairį – visiškai, o dešinį – dalinai. Dešinys dilbis laikėsi ant nedidelio tiltelio, sudaryto iš kelių lenkiamųjų sausgyslių. Abu dilbiai replantuoti sėkmingai. Operacijoje dalyvavo šeši chirurgai. Pooperacinis laikotarpis komplikavosi žaizdų pūliavimu ir stipinės arterijos uzuravimu. Dėl pooperacinių komplikacijų, audinių defekto pacientas buvo operuotas pakartotinai – persodintas kirkšnies lopus.
2. Hospitalizacijos trukmė – 135 dienos. 1984 metais aštuoniolikos metų pacientei neaiškiomis aplinkybėmis traukinys amputavo dešinę blauzdą ir žastą. Abu amputatai replantuoti. Operacijoje dalyvavo trys chirurgai. Pooperacinis laikotarpis komplikavosi pūliavimu. Žastas prigijo, blauzda reamputuota.
3. Hospitalizacijos trukmė – 123 dienos. 1984 metais dvidešimties metų pacientui diskiniu pjūklui darbe amputuotas dilbis per vidurinę trečdalį. Amputatas buvo blogos būklės – papildomai sužalotas plaštakos nugarinis paviršius, II–V delnakauliai. Amputatas atvežtas sušaldytas. 7 val. operavo du chirurgai. Pooperacinis periodas komplikavosi pūliavimu, osteomielitu. Neprigijo dalis replantato – reamputuoti II–V



pirštai, atlikta sekvestrektomija ir transponuotas *m. rectus abdominalis* lopus.

Kiti ilgos hospitalizacijos atvejai mažėjimo tvarka išsidėstė taip: 85 dienos, 77 dienos, 75 dienos, 71 dienos ir t.t. Net 99,0 proc. šio kintamojo reikšmių yra

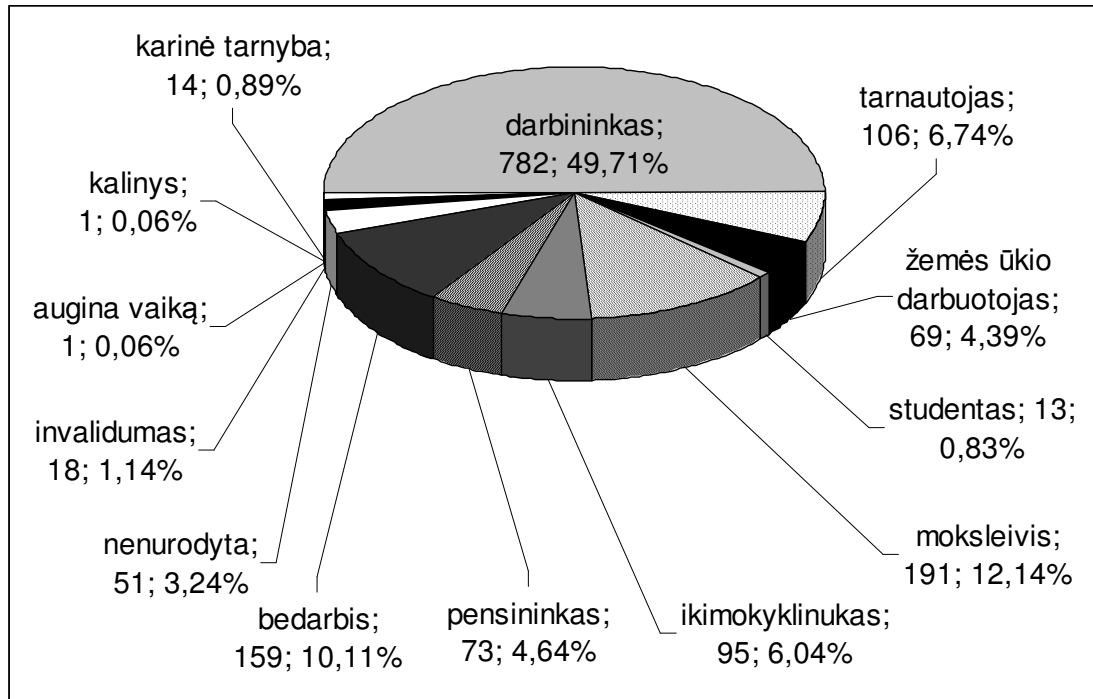


4 pav. Hospitalizacijos trukmės Pareto diagrama. Tamsesne spalva išskirti mediana ir kvartilai

mažesnės nei 60 dienų. Analizuojant ilgos hospitalizacijos priežastis, rasta, kad, kad ją lėmė jau ne paties replantato prigijimo problema, bet komplikacijų: pūliavimo, audinių nekrozės ir kt. gydymas bei papildomų rekonstrukcijų etapų atlikimas tos pačios hospitalizacijos metu. Aiškesnį šiuo kintamojo pasiskirstymą parodo kvartilai: apatinis lygus septynioms dienoms, o viršutinis – septyniolikai. T. y. pusė visų ligonių ligoninėje praleido 7–17 dienų. 10-oji procentilė yra septynios dienos, o 90-ji – 28 dienos. 4-ame paveiksle pavaizduota hospitalizacijos Pareto diagrama be aprašytų ilgos hospitalizacijos išskirčių.

Vertinant įrašus ligos istorijose nustatyta, kad tik 81 pacientas (5,15 proc.) traumos metu buvo neblaivūs. Mes manome, kad šis skaičius yra per mažas, nes ne visi neblaivumo duomenys fiksuoti ligos istorijose. Tai patvirtina ir kito rizikos faktoriaus – rūkymo fiksavimas ligos istorijoje. Net 612 ligos istorijų

(38,91 proc.) nebuvo nurodyta, ar pacientas rūko, ar ne. Iš 916 ligos istorijų (61,09 proc.), kuriose šis rizikos faktorius buvo nurodytas, 636 (68,18 proc.) pacientai buvo nerūkantys, o 325 (33,82 proc.) – rūkantys.

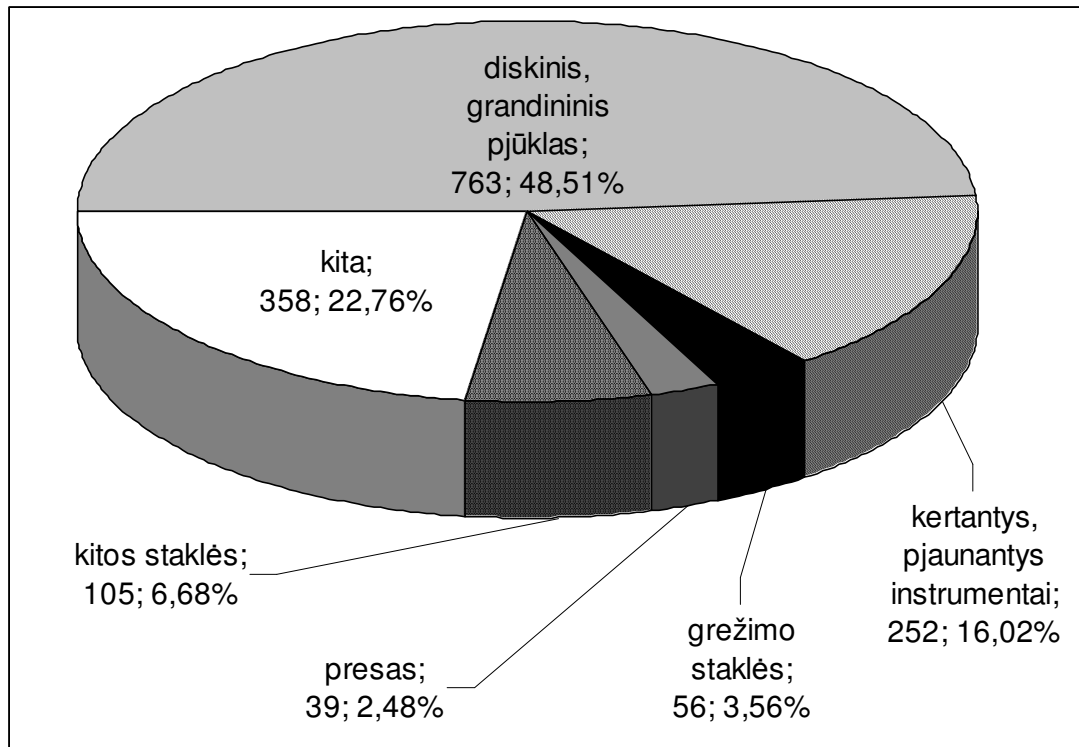


5 pav. Pacientų pasiskirstymas pagal socialinę padėtį

Įvertintas pacientų socialinis statusas (žr. 5 pav.): didžiausią grupę, beveik pusę visų operuotųjų, sudarė darbininkai – 782 (49,71 proc.). Gana didelę dalį sudarė vaikai ir besimokantieji: 95 (6,04 proc.) ikimokyklinio amžiaus vaikai, 191 (12,14 proc.) moksleiviai ir 13 (0,83 proc.) studentų. 14 (0,89 proc.) operuotųjų susižalojo atlikdami karinę tarnybą. Iš jų dešimt operuoti iki 1991 metų (tarnavo sovietinėje armijoje) ir keturi – po 1991 metų, susižalojo tarnaudami jau nepriklausomos Lietuvos kariuomenėje. Paskutiniaisiais tiriamaisiais metais, taikant asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymą, ligos istorijose liautasi nurodyti paciento darbovietę ir pareigas. Todėl jei trauma įvykdavo ne darbo metu, apie socialinę paciento padėtį jokios informacijos ligos istorijoje nepavykdavo surasti. 51 atveju (3,24 proc.) paciento socialinė padėtis nenurodyta. 562 (35,73 proc.) operuoti pacientai susižalojo darbe, 1011 (64,27 proc.) – buityje. Vyrų ir moterų buities ir darbo traumų santykis mažai skiriasi. Vyrų darbo traumos sudaro 34,85 proc. (461 pacientas) buities – 65,15

proc. (862 pacientai). Moterų darbo traumos sudaro 40,4 proc. (101 pacientė), buityje – 59,6 proc. (149 pacientės). Šis skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ( $\chi^2=2,826$ ;  $ll=1$ ;  $p=0,093$ ).

Kairė ranka buvo operuota dažniau – 54,55 proc. (858 pacientai) nei dešinė – 45,07 proc. (709 pacientai). Šešiams pacientams (0,38 proc.) dėl viršutinės



6 pav. Žalojančio faktoriaus pasiskirstymas

galūnės segmentų amputacijos buvo operuotos abi rankos. Vyrų ir moterų kairės/dešinės/abiejų rankų operacijų skaičiaus santykis nedaug skiriasi, o nedidelis skirtumas yra statistiškai nereikšmingas ( $\chi^2=2,052$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,358$ ).

Dažniausias žalojantis faktorius – diskinis arba grandininis pjūklas (6 pav.). Juo susižalojo beveik pusė operuotųjų – 763 (48,51 proc.). Antroje vietoje – 1 lentelė. Vyrų ir moterų žalojančių veiksnių pasiskirstymas

Lytis	Žalojantys veiksniai					
	Diskinis, grandininis pjūklai	Kertos, pjaunantys instrumentai	Grežimo staklės	Presas	Kitos staklės	Kiti žalojantys veiksniai
Vyriška	723 54,65 proc.	186 14,06 proc.	55 4,16 proc.	21 1,59 proc.	86 6,5 proc.	252 19,05 proc.
Moteriška	40 16 proc.	66 26,4 proc.	1 0,4 proc.	18 7,2 proc.	19 7,6 proc.	106 42,4 proc.

kertantys, pjaunantys instrumentai (kirviai, peiliai, žirkklės ir pan.). Jais susižalojo 252 (16,02 proc.) pacientai. Kitais žalojančiais faktoriais susižalojama rečiau.

Vyrų ir moterų žalojantys veiksniai pasiskirstė nevienodai (žr. 1-ą lentelę). Nors, kaip rašyta anksčiau, vyrų ir moterų darbo/buities traumų santykis skyrėsi nedaug, vertinant žalojantį veiksnių rastas didelis ir statistiškai patikimas ( $p < 0,001$ ) skirtumas. Vyrų dažniausiai žalojančiais veiksniais išlieka: a) diskinis arba grandininis pjūklas, kuris sudaro jau daugiau nei pusę visų veiksnių – 723 atvejus (54,65 proc.) ir b) kertantys ir pjaunantys instrumentai – 186 atvejai (14,06 proc.). Kiti faktoriai sudaro ženkliai mažesnę dalį. Moterų diskiniu ar grandininu pjūklų susižalodavo ženkliai rečiau. Grandinis/diskinis pjūklas tesudarė tik 16 proc. (40 atvejų), bet yra didesnė kertančių/pjaunančių instrumentų grupė – 26,4 proc. (66 atvejai). Kadangi, vertinant moterų žalojančių faktorių pasiskirstymą, didžiausią grupę sudarė „kiti žalojantys veiksniai“ – 42,4 proc. (106 atvejai), ši grupė, atskirai nuo pacientų vyrų, analizuota papildomai. Dažniausi faktoriai šioje grupėje yra mėsos apdirbimo agregatai – devyniolika atvejų (keturiais atvejais susižalota darbe, penkiolika – buityje), devyniais atvejais susižalota grandine (iš jų trimis – darbe, devyniais – buityje); aštuoniais atvejais susižalota duonos gamybos, formavimo agregatais (visais atvejais – darbe), penkiais atvejais (visi – buityje) susižalota žolės pjovimo ar smulkinimo agregatais. Kiti žalojantys faktoriai yra pavieniai.

2 lentelė. Amputacijų, įvykusių darbe ir buityje, žalojančių veiksnių pasiskirstymas

Traumos rūšis	Žalojantys veiksniai					
	Diskinis, grandininis pjūklai	Kertantys, pjaunantys instrumentai	Gręžimo staklės	Presas	Kitos staklės	Kiti žalojantys veiksniai
Darbe	216	33	45	38	71	159
	38,43 proc.	5,87 proc.	8,01 proc.	6,76 proc.	12,63 proc.	28,29 proc.
Buityje	547	219	11	1	34	199
	54,1 proc.	21,66 proc.	1,09 proc.	0,1 proc.	3,36 proc.	19,68 proc.

Skiriasi ir žalojančių faktorių pasiskirstymas amputacijai įvykus darbe nuo faktorių amputacijai atsitikus buityje (žr. 2-ą lentelę). Buities traumų atvejais vyrauja du pagrindiniai faktoriai: diskinis/grandinis pjūklas – 54,1 proc. (547 atvejai) ir kertantys, pjaunantys instrumentai – 21,66 proc. (219 atvejų). Kiti žalojantys faktoriai sudaro ženkliai mažesnę dalį. Darbo traumų atveju grandinis diskinis pjūklas kaip žalojantis faktorius išlieka dažniausias, bet jo dalis yra mažesnė nei buities traumų atveju – 38,43 proc. (216 atvejų). Tuo tarpu kitos žalojančių faktorių grupės pasiskirsto tolygiau, įskaitant kertančius/pjaunančius instrumentus, kurie tesudaro tik 5,87 proc. (33 atvejai). Žalojančių įrankių proporcijų skirtumas darbo ir buities traumų grupėse yra statistiškai reikšmingas ( $p < 0,001$ ).

Rezultatai pagal amputacijos tipą: 159 (10,11 proc.) amputacijos buvo giljotininės, 1173 amputacijos (74,57 proc.) – traiškytinės ir 241 amputacijos (15,32 proc.) – plėštinės. Vertinant amputacijos tipo santykį su amputacijos rūšimi, nustatyta, kad, esant dalinei amputacijai, daug didesnę procentą – 81,14 proc. (628 amputacijos), palyginti su visiškais amputacijomis – 68,21 proc. (545 amputacijos), sudaro traiškytinės amputacijos ( $p < 0,001$ ). Atitinkamai, esant visiškai amputacijai, giljotininės ir plėštinės amputacijos dažnis yra beveik dvigubai didesnis, nei esant dalinei amputacijai. Taip pat yra ryškus ir statistiškai patikimas skirtumas ( $p < 0,001$ ), vertinant amputacijos tipo pasiskirstymą darbo ir buities traumose. Darbe daugiau nei dvigubai didesnis plėštinių amputacijų (24,65 proc./10,19 proc.) ir dvigubai mažesnis giljotininė amputacijų (6,41 proc./12,17 proc.) procentas, palyginti su amputacijomis, įvykusiomis buityje. Vyrams yra retesnės nei moterims giljotininės ir plėštinės amputacijos, bet dažnesnės traiškytinės ( $p < 0,001$ ).

3-oje lentelėje pavaizduota žalojančio veiksnio ir amputacijos tipo priklausomybė. Nustatyta, kad yra statistiškai patikimas (Fisherio tikslusis testas (Monte Carlo) – 932,127;  $p < 0,001$ ) skirtingų traumos veiksnių proporcijų skirtumas pagal amputacijos tipą. Nustatyta, kad įvykus segmento amputacijai gręžimo staklėmis, visos amputacijos buvo plėštinės. Kai buvo susižalojama diskiniu/grandininiu pjūklais, absoliučią daugumą (97,90 proc.)

sudarė traiškytinės amputacijos, o giljotininės ir plėštinės amputacijos tebuvo pavienės (atitinkamai septyni ir devyni atvejai iš 763). Nuo kertančiojo ar pjaunančiojo instrumento giljotininės ir traiškytinės amputacijos įvyko maždaug vienodu dažniu: giljotininės 125 pacientams (49,60 proc.), traiškytinės – 123 pacientams (48,81 proc.). Plėštinės amputacijos, esant šiam žalojančiam faktoriui, buvo retos – tik keturiems pacientams (1,59 proc.).

3 lentelė. Žalojančio veiksnio ir amputacijos tipo priklausomybė

Žalojantys veiksniai	Amputacijos tipas					
	Giljotininė		Traiškytinė		Plėšiamoji	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Diskinis, grandininis pjūklai	7	0,92	747	97,90	9	1,18
Kertantys, pjaunantys instrumentai	125	49,60	123	48,81	4	1,59
Gręžimo staklės	0	0	0	0	56	100
Presas	1	2,56	34	87,18	4	10,26
Kitos staklės	7	6,67	69	65,71	29	27,62
Kiti žalojantys veiksniai	19	5,31	200	55,87	139	38,83

Kiekvienu atveju vertinta amputato būklė. 155 atvejais (9,85 proc.) amputato būklė vertinta kaip gera, 1012 atvejais (64,34 proc.) ji vertinta kaip patenkinama ir 406 atvejais (25,81 proc.) – kaip bloga. Amputato būklė beveik atitinka amputacijos tipą. T. y., esant giljotininei amputacijai, didžiausią dalį sudaro amputatai, kurių būklė vertinta kaip „gera“, esant traiškytinei – „patenkinama“, esant plėštinei – „bloga“. Ryšio stiprumui tarp šių kintamųjų nustatyti apskaičiuotas Spearmano ranginis koreliacijos koeficientas. Tarp šių kintamųjų aptiktas stiprus ir patikimas ryšys ( $\rho=0,746$ ;  $p<0,001$ ). Todėl tolesnė analizė daryta naudojant tik „amputacijos tipo“ kintamąjį.

Vertinant amputacijos lygių pasiskirstymą, nustatyta, kad daugiausia buvo replantuota pirštų. Skaičiuojant vien tik pirštų amputacijas, jos sudaro net 83,85 proc. (1319 pacientų, kuriems replantuoti 1688 pirštai). Stambesni segmentai – pirštų blokai, amputacija per delną sudaro 8,97 proc. (141 atvejis); plaštakos – 2,67 proc. (42 atvejai). Makroreplantatai (amputacija įvyko aukščiau riešo) replantuoti 7,19 proc. pacientų (113 atveju).

Visiškos ir dalinės amputacijos rūšių pasiskirstymas atskirose amputacijos lygių grupėse pavaizduotas 4-oje lentelėje. Dažniausiai (546-ais atvejais iš 1573-jų) replantacijos atliktos dėl vieno piršto dalinės amputacijos. Dėl visiškos vieno piršto amputacijos operuoti 489 pacientai. Pirštų blokų lygio grupės pacientams, išskyrus keturių pirštų blokų grupę, pacientams dažniau atliktos replantacijos dėl visiškos amputacijos. O delno, žasto amputacijų lygio grupėse yra dažnesnės dalinės amputacijos. Kitose amputacijos lygių grupėse visiškos ir dalinės amputacijos rūšių santykis skiriasi nedaug.

4 lentelė. Visiškos ir dalinės amputacijos rūšių pasiskirstymas amputacijos lygių grupėse.

Amputacijos lygis	Amputacijos rūšis			
	Dalinė		Visiška	
	N	Proc.	N	Proc.
Pirštas	546	52,75	489	47,25
Du pirštai	78	35,78	140	64,22
Trys pirštai	13	27,66	34	72,34
Keturi pirštai	8	42,11	11	57,89
Dviejų pirštų blokas	9	39,13	14	60,87
Trijų pirštų blokas	22	44,90	27	55,10
Keturių pirštų blokas	19	55,88	15	44,12
Delnas	22	62,86	13	37,14
Plaštaka	20	47,62	22	52,38
Dilbis	27	46,55	31	53,45
Žastas	10	76,92	3	23,08

Darbo ir buities traumų pasiskirstymas įvairiose amputacijos lygių grupėse skiriasi nedaug ir siekia maždaug 1:2. Didžiausias skirtumas yra žastų amputacijų grupėje, kur santykis yra priešingas: devyni žastai amputuoti darbe, o keturi – buityje, plaštakų amputacijos ir darbe, ir buityje – 21, o dilbių ir dviejų pirštų blokų darbo ir buities santykis yra mažesnis nei 1:2. Šis skirtumas yra statistiškai patikimas (Fisherio tikslusis testas (Monte Carlo) – 20,893;  $p=0,019$ ).

Vertinant žalojančių veiksnių pasiskirstymą amputacijos lygių grupėse, amputacijos lygių grupės sugrupuotos į stambesnius vienetus (žr. 5-ą lentelę).

Dažniausiai žalojantis veiksnys išlieka diskinis ir grandininis pjūklai, bet jo proporcijos skirtingose amputacijos lygių grupėse skiriasi. Didžiausią dalį pjūklai sudaro pirštų blokų amputacijų grupėje, kur jo dalis siekia net 80,85 proc. Tačiau vertinant stambiausio segmento – žasto amputacijos veiksnius, nustatyta, kad diskiniu/grandininiu pjūklų žastas amputuotas tik vienu atveju iš trylikos.

5 lentelė Žalojančių veiksnių pasiskirstymas skirtingose amputacijos lygių grupėse.

Žalojantis veiksnys	Diskinis, grandininis pjūklai	Kertantys, pjaunantys instrumentai	Gręžimo staklės	Presas	Kitos staklės	Kiti žalojantys veiksniai
Pirštai	588	241	56	30	84	320
	44,58 proc.	18,27 proc.	4,25 proc.	2,27 proc.	6,37 proc.	24,26 proc.
Pirštų blokai, delnas	114	8	0	3	6	10
	80,85 proc.	5,67 proc.	0 proc.	2,13 proc.	4,26 proc.	7,09 proc.
Plaštaka	24	2	0	4	7	5
	57,14 proc.	4,76 proc.	0 proc.	9,52 proc.	16,67 proc.	11,90 proc.
Dilbis	36	1	0	2	4	15
	62,07 proc.	1,72 proc.	0 proc.	3,45 proc.	6,90proc.	25,86 proc.
Žastas	1	0	0	0	4	8
	7,69 proc.	0 proc.	0 proc.	0 proc.	30,77 proc.	61,54 proc.

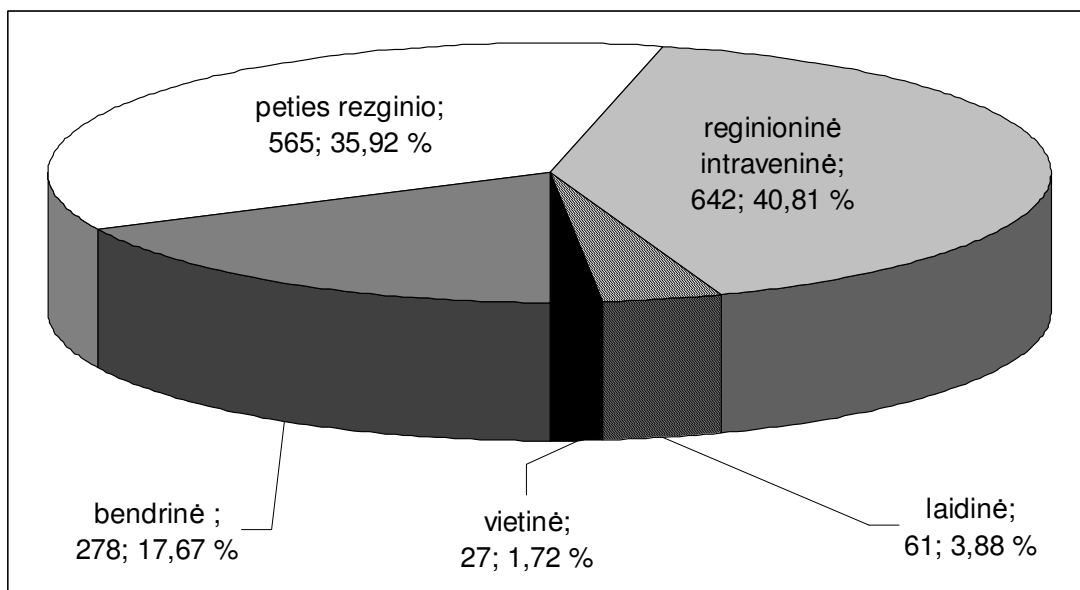
Kertančių/pjaunančių instrumentų, kaip žalojančio veiksnio, reikšmė mažėja, didėjant segmentui: nuo 18,27 proc. esant pirštų amputacijai iki nulio proc. esant žasto amputacijai. Žasto amputacijos atveju žalojantys veiksniai yra kitokie nei kitų segmentų amputacijų atvejais: keturiais atvejais – staklės, trimis atvejais – žastas prispaustas ir nuplėštas transporto priemonės, dvejais atvejais įsuktas traktoriaus veleno. Įvertinta lyties ir amputacijos lygio kintamųjų priklausomybė. Nustatyta, kad didžiausias skirtumas tarp vyrų ir moterų yra pirštų blokų ir delno grupėje. Vyrų delno ir pirštų grupė sudaro 10,13 proc. (134 pacientai), o moterų – tik 2,8 proc. (septynios pacientės). Kitos amputacijos lygių grupės tarp moterų yra procentiškai mažesnės nei tarp



vyrų. Šis skirtumas yra statistiškai patikimas (Fisherio tikslusis testas – 18,868;  $p < 0,001$ ).

Amputacijos tipas skirtingose amputacijos lygių grupėse pasiskirstė nevienodai. Giljotininė amputacijų dažnis didžiausias (11,52 proc.) pirštų amputacijų grupėje. Po giljotininės amputacijos nėra replantuotas nė vienas makroreplantatas (dilbis, žastas). Makroreplantatų grupėje yra dažnesnis plėšiamosios amputacijos dažnis nei mikroreplantatų grupėje. (Fisherio tikslusis testas (Monte Carlo) – 64,387;  $p < 0,001$ ).

Kintamieji „ar tinkamai transportuotas ligonis“ ir „ar tinkamai transportuotas amputatas“ analizuojant ligos istorijas buvo neinformatyvūs. Neteisingai transportuotas ligonis buvo 20 atvejų (1,27 proc.), o netinkamai transportuotas amputatas – 32 atvejais (2,03 proc.). Kadangi šių aplinkybių ligos istorijoje dažniausiai nebūdavo aprašyta, tolesnė šių kintamųjų analizė nedaryta.



7 pav. Anestezijos rūšių pasiskirstymas replantacijų metu

Anestezijos rūšių, naudotų replantacijos metu, pasiskirstymas parodytas 7-ame paveiksle. Didžiausią dalį – 40,81 proc. (642 nejautos) sudaro regioninė intraveninė nejautra (*Bier block*). Tačiau ši nejautra jau daug metų mūsų skyriuje nėra naudojama. Todėl daugiau informacijos apie anestezijos pokyčius ir tendencijas yra anestezijos tipo kitimo laiko eilutėje, kuri išnagrinėta tolesniame skyriuje.

6-oje lentelėje pavaizduotas įvairių dažniausiai naudotų nejautrų (bendrinės nejautos, peties rezginio nejautos ir regioninės intraveninės nejautos), naudotų replantacijų metu, pasiskirstymas skirtingose pacientų amžiaus grupėse. Labiausiai išsiskiria bendrinės nejautos naudojimas replantacijų metu. Vaikų (0–14 m.) amžiaus grupėje yra ženkliai dažniau, nei kitų amžiaus grupių pacientams replantacijos atliktos naudojant bendrinę nejautrą (77,1 proc. atvejų). Suaugusiųjų pacientų replantacijų metu šis nejautos tipas naudotas mažiau ne 10 proc. pacientų. Rečiausiai (6,52 proc.) bendroje nejautoje operuoti seni pacientai (>65 m.).

6 lentelė. Dažniausiai replantacijų metu naudotų nejautrų pasiskirstymas pacientų amžiaus grupėse.

Pacientų amžiaus grupė	Nejautos tipas			Iš viso	
	Bendrinė	Peties rezginio	Regioninė intraveninė		
Vaikai (0-14 m.)	N	165	38	11	214
	Proc.	77,10	17,76	5,14	100
Paaugliai ir jaunuoliai (15-24 m.)	N	32	123	150	305
	Proc.	10,49	40,33	49,18	100
Subrendę (25-44 m.)	N	44	230	289	563
	Proc.	7,82	40,85	51,33	100
Pagyvenę (45-64 m.)	N	34	150	173	357
	Proc.	9,52	42,02	48,46	100
Seni (>65 m.)	N	3	24	19	46
	Proc.	6,52	52,17	41,30	100
Iš viso	N	278	565	642	1485
	Proc.	18,72	38,05	43,23	100

7-oje lentelėje pavaizduotas dažniausiai naudotų nejautos tipų pasiskirstymas replantuojant įvairaus dydžio viršutinės galūnės segmentus. Bendrinės nejautos naudojimo dažnis pasiskirstė nevienodai. Jis didėja didėjant replantuojamam segmentui (Spearmano  $\rho = -0,153$ ;  $p < 0,001$ ). Jei pirštų replantacijų metu bendrinė nejautra naudota tik 16,8 proc. atvejų, tai replantuojant dilbius ji naudota jau 43,11 proc. atvejų, o, replantuojant žastus – net 84,62 proc. atvejų. Peties rezginio ir regioninė intraveninės nejautos

naudojimo replantacijų metu principai ir kaita išnagrinėta anestezijos tipo kitimo laiko eilutėje, kuri išnagrinėta tolesniame skyriuje.

7 lentelė. Dažniausiai replantacijų metu naudotų nejautrų pasiskirstymas įvairių amputacijos lygių replantacijų metu.

Amputacijos lygis	Nejautos tipas			Iš viso	
	Bendrinė	Peties rezginio	Regioninė intraveninė		
Pirštai	N	207	457	568	1232
	Proc.	16,80	37,09	46,11	100
Pirštų blokai, delnas	N	25	64	52	141
	Proc.	17,73	45,39	36,88	100
Plaštaka	N	10	15	16	41
	Proc.	24,39	36,59	39,02	100
Dilbis	N	25	27	6	58
	Proc.	43,11	46,55	10,34	100
Žastas	N	11	2	0	13
	Proc.	84,62	15,38	0	100
Iš viso	N	278	565	642	1485
	Proc.	18,72	38,05	43,23	100

Operacijos metu skeleto vientisumas atkurtas: atliekant osteosintezę viela (-omis) – 94,72 proc. (1490 atvejų), plokštele ir/ar sraigtais – 2,10 proc. (33 atvejais), išorine fiksacija – 0,13 proc. (dviem atvejais) arba kitais būdais – susiuvant lūžgalius arba pažeistus sąnarius. Net replantuojant stambius segmentus (dilbį ar žastą), osteosintezė atliekama ne tik įprastomis traumatologijoje ir ortopedijoje priemonėmis – plokštele su sraigtais ar išorinės fiksacijos aparatu, bet ir Kiršnerio vielomis. Esant dilbio replantacijai, osteosintezė Kiršnerio vielomis naudota daugiau nei pusę atvejų – 56,90 proc. (33 replantacijos), o žasto replantacijų atveju – trimis atvejais (23,08 proc.) iš trylikos. Mažų segmentų replantacijų metu, kai sujungiami smulkūs kaulai – pirštakauliai, delnakauliai, riešakauliai, osteosintezei beveik visada naudotos tik Kiršnerio vielos. Osteosintezė plokštele ir sraigtais arba išoriniu fiksacijos aparatu daryta tik dviem atvejais. Amputacijos metu sąnariai buvo pažeisti 748 atvejais (47,55 proc.). Esant sąnarių pažeidimui, artrodezę daryta 318 atvejų

(42,51 proc.), o 430 atvejais (57,49 proc.) sąnariai ar jų likučiai išsaugoti. Esant pirštų amputacijai, kurios metu buvo pažeisti sąnariai, 26 atvejais (4,19 proc.) iš 612, skeleto vientisumas atkurtas susiuvant sąnario kapsulę ir nenaudojant Kiršnerio vielų.

Esant plaštakos ir tolesnių segmentų amputacijai, replantacijos metu visos sausgyslės susiūtos 581 atveju (39,79 proc.). 281 atveju (19,25 proc.) sausgyslės nesiūtos. Taip atsitikdavo, kai sausgyslės būdavo išrautos, ar tais atvejais kai sausgyslės siūti būdavo netikslinga (atliekant artrodezę dėl sąnarių pažeidimo). 598 atvejais (40,96 proc.) sausgyslės siūtos selektyviai, pvz.: esant pažeidimui antroje lenkiamųjų sausgyslių zonoje būdavo susiuvamos tik giliosios lenkiamosios sausgyslės.

Kintamasis „raumenys“ pasirodė neinformatyvus, todėl tolesnė jo analizė nedaryta.

8 lentelė. Kraujagyslių jungčių pasiskirstymas replantacijų metu

Venų jungtis	Arterių jungtis						Iš viso:	
	Pirminė jungtis		Intarpas		Nesiūta			
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Pirminė jungtis	963	61,22	50	3,18	4	0,25	1017	64,65
Intarpas	19	1,21	20	1,27	0	0	39	2,48
Nesiūta	475	30,2	42	2,67	0	0	517	32,87
Iš viso:	1457	92,63	112	7,12	4	0,25	1573	100

Vienas svarbiausių operacijos etapų replantatui prigyti yra kraujotakos atkūrimas susiuvant arterijas ir/ar venas. 92,63 proc. (1457) atvejų arterinė kraujotaka atkurta susiuvant arteriją „galas su galu“. 7,12 proc. (112) atvejų dėl arterijos defekto prireikė autovenos intarpo. Keturiais atvejais, replantacijos dėl dalinės amputacijos metu arterijos nesusiūtos, o atkurta tik veninė kraujotaka. Iš jų dviem atvejais po amputacijos žiedu replantuoti pirštai, besilaikę tik ant neurovaskulinių pluoštų. Intarpai rečiausiai naudoti replantuojant pirštų blokus ir delną – 2,84 proc. Didėjant segmentui, didėja intarpų proporcija. Replantuojant žastą, arterijos intarpai naudoti dažniau (61,54 proc.) nei pirminė kraujagyslės jungtis (Fisherio tikslus testas (Monte

Carlo) – 37,945;  $p < 0,001$ ). Tai siejama su dažnesnėmis šioje grupėje plėšiamosiomis amputacijomis, kurių metu dažniau prireikė intarpų. Venos, esant dalinei amputacijai, buvo susiuvamos ne visada, nes išlikusiame minkštųjų audinių tiltelyje išlieka venų tinklas. Todėl venos nesiūtos net 32,87 proc. (517 atvejais) replantacijų. 8-oje lentelėje parodyta, kaip pasiskirstė kraujagyslių jungčių tipai replantacijų metu. 963 atvejais (61,22 proc.) kraujotaka atkurta susiuvant arteriją ir veną, nenaudojant intarpų. 20 atvejų (1,27 proc.) ir arterinei, ir veninei kraujotakai atkurti reikėjo autovenos intarpo. Iš viso veninei kraujotakai atkurti autovenos intarpo prireikė 39 atvejais (2,48 proc.), o arterinei kraujotakai atkurti – 112 atvejų (7,12 proc.).

9 lentelė. Arterijų jungties tipo pasiskirstymas esant skirtingiems amputacijų tipams

Arterijos jungties tipas	Amputacijos tipas						Iš viso:	
	Giljotininė		Traiškytinė		Plėštinė		M	Proc.
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.		
Pirminė jungtis	158	99,37	1112	94,80	187	77,59	1457	92,63
Intarpas	1	0,63	59	5,03	52	21,58	112	7,12
Nesusiūta	0	0	2	0,17	2	0,83	4	0,254
Iš viso:	159	100	1173	100	241	100	1573	100

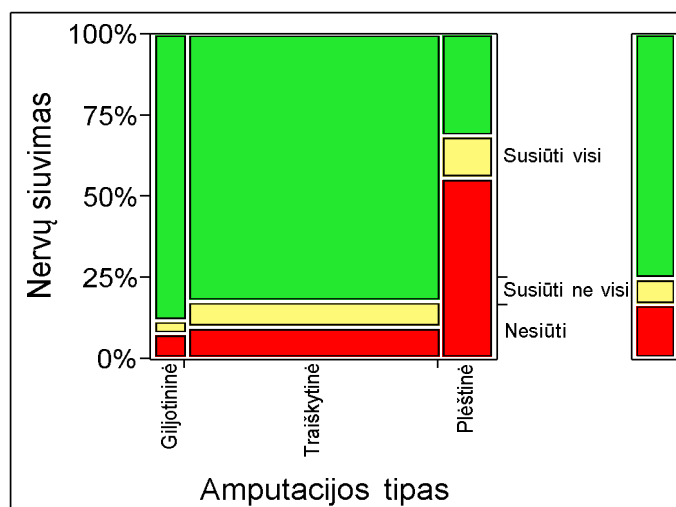
10 lentelė. Venų jungties tipo pasiskirstymas esant skirtingiems amputacijų tipams

Venos jungties tipas	Amputacijos tipas						Iš viso:	
	Giljotininė		Traiškytinė		Plėštinė		N	Proc.
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.		
Pirminė jungtis	112	70,44	715	60,95	190	78,84	1017	64,65
Intarpas	1	0,63	15	1,28	23	9,54	39	2,48
Nesusiūta	46	28,93	443	37,77	28	11,62	517	32,87
Iš viso:	159	100	1173	100	241	100	1573	100

9-oje ir 10-oje lentelėse parodyta kraujagyslės jungties priklausomybė nuo amputacijos tipo. Platėjant pažeidimo apimčiai nuo siauros (giljotininės amputacijos atveju) iki plačios (plėštinės amputacijos atveju), didėja ir intarpo naudojimo, atkuriant ir arterinę, ir veninę kraujotaką, proporcija. Esant giljotininei amputacijai, kraujotakai atkurti tik vienam pacientui prireikė

intarpo arterijos jungčiai ir vienam pacientui – intarpo venos jungčiai (0,63 proc.). Esant traiškytinei amputacijai, 5,03 proc. atvejų (59 pacientams) prireikė intarpo arterinei kraujotakai atkurti ir 1,28 proc. (15 pacientų) – veninei kraujotakai atkurti. Esant plėštinei amputacijai, autovenos intarpo panaudojimo procentai yra ženkliai didesni: 21,58 proc. atveju (52 pacientams iš 112) arterinė kraujotaka atkurta panaudojant intarpą, o veninė kraujotaka – 9,54 proc. atveju (23 pacientams iš 39).

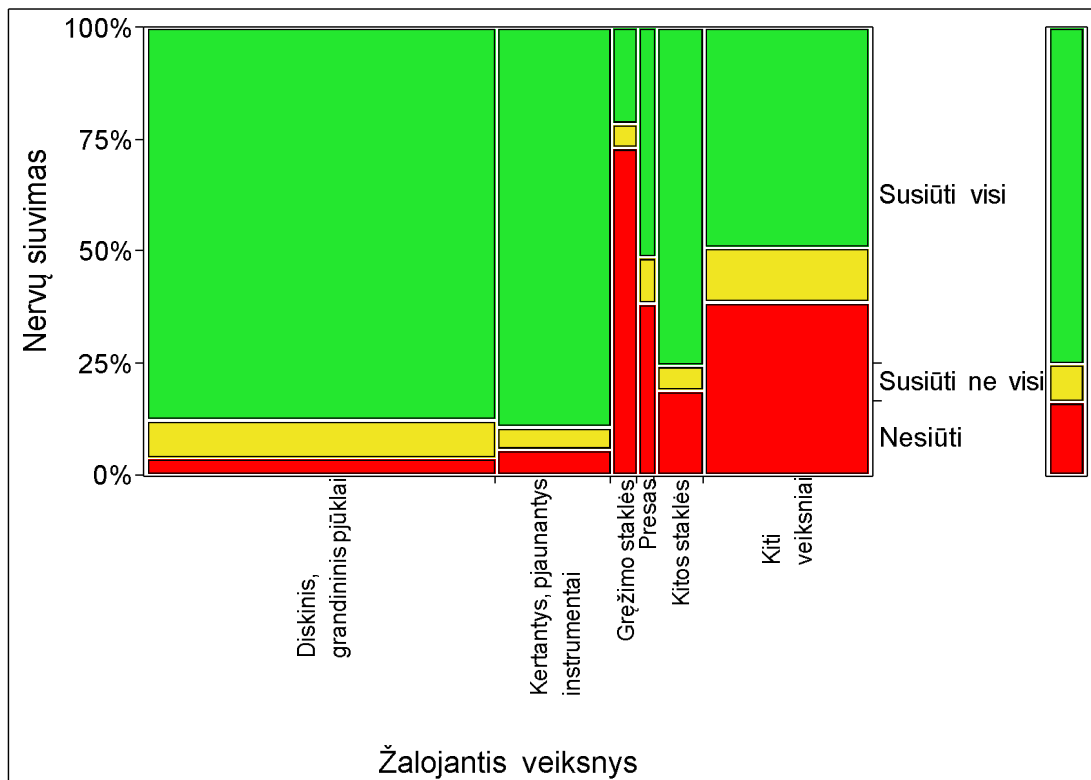
Galimybė susiūti nervus taip pat statistiškai reikšmingai priklauso nuo amputacijos tipo (žr. 8-ą pav.). ( $\chi^2=354,342$ ;  $ll=4$ ;  $p<0,001$ ). Esant plėštinei amputacijai, nervai replantacijos metu nesiūti 55,6 proc. atvejų (134 pacientams). O esant giljotininei



8 pav. Nervų siuvimo pasiskirstymas pagal amputacijos tipus

amputacijai 88,05 proc. atvejų (140 pacientų) nervai buvo susiūti visi. Giljotininės ir traiškytinės amputacijų tipų atvejais nervų susiuvimo dažnis skiriasi nedaug, o plėšiamųjų amputacijų atveju yra didesnė „siūtų ne visų“ ir „nesiūtų“ kategorijų dalis. Taip pat, vertinant nervų siuvimo kintamojo reikšmių proporcijas, nustatyta, kad „nesiūtų nervų dalis“ yra didesnė tose tiriamųjų grupėse, kur yra didesnė plėšiamųjų amputacijų dalis. Todėl nesiūtų nervų dalis yra didesnė, kai žalojantis veiksnys yra grėžimo staklės (73,21 proc.), kitos staklės (19,05 proc.) ir presas (38,46 proc.) (žr. 9 pav.). Didesnei daliai pacientų po amputacijos diskiniu, grandiniu pjūklais ar kertančiais, pjaunančiais instrumentais replantacijos metu būdavo susiuvami visi nervai. Amputavus pirštus grėžimo staklėmis, visus nervus pavyko susiūti tik trims pacientams (5,36 proc.) iš 56. Kitiems pacientams dėl amputacijos metu išplėštų nervų ar nervų defektų jų susiūti nepavyko. Esant žasto sužalojimui,

vyrauja plėštinės amputacijos. Šio amputacijos lygio nesiūtų nervų dalis siekia 53,87 proc.



9 pav. Nervų siuvimo pasiskirstymas pagal žalojančius veiksnius

91,99 proc. (1477) atvejų po replantacijos žaizda užsiūta – pavykdavo suartinti žaizdos kraštus. Kiti naudoti žaizdos gydymo būdai: palikimas gyti antriniu būdu, plastika vietiniais audiniais ar audinių persodinimas (viso storio, skeltos odos, audinių lopų) buvo reti. Jų dažnis šiek tiek padidėja esant traiškytinei amputacijai ir dar labiau esant plėštinei amputacijai, kai dėl plataus audinių pažeidimo prireikdavo audinių persodinimo (15 atvejų iš 241 – 6,22 proc.) ar atlikti plastiką vietiniais audiniais (trimis atvejais iš 214; 1,24 proc.). 11-oje lentelėje pavaizduotas odos pažeidimo uždengimo būdas skirtingų amputacijos lygių grupėse replantacijos metu. Dažniausiai 95,74 proc. atvejų pavykdavo odos kraštus suartinti ir susiūti žaizdą replantuojant pirštų blokus ir delną. Pirštų replantacijų metu šis procentas mažesnis – 92,75 proc. O replantuojant makroreplantatus, šis procentas dar mažesnis – dilbio atveju – 74,14 proc., o

žasto – 76,25 proc. T. y. maždaug kas ketvirtu atveju prireikia kokios nors audinių plastikos arba defektas paliekamas gyti antriniu būdu.

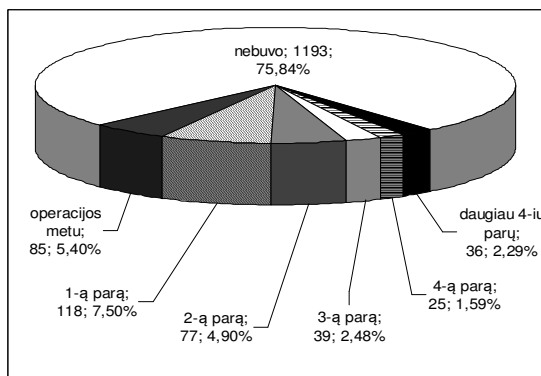
11 lentelė. Žaizdos gydymo būdai

Žaizdos gydymo būdai	Amputacijos lygis									
	Pirštai		Pirštų blokai, delnas		Plaštaka		Dilbis		Žastas	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Pirminė siūlė	1223	92,72	135	95,74	36	85,71	43	74,14	10	76,92
Palikta gyti antriniu būdu	39	2,96	2	1,42	3	7,14	5	8,62	1	7,96
Plastika vietiniais audiniais	12	0,91	1	0,71	0	0	2	3,45	0	0
Audinių persodinimas	45	3,41	3	2,13	3	7,14	8	13,79	2	15,38

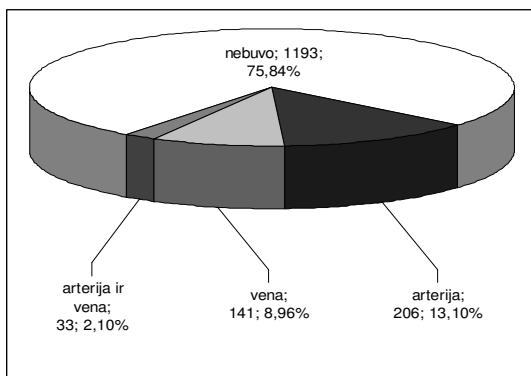
Bendras pūliavimo dažnis po replantacijų siekė 9,66 proc. (152 atvejai iš 1573). Šis procentas nevienodai pasiskirstė skirtingų amputacijos lygių grupėse. Mažiausias dažnis buvo pirštų replantacijų grupėse – 7,13 proc. Didėjant segmentui, pūliavimo dažnis didėjo ir dilbio bei žasto replantacijų grupėje viršijo 30 procentų (Spearmano  $\rho=0,201$ ;  $p<0,001$  – silpnas teigiamas ryšys). Taip pat pūliavimo dažnis didėjo, blogėjant amputacijos tipui: nuo 5,03 proc. esant giljotininei amputacijai iki 13,28 proc. esant plėštinei amputacijai ( $\chi^2=7,533$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,023$ ). Nevienodai pasiskirsto pūliavimų dažnis pagal amžiaus grupes. Didžiausias pūliavimo dažnis buvo subrendusiųjų (25–44 m.) amžiaus grupėje ir siekia 12,33 proc. Amžiui didėjant ir mažėjant – pūliavimo dažnis mažėjo.

Mažiausias pūliavimo dažnis buvo vaikų (0–14 m.) amžiaus grupėje – 3,57 proc. ir senų žmonių (>65 m.) grupėje – 4,17 proc. Šis skirtumas yra statistiškai patikimas:  $\chi^2=16,120$ ;  $ll=4$ ;  $p=0,003$ . Nenustatyta statistiškai patikimo skirtumo ( $\chi^2=0,001$ ;  $ll=1$ ;  $p=0,972$ ) tarp pūliavimo, esant dalinei bei visiškai amputacijai. Rastas pūliavimo dažnis skyrėsi nedaug abiejose grupėse: ~9,6 proc.





10 pav. Kraujotakos sutrikimo dažnis po replantacijos



11 pav. Kraujagyslių, kuriose sutriko kraujotaka po replantacijų, tipo pasiskirstymas

Beveik ketvirtadaliui operuotų pacientų – 380 (24,16 proc.) replantate buvo sutrikusi kraujotaka (žr. 10 ir 11 pav.) .Operacijos metu kraujotaka buvo sutrikusi 85 pacientams. Chirurgo veiksmai, radus „nepraeinamą“ t.y. trombuotą ar spazmuotą kraujagyslinę jungtį operacijos metu, pasiskirstė taip: daugiau nei pusę atvejų 55,29 proc. (47 atvejais) jungtis buvo iš naujo persiūta. 27,06 proc. (23 atvejais) įsiūtas autovenos intarpas, o penkiolika atvejų (17,65 proc.) – jungtis nepersiūta, naudoti spazmolitikai arba replantacija nutraukta.

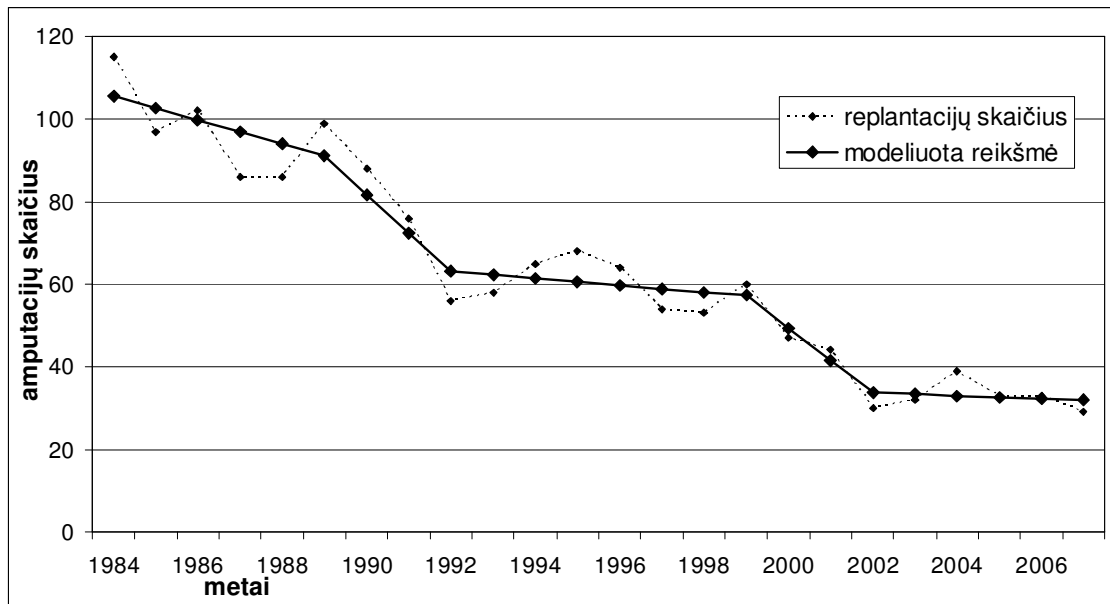
12 lentelė. Replantatų prigijimas, atliekant skirtingus veiksmus su kraujagysline jungtimi, kraujotakai sutrikus operacijos metu

	Ar replantatas prigijo						Iš viso:	
	Taip		Ne		Prigijo dalis		N	Proc.
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.		
Pirminė jungtis	36	79,6	9	19,15	2	4,25	47	100
Intarpas	14	60,87	8	34,78	1	4,35	23	100
Nesusiūta	9	60	3	20	3	20	15	100

12-oje lentelėje pavaizduotas replantatų prigijimas, dar operacijos metu sutrikus kraujotakai ir atliekant skirtingus veiksmus su kraujagysline jungtimi. Trimis atvejais iš penkiolikos po susiuvus kraujagyslę ir sutrikus kraujotakai, replantacija buvo nutraukta. Dažniausiai po replantacijos kraujotaka sutrikdavo pirmą pooperacinę parą – 118 atvejų (31,05 proc. visų sutrikimų). Laikui po operacijos ilgėjant, kraujotakos sutrikimų dažnis mažėjo: antrą parą po operacijos kraujotaka sutriko 77 pacientams (20,26 proc.), trečią – 39 (10,26 proc.), ketvirtą – 25 (6,28 proc.). Vėliau nei ketvirtą parą kraujotaka sutriko 36

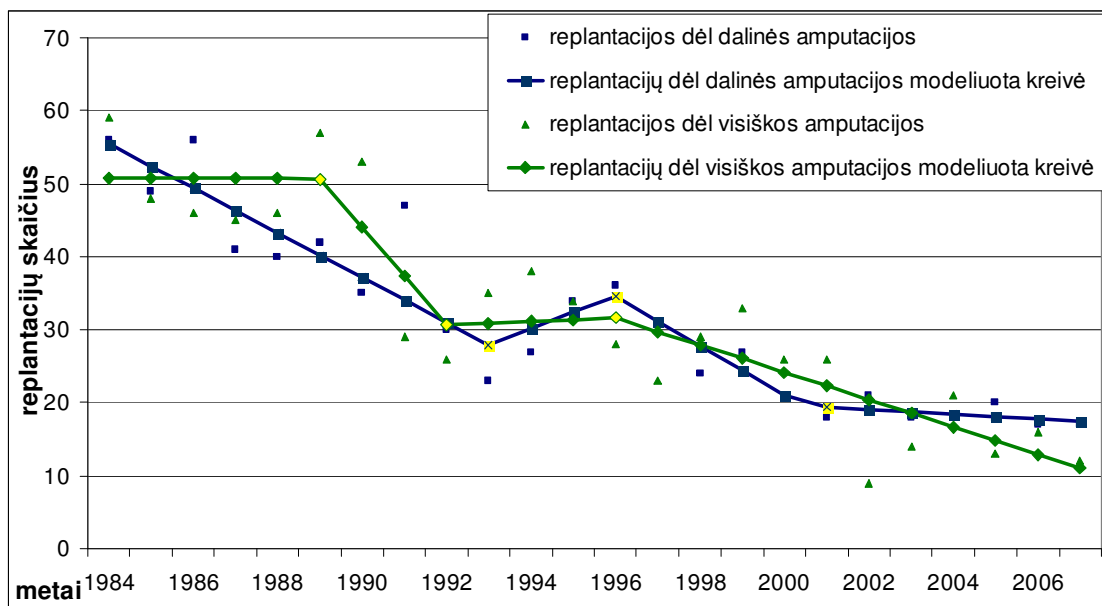
pacientams (9,47 proc.). Vertinant kraujotakos sutrikimo mažėjimą ilgėjant laikui, matoma statistiškai reikšminga stipri koreliacija (Spearmano  $\rho=-1,0$ ;  $p<0,001$ ). Ši tendencija matoma nepriklausomai nuo kraujagyslės (arterijos, venos, arterijos ir venos vienu metu) tipo nei nuo amputacijos rūšies (visiška/dalinė) tipo. Esant visiškai amputacijai, kraujotakos sutrikimų dažnis mažėja nuo 30,96 proc. (74 atvejai) 1-ą parą iki 7,53 proc. (18 atvejų) 4-ą parą (Spearmano  $\rho=-1,0$ ;  $p<0,001$ ). Panaši stipri kraujotakos sutrikimo mažėjimo ilgėjant pooperaciniam laikui koreliacija nustatyta ir esant dalinei amputacijai (Spearmano  $\rho=-1,0$ ;  $p<0,001$ ). Didžiausia tikimybė sutrikti kraujotakai buvo pirmąją parą. Ir ši tikimybė mažėja ilgėjant pooperaciniam laikotarpiui. Visais skaičiuotais atvejais nepriklausomai nuo kraujagyslės tipo, amputacijos rūšies, amputacijos lygio: nustatyta linijinė priklausomybė – ilgėjant pooperaciniam laikotarpiui mažėjo kraujotakos sutrikimo rizika ( $r\in[0,971; 0,983]$ ;  $p\in[0,008; 0,029]$ ). Vertinant visas replantacijas, matoma, kad dažniau sutriko arterinė kraujotaka – 54,21 proc. (206 atvejais iš 380), veninė – 37,11 proc. (141 atvejų), arterinė ir veninė kraujotaka vienu metu – 8,68 proc. (33 atvejais). Tačiau esant dalinei amputacijai ne visada būdavo susiuvamos venos. 481 (31,17 proc.) pacientui, operuotam dėl dalinės amputacijos, atkurta tik arterinė kraujotaka. Esant visiškai amputacijai, arterinio ir veninio kraujotakos sutrikimo tikimybė išsilygino. Arterinė kraujotaka triko 41,42 proc. (99 atvejais), veninė – 47,28 proc., (113 atvejų), arterinė ir veninė – 11,30 proc. (27 atvejais).

## 4.2. Amputacijų ir replantacijų veiksmų dinamika tiriamuoju laikotarpiu



12 pav. Replantacijų skaičiaus kitimo tendencijos tiriamuoju laikotarpiu

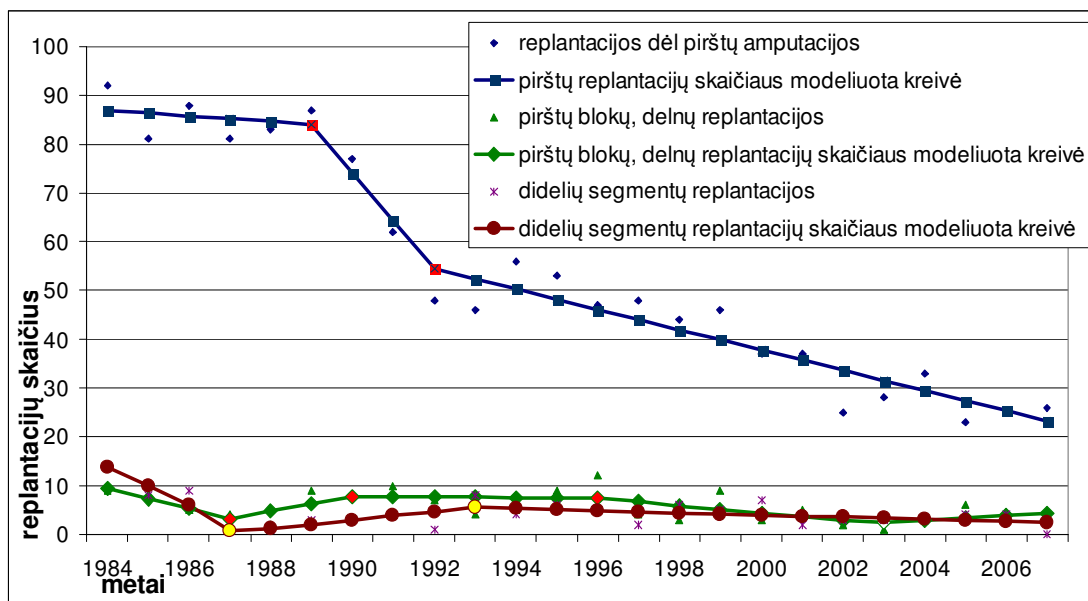
Tiriamuoju laikotarpiu bendrasis replantacijų skaičius per metus nuolatos mažėjo nuo 115-os 1984 metais iki 29-ių 2007 metais. Vidutiniškai per metus sumažėdavo 3,4 replantacijų per metus (Kolmogorovo–Smirnov testas  $p=0,947$ ; tiesinė regresija:  $r^2=0,907$ ;  $b=3,443$ ;  $p<0,001$ ). Tačiau šis mažėjimas nebuvo visada vienodas. Kai kuriais tiriamojo laikotarpio etapais replantacijų skaičius kito nedaug. Lūžio taškų regresijos programa išskyrė keturis lūžio taškus (žr. 12 pav.). Daugiausia (115) replantacijų buvo atlikta 1984 metais. Nuo 1984 iki 1989 metų replantacijų skaičius mažėjo vidutiniškai beveik po tris per metus ( $t=-1,712$ ;  $p=0,118$ ). Nuo 1989 m. iki 1992 m. replantacijų skaičiaus mažėjimas buvo greitesnis. Per metus replantacijų skaičius sumažėdavo vidutiniškai devyniomis ( $t=1,219$ ;  $p=0,251$ ). Nuo 1992 m. iki 1999 m. replantacijų skaičiaus mažėjimas vėl sulėtėjo ir replantacijų skaičius išliko maždaug toks pats. Per metus vidutiniškai sumažėdavo po 0,84 replantacijos ( $t=-0,651$ ;  $p=0,530$ ). 1999–2002 m. replantacijų skaičiaus mažėjimas vėl buvo ženklesnis: vidutiniškai po 7,8 per metus ( $t=-1,030$ ;  $p=0,327$ ). Nuo 2000 m. replantacijų skaičius išlieka maždaug vienodas – 29–39 per metus.



13 pav. Replantacijų dėl visiškų ir dalinių amputacijų skaičiaus kitimo tendencijos tiriamuoju laikotarpiu

Visiškų ir dalinių amputacijų skaičius tiriamuoju laikotarpiu skyrėsi nedaug ( $\chi^2=29,436$ ;  $ll=23$ ;  $p=0,165$ ). Ir absoliučios, ir modeliuotos reikšmės grafike yra arti viena kitos bei dažnai kertasi (žr. 13 pav.). Naudojant JPR programą išskirtos kelios tendencijos. Pradiniu laikotarpiu nuo 1984 iki 1989 metų pacientų, operuotų dėl visiškos amputacijos, skaičius skyrėsi nedaug: maždaug 50 pacientų per metus ( $b=-0,022$ ;  $t=-0,013$ ;  $p=0,989$ ). Tuo tarpu tuo metu operacijų dėl dalinės amputacijos skaičius mažėjo (1984–1993 m.;  $b=-3,062$ ;  $t=-5,331$ ;  $p<0,001$ ). Replantacijų dėl visiškos amputacijos skaičius mažėjo nuo 1989 metų iki 1992 metų ( $b=-6,673$ ;  $t=-0,907$ ;  $p=0,381$ ). 1992 – 1996 metais ir visiškų, ir dalinių amputacijų buvo atliekama vienodai – maždaug po 30 per metus. Nuo 1996 metų replantacijų skaičius vėl pradėjo mažėti. Replantacijų dėl visiškų amputacijų skaičius mažėjo beveik po dvi per metus ( $b=-1,869$ ;  $t=-3,768$ ;  $p=0,002$ ). Replantacijų dėl dalinės amputacijos skaičius ženkliu mažėjo nuo 1996 iki 2000 metų ( $b=-3,403$ ;  $t=-0,382$ ;  $p=0,109$ ). Nuo 2000 metų šis mažėjimas buvo nedidelis ( $b=-0,321$ ;  $t=-0,382$ ;  $p=0,708$ ).

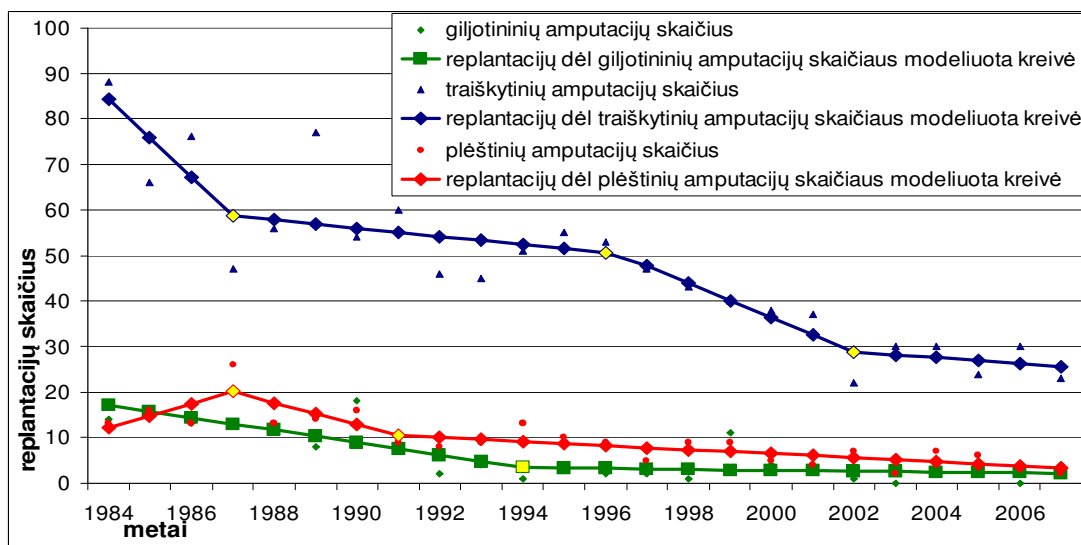
Vertinant replantacijų dėl įvairių amputacijos lygių skaičiaus kitimo tendencijas, nustatyta, kad atskirų replantacijų dėl skirtingų segmentų skaičiaus dinamika buvo nevienoda (14 pav.). Visų pirma matomas ryškus skirtumas tarp replantacijų dėl pirštų skaičiaus ir replantacijų dėl stambesnių segmentų



14 pav. Replantacijų dėl skirtingų amputacijos lygių skaičiaus kitimo tendencijos tiriamuoju laikotarpiu

(pirštų blokų/delnų ir plaštakų/dilbių/žastų). Tyrimo pradžioje šis skirtumas buvo maždaug 1:7. 1984 metais operuoti 92 pacientai dėl pirštų amputacijų, devyni – dėl pirštų blokų ar delnų ir keturiolika – dėl didelių segmentų replantacijų. Tiriamojo laikotarpio pabaigoje šis santykis sumažėjo iki ~ 1:5. Pvz.: 2006 metais 25 pacientai operuoti dėl pirštų, keturi – dėl pirštų blokų/delnų ir keturi – dėl didelių segmentų replantacijų. Vertindami bendrąjį replantacijų skaičiaus kitimą (žr. 12 pav.), 1984–1989 metais nustatėme replantacijų skaičiaus mažėjimą po maždaug tris replantacijas per metus. Šį mažėjimą lėmė replantacijų dėl stambesnių segmentų skaičiaus mažėjimas. Pirštų blokų ir delnų replantacijų skaičius 1984–1987 metais mažėjo maždaug po dvi replantacijas per metus ( $t=-1,199$ ;  $p=0,256$ ). Replantacijų dėl stambaus segmentų skaičius tuo laikotarpiu mažėjo beveik keturiomis replantacijomis per metus ( $t=-4,703$ ;  $p<0,001$ ). O replantacijų dėl pirštų amputacijų skaičius išliko maždaug vienodas: ~95 per metus ( $b=-0,585$ ;  $t=-0,407$ ;  $p=0,689$ ). Nuo 1989 metų replantacijų dėl pirštų amputacijų skaičius nuolatos mažėjo. 1989–1992 metais sumažėdavo beveik dešimt replantacijų per metus ( $b=-9,871$ ;  $t=-1,536$ ;  $p=0,144$ ). Nuo 1992 metų šio amputacijos lygio replantacijų skaičius sumažėdavo vidutiniškai po dvi per metus ( $b=-2,081$ ;  $t=-7,664$ ;  $p<0,001$ ).

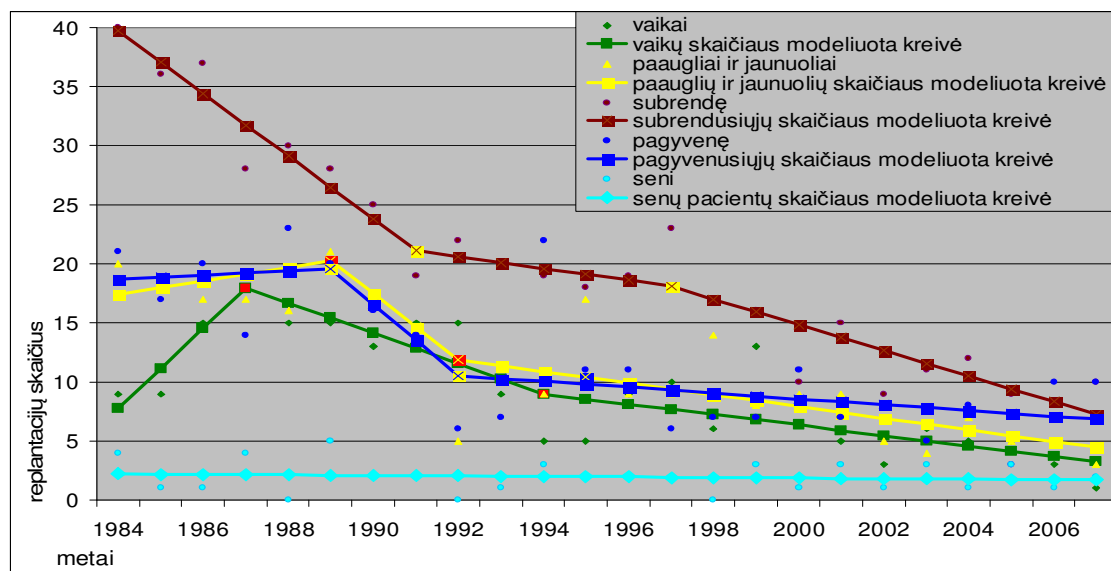
Replantacijų dėl pirštų blokų ir delnų amputacijų skaičius nuo 1987 metų iki 1990 metų didėjo po ~1,5 replantacijos per metus ( $b=1,563$ ;  $t=0,452$ ;  $p=0,660$ ). Nuo 1990 metų šios amputacijos lygio replantacijų skaičius išlieka maždaug vienodas ( $b\in[-0,770; 0,500]$ ) ir siekia 3–5 per metus. Replantacijų dėl didelių segmentų amputacijų skaičiaus kitimo tendencija yra panaši. Nuo 1987 metų iki 1993 metų šio amputacijos lygio replantacijų skaičius nedaug didėjo ( $b=0,857$ ;  $t=1,523$ ;  $p=0,146$ ). Nuo 1993 metų yra nedidelis šio skaičiaus mažėjimas ( $b=-0,224$ ;  $t=-1,871$ ;  $p=0,078$ ) ir siekia 0–4 per paskutinius tirtus metus.



15 pav. Replantacijų dėl skirtingų amputacijos tipų skaičiaus kitimo tendencijos tiriamuoju laikotarpiu

Replantacijų dėl skirtingų amputacijos tipų skaičių dinamika savo kreivėmis panaši į replantacijų dėl amputacijos lygių dinamiką (15 pav.). Visu tiriamuoju laikotarpiu vyrauja amputacijos dėl traiškytinės amputacijos. Nuo 1984 iki 1987 metų replantacijos dėl traiškytinės amputacijos mažėjo vidutiniškai po 8,5 per metus ( $t=-1,650$ ;  $p=0,121$ ). 1987–1996 metais šis mažėjimas sulėtėjo iki beveik vienos replantacijos per metus ( $b=-0,892$ ;  $t=-0,924$ ;  $p=0,371$ ). 1996–2002 metais replantacijų skaičiaus mažėjimas buvo greitesnis ( $b=-3,780$ ;  $t=-1,628$ ;  $p=0,126$ ). Nuo 2002 metų replantacijų dėl šio tipo amputacijų skaičius išlieka nežymiai mažėjantis ( $b=-0,638$ ;  $t=-0,275$ ;  $p=0,787$ ). Replantacijų skaičius dėl giljotinės amputacijos nuo tyrimo pradžios mažėja.

Nuo 1984 iki 1994 metų replantacijų skaičius mažėjo šiek tiek daugiau nei viena replantacija per metus ( $b=-1,364$ ;  $t=-3,507$ ;  $p=0,002$ ). Nuo 1994 metų replantacijų skaičius mažai kito ( $b=-0,098$ ;  $t=-0,376$ ;  $p=0,711$ ). Kitokia padėtis rasta vertinant plėštinių amputacijų skaičių dinamiką. Tiriamojo laikotarpio pradžioje replantacijų dėl šios amputacijos tipo skaičius didėjo (1984–1987 m;  $b=-2,584$ ;  $t=1,734$ ;  $p=0,102$ ). Nuo 1987 metų replantacijų skaičius pradėjo mažėti. 1987–1991 metais replantacijų mažėjo po daugiau nei dvi per metus ( $b=-2,364$ ;  $t=-1,586$ ;  $p=0,132$ ). Nuo 1991 metų mažėjimas yra nedidelis ( $b=-0,458$ ;  $t=-4,006$ ;  $p=0,001$ ). Paskutiniaisiais tiriamojo laikotarpio metais kasmet dėl plėštinės amputacijos būdavo atliekamos 2–6 replantacijos.



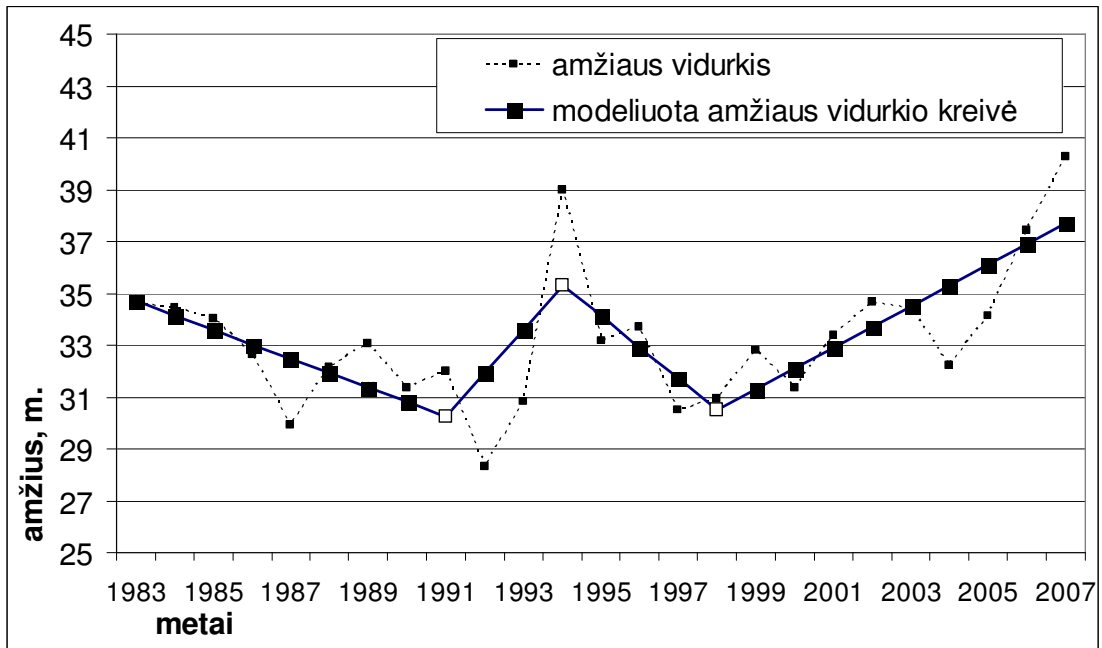
16 pav. Pacientų amžiaus grupių skaičiaus kitimo tendencijos

Vertinant operuotų pacientų pasiskirstymą pagal amžiaus grupes ir grupių skaičiaus kitimo tendencijas (žr. 16 pav.), rasta, kad per visą tirtą laikotarpį dominuoja subrendę (25–44 m) pacientai. 1984 metais jų operuota net 40 iš 115 (34,82 proc.) visų dėl šios traumos operuotų pacientų. 1984–1992 metais subrendusių pacientų grupė nuolatos mažėjo ( $b=-2,663$ ;  $t=-6,848$ ;  $p<0,001$ ). Nuo 1992 m. iki 1997 metų šios grupės pacientų skaičius mažėjo lėčiau ( $b=-0,501$ ;  $t=-0,770$ ;  $p=0,452$ ). Nuo 1997 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos šios amžiaus grupės pacientų skaičius mažėjo po vieną per metus ( $b=-1,085$ ;  $t=-4,790$ ;  $p<0,001$ ). 2007 metais iš 29 operuotųjų paaugliai ir jaunuoliai sudarė tokią pat dalį kaip ir tiriamojo laikotarpio pabaigoje – 34,48 proc. (10 iš 29).

Tokią pat dalį tiriamojo laikotarpio pabaigoje sudarė ir pagyvenę (45–64 m.) pacientai. Tačiau tiriamojo laikotarpio pradžioje jų dalis buvo mažesnė: 18,26 proc. (21 iš 115). Nuo 1984 iki 1989 m. pagyvenusių pacientų skaičius kito mažai ( $b=0,170$ ;  $t=0,130$ ;  $p=0,898$ ). Nuo 1989 iki 1992 metų šios grupės pacientų skaičius sumažėjo po tris per metus ( $b=-3,007$ ;  $t=-0,515$ ;  $p=0,613$ ), o nuo 1992 metų mažėjo nežymiai ( $b=-0,245$ ,  $t=-0,994$ ;  $p=0,335$ ). Panašiai kito paauglių ir jaunuolių grupės (15 – 24 m.) skaičius. 1984–1989 metais jų skaičius didėjo maždaug po vieną per dvejus metus ( $b=0,561$ ;  $t=-0,773$ ;  $p=0,451$ ). 1989–1992 metais pacientų skaičius mažėjo beveik po tris per metus ( $b=-2,791$ ;  $t=-0,860$ ;  $p=0,402$ ). Nuo 1992 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos skaičiaus mažėjimas vėl buvo beveik vienas pacientas per dvejus metus ( $b=-0,495$ ;  $t=-3,611$ ;  $p=0,002$ ). Jauniausių pacientų vaikų (0 – 14 m) grupė ženkliai gausėjo nuo 1984 iki 1987 metų ( $b=3,410$ ;  $t=1,945$ ;  $p=0,069$ ). Vaikų daugiausia operuota 1987 metais – devyniolika iš 86 (22,09 proc.). Nuo 1987 m. vaikų skaičius nuolatos mažėjo: 1987–1994 m. ( $b=-1,280$ ;  $t=-2,159$ ;  $p=0,046$ ) ir 1994–2007 m.; ( $b=-0,442$ ;  $t=-2,403$ ;  $p=0,029$ ). Rečiausiai operuoti seni (>65 m.) pacientai. Jų skaičius kiekvienais metais buvo vienodas: maždaug du pacientai per metus (min – 0, max – 5).

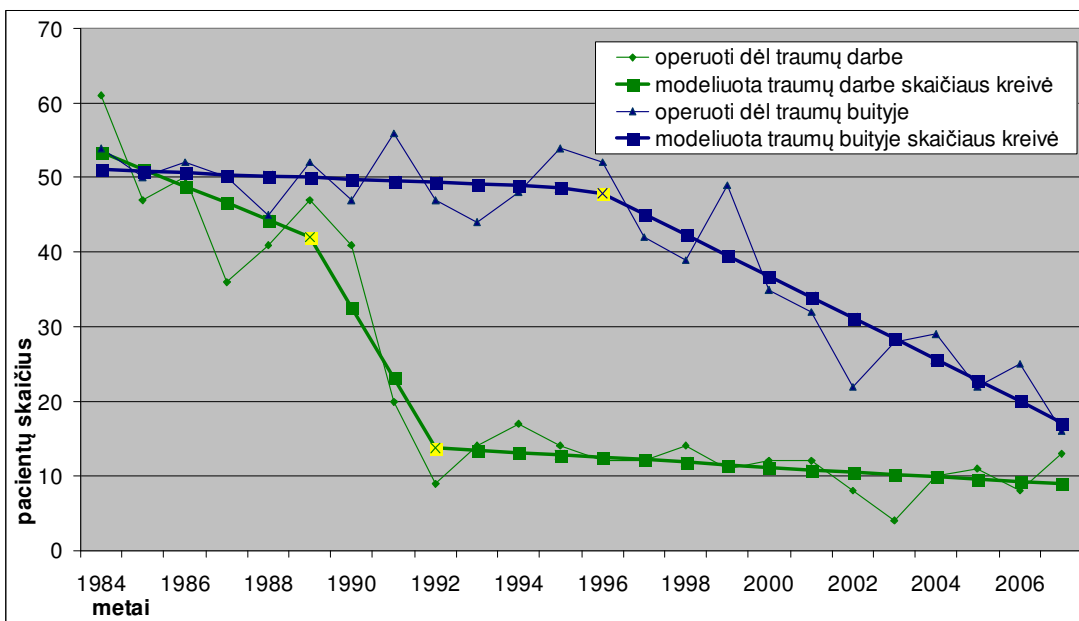
Atskirai įvertinta pacientų amžiaus vidurkio kitimo tendencijos (17 pav.). Nuo 1983 m. iki 1991 m. operuoti vis jaunesnio amžiaus pacientai ( $b=-0,555$ ;  $t=-3,007$ ;  $p=0,009$ ). Nuo 1991 metų iki 1994 metų operuotų pacientų amžiaus vidurkis pradėjo kilti aukštyn. Pagal lūžio taškų regresijos programą, šis kitimas vertinamas kaip amžiaus vidurkio padidėjimas 1,7 metų kasmet ( $t=0,822$ ;  $p=0,425$ ). Vertinant absoliučius skaičius, šis skirtumas yra dar ryškesnis. 1992 metais operuotų pacientų amžiaus vidurkis buvo  $28,29 \pm 4,74$  metų, o 1994 metais – jau  $39 \pm 4,15$  metai. Šis skirtumas yra ryškus ir statistiškai patikimas ( $t=3,576$ ;  $p<0,001$ ). Nuo 1994 metų iki 1998 metų pacientų amžiaus vidurkis vėl sumažėjo ( $b=-1,193$ ;  $t=-1,188$ ;  $p=0,025$ ) iki beveik ankstesnio lygio ir nuo 1994 metų beveik tolygiai didėjo ( $b=0,799$ ;





17 pav. Pacientų amžiaus vidurkio kitimas tiriamuoju laikotarpiu

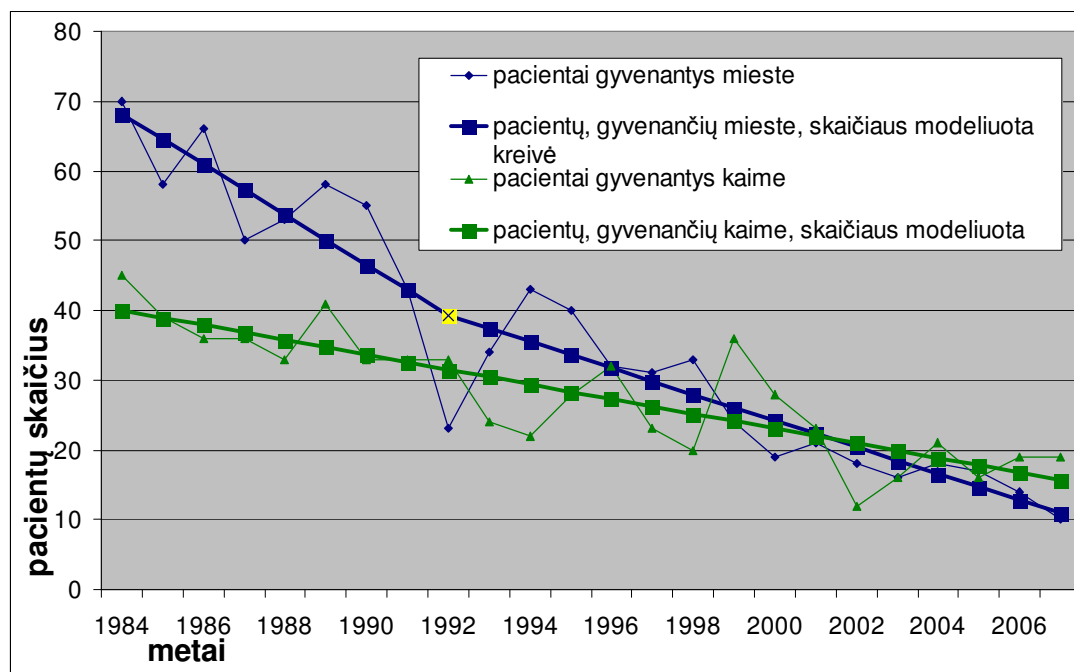
$t=3,419$ ;  $p=0,004$ ).



18 pav. Darbe ir buityje įvykusių amputacijų skaičių kitimo tendencijos

18-ame paveiksle pavaizduotos darbo ir buities traumų, kurių metu buvo amputuoti, o po to replantuoti viršutinės galūnės segmentai, skaičių kitimo ir lūžio taškų regresijos grafikas. Nors tiriamojo laikotarpio pradžioje pacientai dažniau (61 iš 115) operuoti dėl įvykusių darbe traumų, kitais metais šis skaičius išsilygino. O visais kitais metais dažniau operuoti pacientai dėl buityje

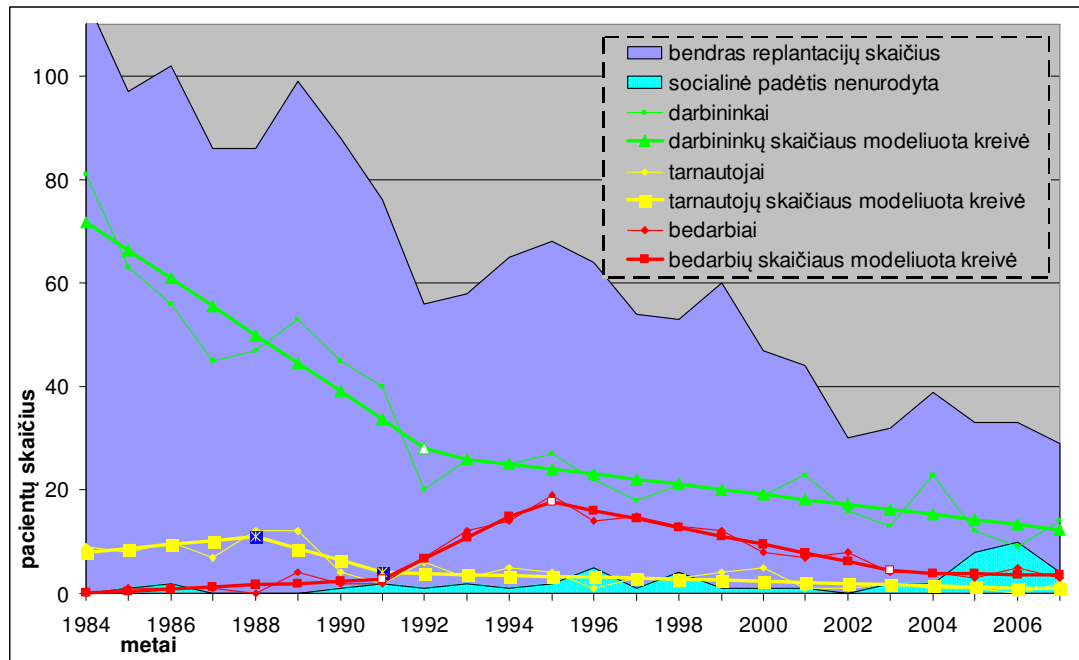
įvykusių amputacijų. Naudojant lūžio taškų regresijos programą buitės traumų laiko eilutę padalyta į dvi dalis. Nuo 1984 iki 1996 metų buitės traumų skaičius beveik nekito ( $b=-0,213$ ;  $t=0,566$ ;  $p=0,577$ ). O nuo 1996 iki 2007 m. buitės traumų skaičius pradėjo ženkliai mažėti – 2,8 per metus ( $t=-7,014$ ;  $p<0,001$ ). Darbo traumų skaičius mažėjo nuo tiriamojo laikotarpio pradžios iki 1992 metų. Iki 1989 metų mažėjimas buvo nedidelis – po 2,3 paciento per metus ( $t=-2,096$ ;  $p=0,052$ ). O nuo 1990 metų pacientų skaičius mažėjo greičiau – jau po 9,5 paciento per metus ( $t=1,958$ ;  $p=0,068$ ). Nuo 1992 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos pacientų skaičius mažėjo nežymiai ( $b=-0,311$ ;  $t=-1,521$ ,  $p=0,148$ ).



19 pav. Miesto ir kaimo gyventojų, kuriems atliktos replantacijos, skaičių kitimo tendencijos

Miesto ir kaimo pacientų, kuriems buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai, skaičius tiriamuoju laikotarpiu mažėjo gana tolygiai (žr. 19 pav.). Naudojantis lūžio taškų regresijos programa išskirtas mieste gyvenančių pacientų skaičiaus kitimo vienas lūžio taškas – 1992 metai. Iki 1992 metų pacientų skaičius mažėjo po 3,6 paciento per metus ( $t=-5,185$ ;  $p<0,001$ ), nuo 1992 metų mažėjimas buvo lėtesnis: mažėjo beveik dviem pacientais per metus ( $t=-7,023$ ;  $p<0,001$ ). Kaimo gyventojų skaičiaus mažėjimą pagal lūžio taškų

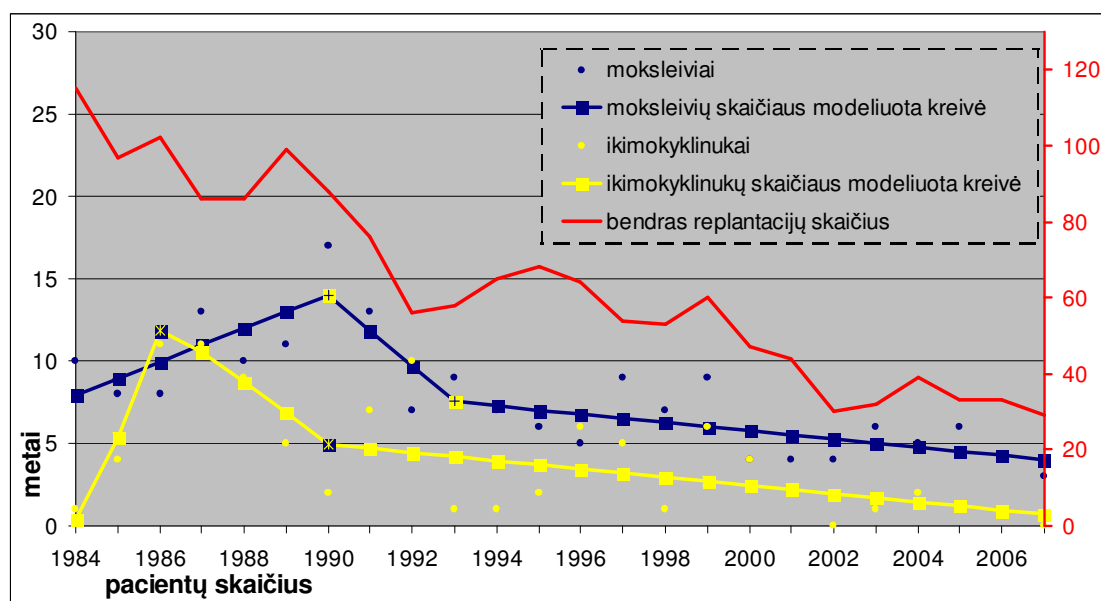
regresijos programą rekomenduojama nagrinėti kaip paprastą linijinę regresiją ( $r^2=0,711$ ;  $b=-1,057$ ;  $t=-7,365$ ;  $p<0,001$ ).



20 pav. Įvairių socialinių grupių pacientų, kuriems atliktos replantacijos, skaičių kitimo tendencijos

Netolygiai kito skirtingų socialinių grupių pacientų skaičius tiriamuoju laikotarpiu (20 pav.). Didžiausią operuotų pacientų grupę sudarė darbininkai. Tiriamojo laikotarpio pradžioje daugiau nei du trečdaliai operuotųjų buvo darbininkai. Naudojant lūžio taškų regresijos programą išskirtas vienas lūžio taškas – 1992 metai. Nuo 1984 iki 1992 metų darbininkų skaičius mažėjo greičiau nei bendras replantacijų skaičius ( $b=-5,45$ ;  $t=-7,520$ ;  $p<0,001$ ). Nuo 1992 iki 2007 metų darbininkų skaičiaus mažėjimas sulėtėjo ( $b=-0,975$ ;  $t=-3,018$ ;  $p=0,007$ ). Nuo 1992 metų darbininkai sudarė 33,3–53,3 proc. visų pacientų, kuriems po traumos buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai. Tarnautojų skaičius kito kitaip nei darbininkų. Tiriamojo laikotarpio pradžioje iki 1988 metų jų skaičius pamažu didėjo ( $b=0,775$ ;  $t=0,598$ ;  $p=0,213$ ). Nuo 1988 iki 1992 metų tarnautojų skaičius mažėjo: kasmet operuota mažiau nei dviem tarnautojais ( $b=-2,301$ ,  $t=-1,216$ ;  $p=0,242$ ). Nuo 1992 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos tarnautojų skaičius mažai kito ( $b=-0,196$ ;  $t=-2,695$ ;  $p=0,016$ ).

Iki 1989 metų bedarbiams replantacijos atlikinėtos retai. Nuo 1991 iki 1995 metų šis skaičius augo labiausiai – po keturis pacientus per metus ( $t=4,502$ ;  $p<0,001$ ). 1995 metais iš 65 pacientų, kuriems replantuoti viršutinės galūnės segmentai, net devyniolika (27,9 proc.) neturėjo darbo. Nuo 1995 metų bedarbių skaičius tarp operuotųjų pacientų pradėjo mažėti ( $b=-1,65$ ;  $t=-9,242$ ;  $p<0,001$ ). Nuo 2003 m. iki tiriamojo laikotarpio pabaigos bedarbių skaičius mažai kito ( $b=-0,1$ ;  $t=-0,176$ ;  $p=0,863$ ): kasmet 3–5 bedarbiams atliktos viršutinės galūnės segmentų replantacijos.

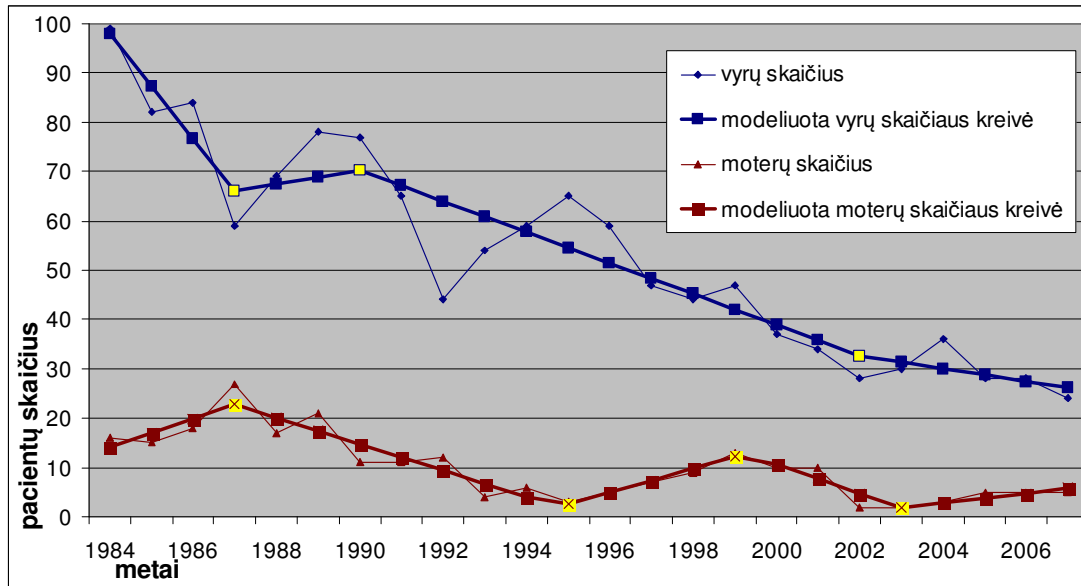


21 pav. Moksleivių ir ikimokyklinio amžiaus vaikų, kuriems atliktos replantacijos, skaičių kitimo tendencijos, lyginant su bendrojo replantacijų skaičiaus dinamika

Atskirai vertintos jauniausių socialinių grupių – ikimokyklinio amžiaus vaikų ir moksleivių – skaičiaus kitimo tendencijos (žr. 21 pav.). Nuo 1984 iki 1990 m. moksleivių skaičius didėjo po vieną moksleivį per metus ( $t=2,519$ ;  $p=0,022$ ). 1990 metais operuota daugiausia moksleivių per visą tiriamąjį laikotarpį: septyniolika pacientų (19,3 proc. visų pacientų). Nuo 1990 metų matoma moksleivių grupės mažėjimo tendencija. Iki 1993 metų moksleivių skaičius mažėjo po du per metus ( $t=-157$ ;  $p=0,371$ ), o nuo 1993 metų mažėjimas sulėtėjo ( $b=-0,248$ ;  $t=-2,214$ ;  $p=0,042$ ).

Ikimokyklinio amžiaus vaikų, kuriems atliktos replantacijos, skaičiaus gausėjimas buvo ryškiausias 1984–1986 metais. Šiuo periodu kasmet buvo

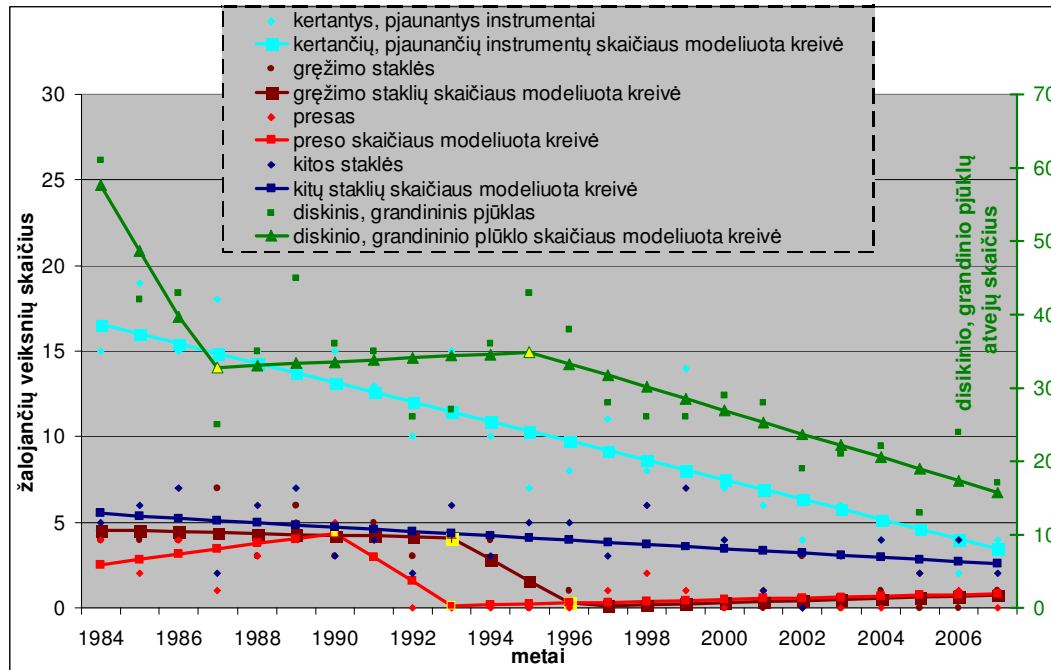
operuojama penkiais vaikais daugiau nei ankstesniais metais ( $t=3,73$ ;  $p=0,007$ ). Nuo 1986 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos ikimokyklinio amžiaus vaikų skaičius mažėjo. 1986–1990 metais kasmet mažėjo beveik dviem pacientais per metus ( $b=-1,876$ ;  $t=-1,159$ ;  $p=0,262$ ). Nuo 1990 metų mažėjimas buvo lėtas ( $b=-0,251$ ;  $t=-2,213$ ;  $p=0,041$ ).



22 pav. Vyrų ir moterų replantacijų skaičių kitimo tendencijos

22 paveiksle pavaizduotas vyrų ir moterų replantacijų skaičiaus kitimas. Vyrų ir moterų skaičiaus santykis buvo didžiausias tiriamojo laikotarpio pradžioje ir siekė 6:1. Nuo 1984 iki 1987 m. vyrų skaičius mažėjo ( $b=-10,592$ ;  $t=-2,102$ ;  $p=0,056$ ), o moterų – didėjo ( $b=2,909$ ;  $t=1,707$ ;  $p=0,114$ ). T. y., vertinant JPR programos modeliuotomis reikšmėmis, per metus vyrų skaičius sumažėdavo dešimčia, o moterų padidėdavo trimis. 1987 metais vyrų ir moterų santykis buvo 2:1. Nuo 1987 iki 1990 metų vyrų skaičius didėjo ( $b=1,390$ ;  $t=0,138$ ;  $p=0,892$ ). Nuo 1990 metų vyrų, kuriems buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai, skaičius nuolatos mažėjo (1990 – 2002 m.:  $b=-3,139$ ;  $t=-4,619$ ;  $p<0,001$  ir 2002 – 2007 m.:  $b=-1,296$ ;  $t=-0,575$ ;  $p=0,575$ ). Moterų, kurioms buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai, skaičius tiriamuoju laikotarpiu svyravo. Nuo 1987 m. iki 1995 m. mažėjo po 2,7 kasmet ( $t=-5,896$ ;  $p<0,001$ ). 1995 metais operuotos tik trys moterys ir 65 vyrai (santykis – daugiau nei 20:1). Nuo 1995 metų iki 1999 metų moterų skaičius vėl didėjo ( $b=2,400$ ;  $t=2,715$ ;  $p=0,019$ ). 1999 metais operuoti 47 vyrai ir trylika moterų (3,6:1).

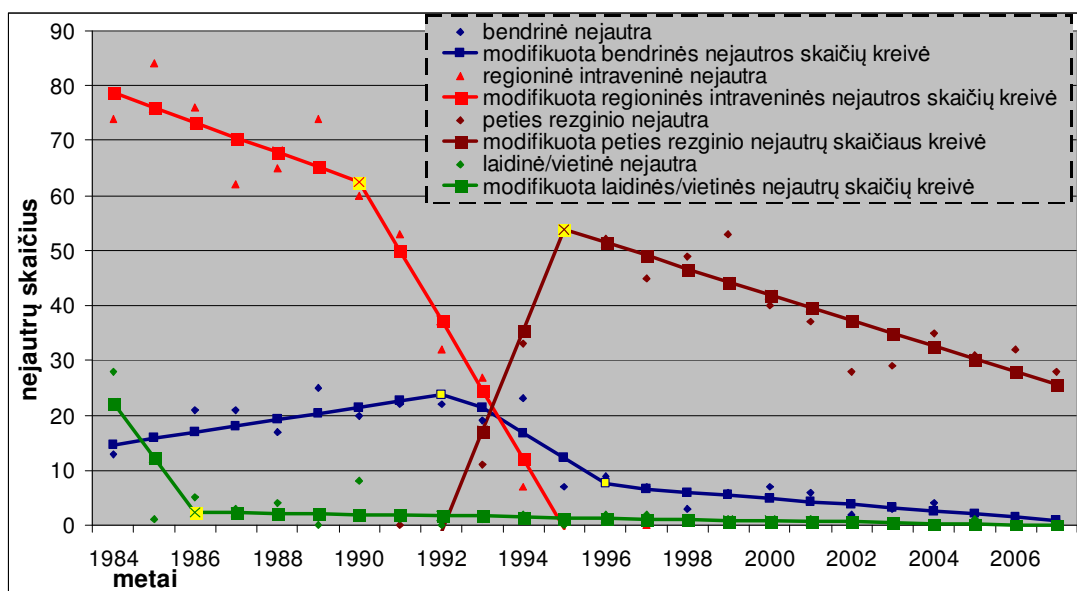
1996 – 2003 metais pacientų skaičius vėl mažėjo ( $b=-2,955$ ;  $t=-1,733$ ;  $p=0,109$ ). Nuo 2003 metų vėl didėjo po vieną kasmet ( $t=0,936$ ;  $p=0,368$ ). 2007 metais vyrų ir moterų, kuriems buvo replantuoti viršutinės galūnės segmentai, santykis siekė beveik 5:1.



23 pav. Žalojančių veiksnių skaičių kitimo tendencijos

Skirtingai kito ir įrankių, su kuriais buvo amputuoti viršutinės galūnės segmentai, santykis (23 pav.). Dažniausiai pasitaikiusio žalojančio įrankio – diskinio ar grandininio pjūklo, skaičiaus kitimo dinamikoje naudojantis lūžio taškų regresijos programa išskirti trys lūžio taškai. Pradiniu periodu, 1984–1987 metais vyko didžiausias amputacijų šiais žalojančiais instrumentais, skaičius sumažėjimas. Per metus šis skaičius sumažėdavo devyniais ( $t=-2,303$ ;  $p=0,034$ ). Po to sekė periodas, kai diskiniais ir grandiniais pjūklais susižalojusių pacientų skaičius buvo maždaug toks pats (1987–1995 m.:  $b=0,257$ ;  $t=0,280$ ;  $p=0,783$ ). Nuo 1995 metų amputacijų dėl šios instrumentų grupės dažnis mažėjo iki pat tiriamojo laikotarpio pabaigos (1995 – 2007 m.:  $b=-1,591$ ;  $t=-3,444$ ;  $p=0,003$ ). Amputacijų kertančiais, pjaunančiais instrumentais ir kitomis staklėmis skaičiaus mažėjimas buvo kito nedaug ir lūžio taškai nebuvo išskirti. Amputacijų kertančiais, pjaunančiais instrumentais skaičius mažėjo vidutiniškai po maždaug pusę atvejo per metus ( $r^2=0,693$ ;  $b=-$

0,570;  $t=-7,051$ ;  $p<0,001$ ). Amputacijų kitomis staklėmis skaičius mažėjo dar lėčiau ( $r^2=0,456$ ;  $b=-0,128$ ;  $t=-2,404$ ;  $p=0,025$ ). Gręžimo staklių grupei ir presu grupėje rastas ryškus skaičiaus sumažėjimas tiriamojo laikotarpio viduryje. Iki 1993 metų amputacijų gręžimo staklėmis skaičius buvo beveik toks pats ( $b=-0,053$ ;  $t=-0,321$ ;  $p=0,752$ ). Nuo 1993 iki 1996 metų šis skaičius sumažėjo iki minimumo ( $b=-1,251$ ;  $t=-1,091$ ;  $p=0,291$ ) ir iki tiriamojo laikotarpio išliko mažas ( $b=-0,064$ ;  $t=-0,520$ ;  $p=0,609$ ). Amputacijų skaičius presu nežymiai didėjo iki 1990 metų ( $b=0,305$ ;  $t=1,209$ ;  $p=0,244$ ), po to iki 1993 metų šis skaičius mažėjo iki minimumo ( $b=-1,409$ ;  $t=-0,944$ ;  $p=0,359$ ) ir iki tiriamojo laikotarpio pabaigos išliko labai mažas ( $b=0,049$ ;  $t=0,705$ ;  $p=0,491$ ).



24 pav. Nejautrų, naudotų operacijų metu, skaičiaus dinamika

Atskirai įvertinta nejautrų, naudotų replantacijų metu, skaičiaus dinamika (24 pav.). Tiriamojo laikotarpio pradžioje dažniausiai naudota regioninė intraveninė nejautra. Iki 1992 metų šis skaičius mažėjo 2,7 per metus ( $t=-2,631$ ;  $p=0,018$ ). Nuo 1992 m. šis skaičius ženkliai krito žemyn ( $b=-12,630$ ;  $t=-6,605$ ;  $p<0,001$ ). 1995 ir 1996 metais ši nejautra rūšis replantacijų metu naudota tik po vieną kartą, o nuo 1997 metų – nebenaudota. 1992 metais pirmą kartą replantacijų metu pradėta naudoti peties rezginio nejautra. 1992 – 1995 metais jos naudojimo dažnis ženkliai augo ( $b=18,284$ ;  $t=3,230$ ;  $p=0,005$ ). Nuo 1995 m. nejautrų dažnis mažėjo daugiau nei dviem per metus ( $t=-7,022$ ;  $p<0,001$ ).

Bendrinės nejautos naudojimas nuo 1984 iki 1992 metų augo ( $b=1,133$ ;  $t=2,834$ ;  $p=0,011$ ). Nuo 1992 m. iki 1996 m. jos vartojimo dažnis mažėjo po 4,6 per metus ( $t=-2,384$ ;  $p=0,028$ ). Nuo 1996 metų bendrinės nejautos skaičius mažėja nežymiai ( $b=-0,564$ ;  $t=-1,909$ ;  $p=0,073$ ). Kiti nejautos tipai (laidinė, vietinė) dažniau vartota tik pirmaisiais tiriamojo laikotarpio metais. Nuo 1986 metų šios nejautos replantacijų metu vartota pavieniais atvejais per metus.

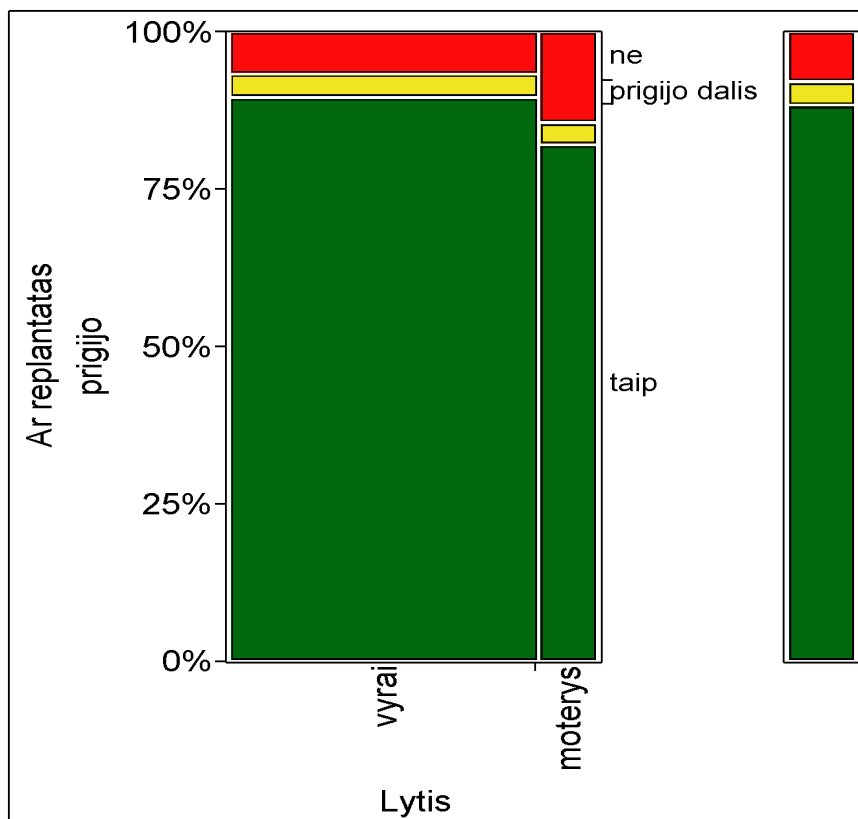


### 4.3. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo tiriamųjų veiksnių

Po replantacijos amputatai prigijo 1392 pacientams (88,49 proc.), neprigijo 123 pacientams (7,82 proc.), prigijo dalis amputato arba ne visi replantuoti amputatai – 58 pacientams (3,69proc.).

#### 4.3.1. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo nemedikamentinių veiksnių

Vertinant, ar tarp kintamųjų „amžius“ ir „replantato prigijimas“ yra priklausomybė, nustatyta, kad statistiškai patikimos priklausomybės nėra (Fisherio tikslusis testas – 7,469;  $p=0,487$ ). Visose amžiaus grupėse replantatų



25 pav. Vyrų ir moterų replantatų prigijimas

prigijimo procentas skyrėsi nedaug. Statistiškai patikimai ( $p<0,001$ ) nustatyta priklausomybė tarp lyties ir replantato prigijimo. Moterims daugiau nei dvigubai dažniau (14,40 proc.) nei vyrams (6,58 proc.) replantatai neprigija

(25 pav.). Nėra statistiškai patikimos priklausomybės ( $\chi^2=0,656$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,721$ ) tarp paciento gyvenamosios vietos (kaime ar mieste) ir replantato prigijimo. Skirtumas yra nežymus ir skiriasi maždaug vienu procentu. Nerasta jokios priklausomybės ( $\chi^2=0,193$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,908$ ) tarp paciento rūkymo ir replantato prigijimo, vertinant 961 pacientą, kurio ligos istorijoje buvo pažymėti rūkymo/nerūkymo duomenys iki traumos. Skirtumas sudaro kelias procento dalis. Taip pat nustatyta, kad prigijimas nepriklauso nuo to, ar pažeista ranka kairė ar dešinė ( $\chi^2=0,232$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,890$ ). Prigijimo tikimybė skiriasi procento dalimis. O visais šešiais atvejais, kai buvo sužalotos abi rankos – replantatai prigijo. Prigijimas priklauso nuo amputacijos rūšies ( $\chi^2=10,179$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,006$ )

13 lentelė. Visiškai ir dalinai amputuotų segmentų prigijimas

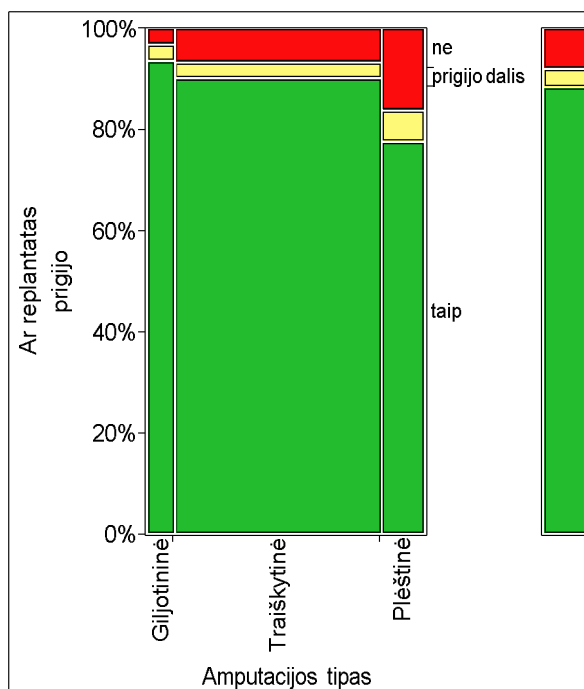
Amputacijos rūšis	Ar replantatas prigijo					
	Taip		Ne		Prigijo dalis	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Dalinė	705	91,09	48	6,2	21	2,71
Visiška	687	85,98	75	9,39	37	4,63

(žr. 13-ą lentelę). Esant dalinei amputacijai, prigijimo procentas yra didesnis – 91,09 proc. negu esant visiškai amputacijai – 85,98 proc. Tačiau nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ( $p=0.817$ ) tarp visiškos ir dalinės amputacijos replantatų prigijimo, jei replantacijos metu buvo atkurta ir arterinė ir veninė kraujotaka (žr. 14-ą lentelę).

14 lentelė. Visiškai ir dalinai amputuotų segmentų prigijimas, replantacijos metu atkurta veninė kraujotaka

Amputacijos rūšis		Ar replantatas prigijo			Iš viso
		Taip	Ne	Prigijo dalis	
Dalinė	N	224	27	12	263
	Proc.	85,17%	10,27%	4,56%	100
Visiška	N	685	71	37	793
	Proc.	86,38%	8,95%	4,67%	100

Nustatyta priklausomybė ( $\chi^2=36,772$ ;  $l=4$ ;  $p<0,001$ ) tarp replantato prigijimo ir amputacijos tipo (26 pav.): po giljotininės amputacijos prigijimo procentas yra pats didžiausias – 93,71 proc., po traiškytinės – 90,37 proc., o po plėštinės mažiausias – 77,59 proc. Tai yra, didėjant pažeidimo apimčiai, mažėja prigijimo tikimybė (Spearmano  $\rho=0,137$ ;  $p<0,001$ ).



26 pav. Amputacijos tipo ir prigijimo pasiskirstymas

Kaip anksčiau rašyta, vertinant amputacijos tipo pasiskirstymą pagal traumos rūšį, nustatytas statistiškai reikšmingas

( $p<0,001$ ) skirtumas. T. y. darbe, palyginti su buitės traumomis, dvigubai retesnės giljotininės ir daugiau nei dvigubai dažnesnės plėštinės amputacijos. Todėl, vertinant prigijimo rezultatus po darbo traumų, replantatų prigijimo tikimybė turėtų būti mažesnė. Vis dėlto, lyginant replantatų prigijimą po amputacijų, įvykusių darbe ir buityje, nustatytas tik nedidelis ir statistiškai nepatikimas skirtumas ( $\chi^2=4,185$ ;  $l=2$ ;  $p=0,123$ ).

15 lentelė. Įvairių amputacijos lygių replantatų prigijimas

Amputacijos lygis	Ar replantatas prigijo					
	Taip		Ne		Prigijo dalis	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Pirštai	1162	88,1	117	8,87	40	3,03
Pirštų blokai, delnai	129	91,94	4	2,84	8	5,67
Plaštakos	40	92,24	0	0	2	4,76
Dilbiai	49	84,48	1	1,72	8	13,79
Žastai	12	92,31	1	7,69	0	0

15-oje lentelėje pavaizduotas atskirų segmentų lygių replantatų prigijimas. Prigijimo procentas pasiskirsto nevienodai (Fisherio testas (Monte Carlo) –

28,091;  $p < 0,001$ ). Mažiausias replantatų prigijimo procentas yra po pirštų ir dilbio replantacijų. O pats didžiausias – plaštakų grupėje: iš 42 replantuotų plaštakų visiškai prigijo 40, dvi prigijo iš dalies, o neprigijusių nėra. Didžiausias neprigijusių segmentų procentas yra pačioje smulkiausių segmentų – pirštų (8,87 proc.; 117 pacientų iš 1319) ir stambiausių segmentų – žasto (prigijo vienas iš dvylikos) grupėse. Kad blogiau prigija pirštai, galima paaiškinti nepakankama smulkių kraujagyslių jungčių kokybe – tinkamai atlikti šias jungtis reikalingas didesnis patyrimas, preciziška technika. Žasto amputacijų grupė yra per maža daryti statistiškai reikšmingas išvadas.

16 lentelė. Replantatų prigijimo pasiskirstymas pagal dažniausiai replantacijų metu naudotas nejautos rūšis

Replantatų prigijimas		Nejautos rūšys			Iš viso
		Bendrinė	Peties rezginio	Regioninė intraveninė	
Prigijo	N	241	505	572	1318
	Proc.	86,7	89,4	89,1	88,8
Neprigijo	N	26	30	54	110
	Proc.	9,4	5,3	8,4	7,4
Prigijo dalis	N	11	30	16	57
	Proc.	4,0	5,3	2,5	3,8
Iš viso	N	278	565	642	1485

Nustatinėjant, replantato prigijimo priklausomybę nuo replantacijos metu naudotos nejautos, rasta, kad bendrinėje nejautoje operuotų pacientų replantatų prigijimo procentas buvo mažesnis nei operuotųjų naudojant peties rezginio ar regioninę intraveninę nejautras (žr. 16-ą lentelę). Šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ( $\chi^2=12,044$ ;  $ll=4$ ,  $p=0,017$ ). Analizuojant galimas priežastis rasta, kad bendrinė nejautra dažniau naudota replantuojant segmentus po visiškų amputacijų atvejais (56,1 %), nei po dalinių (43,9 %), bei ženkliai dažniau naudota vaikų replantacijų atvejais, kur ji sudarė daugiau nei keturis penktadalius visų naudotų nejautrų rūšių. Šių grupių pacientų replantatų prigijimo procentas yra mažesnis. Todėl nuspręsta, kad mažesnę replantatų prigijimo procentą replantacijų metu naudojant bendrąją nejautrą, lėmė didesnis kitų veiksnų, kurie apsprendė mažesnę replantato prigijimą procentas

šioje grupėje, o ne bendrinės nejaunos naudojimas replantuojant. Tai patvirtina, kad bandant įtraukti „nejaunos rūšies“ kintamąjį į dvinarės daugiafaktorinės logistinės regresijos modelį, (nagrinėjamas kitame skyriuje), vertinant replantato prigijimą apsprendžiančius veiksniai kartu, šio kintamojo veikimo patikimumas siekė 0,957.

Skirtingų socialinių grupių pacientų replantatų prigijimas nedaug skyrėsi (Fisherio tikslusis testas Monte Carlo – 14,165; p=0,264). Tarnautojų, pensininkų ir dar nedirbančių pacientų (ikimokyklinio amžiaus vaikų, mokyklinukų ir studentų) replantatų prigijimo procentas buvo didžiausias ir viršijo 90 proc. O bedarbių pacientų neprigijusių replantuotų segmentų procentas buvo ženkliai didesnis (14,74 proc.) nei kitų socialinių pacientų grupių (žr. 17 lentelę).

17 lentelė. Įvairių socialinių grupių pacientų replantatų prigijimas

Replantatų prigijimas	Socialinės grupės								
	Darbininkai	Tarnautojai	Žemės ūkio darbuotojai	Dar nedirbantieji	Pensininkai	Bedarbiai	Kiti	Iš viso	
Prigijo	N	687	100	60	184	66	77	218	1392
	Proc.	87,85	94,34	86,96	90,20	90,41	81,05	89,34	88,49
Neprigijo	N	63	4	8	15	4	14	15	123
	Proc.	8,06	3,77	11,59	7,35	5,48	14,74	6,15	7,82
Prigijo dalis	N	32	2	1	5	3	4	11	58
	Proc.	4,09	1,89	1,45	2,45	4,11	4,21	4,51	3,69
Iš viso	N	782	106	69	204	73	95	244	1573

Atskirai vertintas didžiausio amputacijos lygio grupės – pirštų (n=1319) prigijimas ir įvairių veiksnių reikšmė prigijimui. Kaip ir bendrame vertinime, nėra statistiškai patikimos (Fisherio tikslusis testas – 4,372, p=0,806) priklausomybės tarp paciento amžiaus ir pirštų prigijimo. Taip pat yra priklausomybė ( $\chi^2=8,152$ ;  $ll=2$ ; p=0,017) tarp amputacijos rūšies (dalinė ar visiška) ir pirštų prigijimo: dalinai amputuotų pirštų prigijimo procentas yra didesnis. Kaip ir vertinant bendrąjį replantatų prigijimą, nėra statistiškai

patikimos priklausomybės tarp pirštų prigijimo po buities ir darbo traumų. Tik šiuo atveju p reikšmė yra didesnė –  $\chi^2=2,561$ ;  $ll=2$ ;  $p=0,278$ .

### **4.3.2. Replantatų prigijimo priklausomybė nuo medikamentų vartojimo**

#### **4.3.2.1. Priklausomybės nustatymas vienmačiu keturženklių lentelių metodu**

18-oje lentelėje pavaizduoti replantatų prigijimo šansų santykiai vartojant/nevartojant tirtus medikamentus ar jų grupes. Rasta, kad didžiausią poveikį turėjo ne kraujo krešėjimą ar kraujagyslės spazmą veikiantys medikamentai, o antibiotikai ir analgetikai. Išskaidžius bendrąją tiriamųjų grupę į atskiras pagal amputacijos tipą, rūšį ir lygius, gauti kontroversiški duomenys. Skirtingose grupėse tų pačių medikamentų šansų santykio replantatams prigyti reikšmė skirdavosi kelis kartus arba tapdavo mažesnė už vienetą. T. y. tas pats vaistas vienoje tiriamųjų grupėje prigijimą veikdavo teigiamai, o jau kitoje – mažindavo prigijimo šansus. Pvz.: raminamieji vaistai visiškų amputacijų atveju didindavo prigijimo šansą (1,291), o dalinių amputacijų atveju – mažindavo (0,833). Vertinant pirštų visiškų amputacijų prigijimo šansus, fraksiparinas teigiamai veikdavo prigijimą (1,144), o dalinių amputacijų atveju mažindavo prigijimo šansus (0,849). Taip pat fraksiparinas teigiamai veikė replantatų prigijimą, esant traiškytinei amputacijai (šansų santykis – 1,667), ir neigiamai – esant giljotininei amputacijai (šansų santykis – 0,227). Replantacijų dėl dalinių amputacijų atvejais analgetikų ir antibiotikų šansų santykis buvo didesnis nei replantacijų dėl visiškų amputacijų atvejais. Nustatyta, kad blogėjant replantato prigijimo prognozei, mažėja ir medikamentų poveikis replantatui prigyti.

18 lentelė. prigijimo šansų santykis vartojant ir nevartojant medikamentus (jų grupes) Paryškintu šriftu išskirti medikamentai, kurių 95 proc. pasikliautinio intervalo apatinė riba yra didesnė už vienetą. Skliausteliuose pažymėta šansų santykio reikšmė, kai prie prigijusių pridėti iš dalies prigiję replantatai.

Tiriamoji pacientų grupė pagal amputacijos tipą, rūšį, lygį	Medikamentai, kurių šansų santykis amputatui prigyti yra didesnis už vienetą	Medikamentai, kurių šansų santykis amputatui prigyti yra mažesnis už vienetą.
visos amputacijos n=1545	<b>Antibiotikai – 1,720 (1,752)</b> <b>Analgetikai – 1,618 (1,634)</b> Aspirinas – 1,239 (1,237) Dekstranai – 1,214 (1,235) Raminamieji – 1,167 (1,228)	Spazmolitikai – 0,830 (0,858)
visos plėštinės amputacijos n=240	Kurantlis – 2,064 (1,937) Aspirinas – 1,278 (1,241) Anavenolis – 1,207 (1,109) Antibiotikai – 1,154 (1,224)	Fraksiparinas – 0,520 (0,649) Spazmolitikai – 0,529 (0,570) Analgetikai – 0,695 (0,754) Dekstranai – 0,780 (0,773)
visos traiškytinės amputacijos n=1146	<b>Analgetikai – 2,619 (2,619)</b> <b>Antibiotikai – 2,389 (2,411)</b> Fraksiparinas – 1,667 (1,716) Dekstranai – 1,600 ( <b>1,639</b> ) Aspirinas – 1,422 (1,424) Spazmolitikai – 1,296 (1,331) Raminantys – 1,154 (1,198)	Kurantilis – 0,820 (0,805)
visos giljotininės amputacijos n=159	Antibiotikai – 1,173 (1,2) Dekstranai – 1,046 (1,044) Spazmolitikai – 1,008 (1,008)	Fraksiparinas – 0,227 (0,248) Kurantilis – 0,240 (0,237) Aspirinas – 0,495 (0,490) Analgetikai – 0,628 (0,638)
visiškos amputacijos n=784	Antibiotikai – 1,458 (1,493) Dekstranai – 1,411 (1,434) Analgetikai – 1,310 (1,327) Raminantys – 1,291 (1,346) Aspirinas – 1,278 (1,254) Anavenolis – 1,057 (1,070)	Spazmolitikai – 0,942 (0,974)
dalinės amputacijos n=761	Anavenolis – 2,821 (2,808) <b>Antibiotikai – 2,139 (2,169)</b> <b>Analgetikai – 2,104 (2,127)</b> Dekstranai – 1,075 (1,0911)	Spazmolitikai – 0,711 (0,735) Raminantys – 0,833 (0,871)
ne pirštų amputacijos n=250	Antibiotikai – 3,307 (3,285) Aspirinas – 1,651 (1,681) Raminantys – 1,627 (1,854) Analgetikai – 1,326 (1,346)	Spazmolitikai – 0,170 (0,181) Kurantilis – 0,652 (0,616) Dekstranai – 0,629 (0,617) Fraksiparinas – 0,7 (0,837)
pirštų amputacijos n=1295	Antibiotikai – 1,512 (1,536) Analgetikai – 1,504 (1,512) Aspirinas – 1,270 (1,265)	Spazmolitikai – 0,915 (0,941)

## 18 lentelės tęsinys

Tiriamoji pacientų grupė pagal amputacijos tipą, rūšį, lygį	Medikamentai, kurių šansų santykis amputatui prigyti yra didesnis už vienetą	Medikamentai, kurių šansų santykis amputatui prigyti yra mažesnis už vienetą.
pirštų visiškos amputacijos n=660	Aspirinas – 1,392 (1,365) Dekstranai – 1,366 (1,359) Analgetikai – 1,176 (1,169) Raminantys – 1,169 (1,172) Fraksiparinas – 1,144 (1,159)	Anavenolis – 0,970 (0,991)
pirštų dalinės amputacijos n=635	Anavenolis – 2,795 (2,719) <b>Analgetikai – 2,117 (2,156)</b> <b>Antibiotikai – 2,027 (2,069)</b> Aspirinas – 1,197 (1,206)	Spazmolitikai – 0,781 (0,800) Fraksiparinas – 0,849 (0,889)
pirštų visiškos plėštinės amputacijos n=138	Kurantilis – 2,796 (2,803)	Analgetikai – 0,333 (0,331) Spazmolitikai – 0,456 (0,474) Fraksiparinas – 0,667 (0,701) Anavenolis – 0,771 (0,743) Raminantys – 0,793 (0,825)
pirštų visiškos traiškytinės amputacijos n=427	<b>Analgetikai – 2,458 (2,442)</b> Spazmolitikai – 1,739 (1,799) Antibiotikai – 1,683 (1,679) Aspirinas – 1,679 (1,648) Dekstranai – 1,571 (1,587) Raminantys – 1,155 (1,162)	Kurantilis – 0,734 (0,714)
pirštų visiškos giljotininės amputacijos n=95	Dekstranai – 1,636 (1,6)	Analgetikai – 0,426 (0,422) Kurantilis – 0,450 (0,444) Antibiotikai – 0,572 (0,586) Aspirinas – 0,827 (0,790)

Įvertinus 95 proc. (o po to ir 90 proc.) pasikliautinius intervalus, nustatyta, kad beveik visų medikamentų replantatų prigijimo šansų santykių pasikliautinių intervalų apatinė riba yra mažesnė už vienetą. T. y., nors šio tyrimo metu nustatytas teigiamas medikamentų poveikis, jo rezultatų negalima naudoti medikamentų poveikio replantatams prigyti populiacijoje prognozei. Nerasta priklausomybės tarp medikamentų poveikio replantatų prigijimo šansų santykiui lyginant skirtingas tiriamųjų grupes pagal amputacijos rūšį, tipą lygius.



#### 4.3.2.2. Medikamentų vartojimo reikšmės replantatams prigyti nustatymas naudojant dvinarės logistinės regresijos metodą

Dvinarės logistinės regresijos metu vertinta visų vartotų medikamentų reikšmė replantatui prigyti kartu. Pirmu etapu tiriamųjų grupės analizuotos naudojant vieno bloko binarinės logistinės regresijos metodą. Šių skaičiavimų modelių Negelkerke determinacijos koeficientų  $r^2$  ir modelių patikimumo  $p$  reikšmės pateiktos 19-oje lentelėje. Naudojant šį modelį, rezultatai buvo statistiškai nepatikimi ir turėjo mažas (dažniausiai  $<0,1$ ) Negelkerke  $r^2$  reikšmes. Lyginant tarpusavyje tirtas grupes nustatyta, kad rezultatų patikimumas yra mažesnis replantacijų dėl visiškų amputacijų atvejais, palyginus su replantacijų dėl dalinių amputacijų atvejais.

19 lentelė. Vieno bloko logistinės regresijos modelių  $n$ ,  $r^2$  ir  $p$  reikšmės. Paryškintu šriftu išskirti patikimiausi modeliai.

Tiriamoji pacientų grupė pagal amputacijos tipą, rūšį, lygį	n	$r^2$	p
Visos amputacijos	1545	0,019	0,085
Plėštinės amputacijos	240	0,077	0,134
<b>Traiškytinės amputacijos</b>	<b>1146</b>	<b>0,037</b>	<b>0,019</b>
Giljotininės amputacijos	159	0,119	0,609
Visiškos amputacijos	784	0,012	0,828
Dalinės amputacijos	761	0,044	0,092
Pirštų amputacijos	1295	0,012	0,517
<b>Ne pirštų amputacijos</b>	<b>250</b>	<b>0,141</b>	<b>0,059</b>
Pirštų visiškų amputacijos	660	0,012	0,878
Pirštų dalinės amputacijos	635	0,038	0,266
Pirštų visiškų plėštinės amputacijos	138	0,092	0,550
Pirštų visiškų traiškytinės amputacijos	427	0,045	0,277
Pirštų visiškų giljotininės amputacijos	95	0,165	0,623

Antru etapu naudotas dviejų blokų logistinės regresijos metodas, norint įvertinti medikamentų vartojimo reikšmę replantatui prigyti. Į pirmą bloką įtraukti kintamieji, kurių reikšmė prigijimui anksčiau nustatyta Pearsono chi-kvadrato ir Fisherio tiksliuoju metodais. Šie kintamieji: paciento lytis, amputacijos rūšis, amputacijos lygis, amputacijos tipas ir žalojantis įrankis. Į antrąjį bloką įtraukti medikamentai: dekstranai, antibiotikai, fraksiparinas, aspirinas, kurantilis, anavenolis, spazmolitikai, analgetikai ir raminamieji

medikamentai. Naudojant šį modelį, gautas statistiškai reikšmingi rezultatai –  $\chi^2=72,400$ ;  $ll=14$ ;  $p<0,001$ . Pagal šį modelį didžiausias teigiamas šansų santykis nustatytas analgetikų ir antibiotikų grupėms (t. y. šie medikamentai veikė prigijimą teigiamai). Aspirino, kurantilio, dekstranų poveikis replantatams prigyti yra nežymiai teigiamas. Šių medikamentų šansų santykis replantatams prigyti yra šiek tiek didesnis už vieneta. Neigiamai prigijimą veikė – fraksi-parinas, spazmolitikai ir raminamieji medikamentai. Juos vartojant replantatų prigijimo šansų santykis buvo mažesnis už vieneta. Visų tirtų medikamentų šansų santykių gauta patikimumo reikšmė  $p$  mažesnė už 0,05, o 95 proc. pasikliautinio intervalo apatinė riba mažesnė už vieneta. T. y. šio tyrimo metu gautų duomenų negalima ekstrapoliuoti į populiaciją. Nepaisant to, kad gautas modelis yra statistiškai reikšmingas, gautas Negelkerke determinacijos koeficientas  $r^2$  lygus tik 0,091. Vadinasi, šiuo modeliu galima paaiškinti ne daugiau kaip 9,1 proc. tirtų atvejų.

#### **4.3.2.3. Medikamentų vartojimo reikšmės replantatams prigyti nustatymas lyginant replantatų prigijimą skirtingais metais**

Palyginus tarpusavyje replantatų prigijimą skirtingais tiriamojo laikotarpio metais, kai po replantacijų buvo naudotos skirtingos medikamentų schemos, nerasta statistiškai reikšmingo skirtumo (Fisherio tikslusis testas (Monte Carlo) – 56,724,  $p=0,053$ ).

## **5. REZULTATŲ APITARIMAS**

### **5.1. Pacientų sociodemografinės charakteristikos aptarimas**

Tiriamuoju laikotarpiu iš 1573 pacientų, kuriems replantuoti viršutinės galūnės segmentai, daugiau nei pusė (799 pacientai) operuoti dėl visiškos amputacijos. Dažniausias amputacijos tipas – traiškytinė amputacija (74,57 proc.). Literatūros duomenimis, taip pat vyrauja traiškytinės amputacijos [21;29;52;56;57;68;72;91;118]. Tik vienoje makroreplantatų apžvalgoje vyravo plėštinės amputacijos [79].

Mūsų tyrimo rezultatus sunku lyginti su kitų pasaulinių centrų duomenimis, nes iki šiol nėra vieningos amputacijos tipo ir rūšies nomenklatūros. Įvairūs autoriai išskiria skirtingus amputacijų tipus [5;25;40;56;57;68-85;99] bei skirtingai vertina, kokius sužalojimus vadinti daline amputacija [1;8;25;27;29;31;37;56;69;70;84-92;99]. Be to, literatūros plačia apžvalgine replantacijų tematika yra labai mažai. Dažniausiai nagrinėjama kokia nors siaura sritis: nykščio replantacija [68;71;89;115], pirštų replantacijos [15;27;36;49;52;60;83;91;93;100;102;112;118;120], replantacijos vaikams [102;108;110] ar tiesiog kelių klinikinių atvejų aprašymai [23;103] ir pan. O epidemiologinių amputacijų ir replantacijų tyrimų nėra. Epidemiologiniai ir sociodemografiniai duomenys literatūroje pateikiami labai ribotai kaip nedidelis priedas prie klinikinių duomenų.

Mūsų tyrimo duomenimis, pacientai, kurie gydėsi mūsų centre dažniausiai susižalodavo diskinium ar grandininiu pjūklais. Tarp traumos veiksmų ši žalojančių instrumentų grupė sudarė beveik pusę visų atvejų. Literatūros duomenimis, tarp žalojančių veiksmų vyrauja diskinis pjūklas ar staklės [21;29;57;72;74;83], o amputacija dažniau įvyksta darbo metu [5;57;83;125].

Tik viename literatūros šaltinyje pavyko rasti apskaičiuotą darbo/buities traumų santykį. 1979 metais Švedijoje dviem trečdaliams pacientų replantacijos atliktos po amputacijų darbe ir trečdaliui – po amputacijų buityje [125]. Mūsų tyrimo metu gauti priešingi rezultatai – beveik du trečdaliai pacientų susižalavo buityje. Manome, kad buityje dažniau susižalojama dėl

dažno diskinių ir grandinių pjūklų bei kertančių pjaunančių įrankių naudojimo ne darbo metu, nesilaikant saugaus darbo taisyklių. Tai patvirtina mažiausias iš visų socialinių grupių bedarbių, replantatų prigijimo procentas (81,05 proc.).

Tyrimo metu nustatyta, kad dažniausiai susižaloja subrendę pacientai (25–44 m.). Pacientų amžiaus vidurkis siekia beveik 33 metus. Šie duomenys nesiskiria nuo literatūros duomenų: dažniausiai susižaloja jauni, darbingo amžiaus žmonės, kurių amžiaus vidurkis priklausomai nuo literatūros šaltinio svyruoja apie  $30 \pm 6$  metus [5;21;29;52;56;57;72;74;79;88;105;114;118;127].

Vertinant amputacijos lygį, nustatyta, kad dažniausiai pacientams replantuoti pirštai (83,85 proc. pacientų). Tai nesiskiria nuo literatūros duomenų: taip pat dažniausiai pacientams replantuojami amputuoti pirštai, o stambių segmentų replantacijos yra daug retesnės [5;29;56;69;72;83;88;127].

Mūsų tyrimo duomenimis, vyrams penkis kartus dažniau nei moterims replantuoti amputuoti viršutinės galūnės segmentai. Nepaisant kultūrinių, socialinių, demografinių skirtumų įvairiose šalyse, literatūros duomenimis, vyrams viršutinės galūnės amputuotų segmentų replantacijos atliekamos nuo kelių iki keliolikos kartų dažniau [39;40;61;68;72;77;79;82;102;126;130]. Tik vienoje apžvalgoje, kurioje analizuota pirštų galų replantacijos, vyrų ir moterų santykis skiriasi nedaug [118]. Mūsų tyrimo duomenimis, vyrų ir moterų santykis nepriklausė nuo gyvenamosios vietos (mieste/kaime), bet moterys dažniau už vyrus žalojasi darbe.

## **5.2. Amputacijų ir replantacijų veiksmų kitimo tendencijos**

Vertinant visą tiriamąjį laikotarpį, matomas replantacijų skaičiaus sumažėjimas mūsų centre. Tiriamojo laikotarpio pradžioje 1984–1987 metais per metus buvo atliekama ~100 replantacijų. K. Vitkaus ir bendraautorių duomenimis, Lietuvoje replantacijų skaičius ženkliai padidėjo 1982 metais, kai plačioji visuomenė sužinojo apie Lietuvoje esamą replantacijų tarnybą [124]. Paskutiniaisiais tiriamojo laikotarpio metais replantacijų skaičius sumažėjo tris kartus. Analizuojant galimas mažėjimo priežastis, reikia išskirti kelias

pagrindines: a) galimą bendrą amputacijų skaičiaus mažėjimą; b) replantacijų skaičiaus mažėjimą, mažiau replantuojant amputuotų segmentų; c) naujų centrų, atliekančių replantacijas, Lietuvoje atsiradimą. Aiškiai nustatyti, kodėl ir kaip veikė atskiros priežastys vien iš šio tyrimo gautų duomenų, yra neįmanoma. Nėra vieningos amputacijų apskaitos Lietuvoje. Po didelės dalies amputacijų vietinėse ligoninėse ir ambulatorijose suformuojamos bigės. Daliai pacientų, patekusių į Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Centro filialo Priėmimo skyrių, taip pat suformuojamos bigės. Tokie pacientai nepatenka į Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos skyrių ir neįtraukiami į pacientų hospitalizacijos registracijos žurnalus. Esama analizė ir išvados darytos tik remiantis surinktais duomenimis.

Jei replantacijų skaičiaus mažėjimą lėmė bendras amputacijų skaičiaus mažėjimas, tai šis mažėjimas turėjo būti panašus visose grupėse. Tačiau tyrimo metu gauti priešingi rezultatai. Vertinant bendrą replantacijų skaičiaus mažėjimą, galima išskirti du staigius amputacijų skaičiaus sumažėjimus (žr. 12 pav.). Pirmasis staigus sumažėjimas buvo 1990–1992 metais, po kurio iki 1999 metų per metus atliekamų replantacijų skaičius skyrėsi nedaug. Antrasis ryškesnis sumažėjimas įvyko 2000–2002 metais. Nuo 2002 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos replantacijų skaičius skyrėsi nedaug. Pirmojo replantacijų skaičiaus mažėjimo periodu labiausiai mažėjo amputacijų darbe skaičius, kai tuo pat laikotarpiu amputacijų buityje, dėl kurių buvo atliktos replantacijos, skaičius išliko toks pats (žr. 18 pav.). Traumų darbe skaičiaus mažėjimo kreivė savo nuolydžiu atitinka bendro replantacijų skaičiaus mažėjimo kreivę ( $b \approx 9,3$ ). Darbo traumų mažėjimą galima sieti su gerėjančia darbo sauga ir su pasikeitusia ekonomine padėtimi, Lietuvai iškovojus Nepriklausomybę, kai užsidarė dalis fabričių, kuriuose ir įvykdavo daugiausia traumų. Šiuo laikotarpiu iki 1992 metų mažėjo ne tik traumų darbe, bet ir susižalojusių darbininkų skaičius ( $b \approx 5,4$ ).

Taip pat pirmuoju bendrojo amputacijų skaičiaus mažėjimo periodu labiausiai mažėjo pirštų amputacijų skaičius ( $b \approx 9,8$ ). Kitų amputacijos lygių replantacijos skaičiaus kitimas buvo nežymus. Šiuo periodu visų pacientų

amžiaus grupių mažėjimas buvo panašus. Tačiau pirmaisiais tiriamojo laikotarpio metais didėjo replantacijų vaikams skaičius. Dėl to iki 1991 metų operuotų pacientų amžiaus vidurkis nuolatos mažėjo. Įvertinus aukščiau aprašytus skaičiavimus, galima daryti išvadą, kad replantacijų skaičiaus mažėjimą lėmė traumų darbe, kurių metu buvo amputuojami pirštai, mažėjimas. Antruoju replantacijų skaičiaus mažėjimo etapu 1999–2001 metais, mūsų tyrimo duomenimis, beveik visi tirti rodikliai (amputacijos lygiai, tipai, pacientų, gyvenančių mieste ar kaime, vyrų ir moterų skaičius, visos socialinės grupės) mažėjo. Ryškesnis skirtumas matomas tik tarp darbo ir buitės traumų. Darbe įvykusių amputacijų skaičius nuo 1992 metų beveik nesikeitė, o traumų buityje skaičius nuolatos mažėjo. Tačiau vien buityje įvykusių amputacijų, po kurių replantuoti viršutinės galūnės segmentai, skaičiaus mažėjimu negalima paaiškinti bendro replantacijų skaičiaus mažėjimo. Manome, kad replantacijų skaičiaus mažėjimą, daugiausia lėmė bendro amputacijos skaičiaus mažėjimas. Taip pat svarbu paminėti, kad bendram replantacijų skaičiaus mažėjimui turėjo reikšmės indikacijų replantacijoms kitimas. Replantacijų skaičiaus mažėjimas reiškėsi ir Vakarų pasaulyje [88]. O JAV – replantacijų skaičius keitėsi mažai [29;127].

Vertinant pacientų amžiaus vidurkio kreivę, matomas ryškus amžiaus vidurkio kitimas tiriamuoju laikotarpiu (žr. 17 pav.). Tiriamojo laikotarpio pradžioje iki ~1992 metų matomas pacientų amžiaus vidurkio mažėjimas, kurį daugiausia lėmė didelis tuo metu operuotų vaikų skaičius. Vertinant socialinių grupių santykį, tuo pat metu buvo santykinai didelis ikimokyklinukų ir moksleivių skaičius. Nuo 1992 iki 1994 metų matomas labai ryškus pacientų amžiaus vidurkio padidėjimas nuo 28,29 m. iki 39 metų. Šiuo periodu sumažėjo ir išliko mažas ikimokyklinukų ir moksleivių skaičius. Šis amžiaus padidėjimas buvo laikinas: 1997 metais jis vėl sumažėjo ir siekė 30,5 metų. Nuo 1997 metų iki tiriamojo laikotarpio pabaigos kasmet amžiaus vidurkis padidėdavo beveik metais. T. y. šiuo laikotarpiu susižalodavo tokia pati pacientų grupė. Tik einant metams jie tapdavo vyresni. Tai patvirtina ir pacientų amžiaus grupių, suskirstytų pagal PSO rekomendacijas, lūžio taškų regresijos grafikas, žr. 16

pav. Nuo 1997 m. vaikų (0–14 m.), paauglių ir jaunuolių (15–24 m.) ir subrendusių pacientų (25–44 m.) amžiaus grupės mažėjo greičiau nei pagyvenusių pacientų (45–64 m.) amžiaus grupė.

Tarp vyrų ir moterų skaičiaus kitimo tendencijų matomas skirtumas. Vyrų skaičius nuo pat tyrimo pradžios iki pabaigos, išskyrus nedidelę 1987–1990 m. atkarpą, nuolatos mažėjo. Per visą laikotarpį vyrų, kuriems atliktos replantacijos, skaičius sumažėjo tris kartus. Tuo tarpu moterims replantacijų atlikta maždaug po 10 per metus. Šis skaičius per visą periodą nebuvo pastovus – svyravo nuo 27 iki 2 operuotų moterų per metus. Bet vertinant paskutinius tiriamojo laikotarpio metus, matomas moterų, kurioms atliktos replantacijos, skaičiaus didėjimas, o vyrų – mažėjimas. Ekstrapolijuojant paskutinių metų tendencijų kreives galima prognozuoti operuotų vyrų ir moterų skaičiaus susilyginimą.

Tiriamuoju laikotarpiu ženkliai kito pacientų, kuriems atliktos replantacijos, socialinių grupių santykis. Manome, kad šiuos pokyčius labiausiai lėmė tuo metu Lietuvoje vykę politiniai ir ekonominiai pokyčiai. Keičiantis politinei situacijai – 1990 metų kovo 11 dieną Lietuvos Respublikos Aukščiausioji Taryba atkūrė atkurta Lietuvos Nepriklausomybę. Suirus Tarybų Sąjungai, sugriuvo didelių gamyklų pagrindu paremta ankstesnė planinė ekonomika. Nustojus veikti didžiosioms gamykloms – sumažėjo tose gamyklose vykusių traumų, kurių metų būdavo amputuojami viršutinės galūnės segmentai, skaičius. Todėl 1989–1992 metais ryškiai sumažėjo traumų darbe skaičius ir iki 1992 metų sparčiai mažėjo susižalojusių darbininkų skaičius. Dėl tos pačios priežasties nuo 1991 metų tarp operuotųjų pradėjo didėti bedarbių skaičius, kuris maksimumą pasiekė 1995 metais, kai iš 65 operuotų pacientų devyniolika buvo bedarbiai. Su besikeičiančia ekonomine/politine padėtimi galima sieti tarnautojų, kuriems atliktos viršutinės galūnės segmentų replantacijos, skaičiaus kitimus. Tarnautojų skaičius tolygiai didėjo iki 1988–1989 metų, o po to šis skaičius krito iki 1991 metų.

Nuo 1984 iki 1990 metų nuolatos daugėjo moksleivių, kurie besimokydami susižalodavo rankas. Didžiausią šių pacientų dalį sudarė profesinėse technikos

mokyklose besimokantys mokiniai, kurie plaštakas susižalodavo užsiėmimų arba praktikos metu. Po Nepriklausomybės atkūrimo šiose mokyklose amputacijų skaičius sumažėjo.

Vertinant nejaunos tipų tendencijas, matoma, kaip keitėsi taktika pasirenkant nuskausminimo būdą replantacijai (24 pav.). Mūsų duomenimis, tyrimo pradžioje iki 1992 metų vyraujantis metodas buvo regioninė intraveninė nejautra (*Bier block*), kurios naudojimo kreivė maždaug atitiko replantacijų skaičiaus kreivę. Nuo 1992 metų regioninės intraveninės nejaunos naudojimo dažnis labai sumažėja. Nuo 1997 metų ši nejautra replantacijų metu nebenaudota. Staigų intraveninės regioninės nejaunos naudojimo dažnio sumažėjimą lėmė progresyvesnio nejaunos metodo – peties rezginio nejaunos įdiegimas. Pirmą kartą šis nejaunos tipas panaudotas (du kartus) 1992 metais. Per dvejus metus peties rezginio nejautra tapo dažniausiai naudojamu nuskausminimo būdu replantacijų metu. O nuo 1995 metų šios nejaunos naudojimo tendencija atitinka buvusios regioninės intraveninės nejaunos skaičiaus mažėjimo kryptį. T. y. vieną nejaunos tipą sklandžiai pakeitė kitas, modernesnis nejaunos tipas. Be to, padidėjus peties rezginio nejaunos naudojimui, sumažėjo ir bendrosios nejaunos naudojimas replantacijų metu. Pastaruoju metu replantacijų metu dažniausiai naudojama peties rezginio nejautra. O kai dėl kokių nors priežasčių peties rezginio nejautra yra negalima, naudojama bendrinė nejautra.

### **5.3. Replantatų prigijimą veikiančių nemedikamentinių veiksnių reikšmė**

Tyrimo metu nustatyta, kad replantato prigijimas priklausė nuo to, kaip stipriai traumos metu buvo sužalotas amputatas ir bigė bei kokią kraujotaką (tik arterinę ar arterinę ir veninę) reikėjo atkurti operacijos metu. Replantato po visiškos amputacijos prigijimo rezultatai buvo prastesni nei po dalinės. Tačiau, jei palyginti visiškos ir dalinės amputacijos, kai replantacijos metu būtinai buvo atkurta ir veninė kraujotaka, rezultatus, statistiškai reikšmingo skirtumo nėra. Šie rezultatai dar kartą patvirtina, kad „revaskuliarizacijos“ termino



vartojimas dalinės amputacijos replantacijai apibrėžti dėl skirtingų prigijimo rezultatų yra netikslingas. Tokius pat rezultatus aprašė ir Z. W. Chenas. Visiškos ir dalinės amputacijos prigijimą lemia ne tik amputacijos rūšis, bet ir pažeidimo apimtis [25;37;95]. Traiškytinės amputacijos rezultatai prastesni nei giljotininės ir geresni nei plėštinės amputacijos. Tokie pat rezultatai aprašomi literatūroje. Prigijimas priklauso nuo amputacijos tipo [57;71;72;75;79;82;104;112;120]. Esant didesniai pačių kraujagyslių ir aplinkinių audinių pažeidimui, didėja kraujagyslinių komplikacijų (jungties spazmo, trombozės) tikimybė bei mažėja prigijimo tikimybė. Kraujagyslių praeinamumas labai priklauso nuo pažeidimo tipo [124;141;167]. Esant plačiam kraujagyslių pažeidimui, vietoje pažeistos kraujagyslės dalies dažnai naudojamas to paties paciento venos intarpas. Tačiau venos intarpas arterijos pažeidimo vietoje visaverčiai nepakeičia arterijos funkciniu atžvilgiu. Arterijos sienelė, palyginti su venos sienele, turi storesnę elastinę sluoksnį, kuris amortizuoja pulso bangą. Venos sienelė išsiplečia daugiau. Dėl to autovenos intarpuose yra dažnesnės trombozės [141].

Replantuotų pirštų prigijimo procentas yra mažesnis nei stambesnių segmentų. Tai, kad pirštai prigyja prasčiau, galima paaiškinti a) fiziologinėmis savybėmis: mažesnėje kraujagyslėje yra lėtesnė kraujotaka, kraujagyslės spazmas įvyksta lengviau, reikia mažiau laiko susidaryti trombui; b) smulkios kraujagyslės jungties specifika: reikalingas didesnis chirurgo patyrimas, sudėtingesnis darbas, smulkūs instrumentai ir pan. Tuo tarpu replantato, amputuoto skirtingais žalojančiais įrankiais, prigijimo skirtumus sąlygoja amputacijos tipas, kurį sukelia žalojantis įrankis. Amputavus presu ar gręžimo staklėmis segmentų prigijimo procentas yra mažesnis dėl didesnės plėštinių amputacijų proporcijos. Didesnį replantatų prigijimo procentą amputavus segmentą kertančiais ar pjaunančiais instrumentais lemia didesnis giljotininis ir labai mažas plėštinių amputacijų procentas. Tuo tarpu Azijos centruose dėl skirtingų socialinių ir kultūrinių tradicijų pirštų replantacijos atliekamos dažniau, o prigijimas yra geresnis [72].

Nors eksperimentiškai įrodyta, kad rūkant periferinė audinių kraujotaka sulėtėja [168], o rūkančiųjų pacientų replantatų ir transplantuotų lopų prigijimo procentas yra mažesnis, o komplikacijos yra dažnesnės [79;139;169;170], mūsų tyrimo metu nustatyta, kad rūkymas prigijimui reikšmės neturėjo. Tačiau vienareikšmiškai šio teiginio vertinti negalima. Pirma, daugiau nei trečdalyje ligos istorijų paciento rūkymo ar nerūkymo veiksnys apskritai nebuvo užfiksuotas. Antra, pacientai pagal ligos istorijose nurodytus duomenis nebuvo skirstomi pagal surūkomų cigarečių skaičių, nikotino ir dervų koncentraciją jose bei rūkymo laiką, o fiksuojamas tik paciento tuo metu deklaruojamas rūkymo ar nerūkymo, kaip žalingo įpročio, faktas.

Literatūros duomenis, vyrų ir moterų replantatų prigijimas yra vienodas [57;79;82;118]. Tik A. E. Beris ir bendraautorių tyrimo duomenimis, moterims replantatai prigydo geriau nei vyrams dėl to, kad vyrams buvo dažnesnės prigijimo atžvilgiu blogesnio tipo (traiškytinės, plėštinės) amputacijos [70]. Mūsų tyrimo metu nustatyta, kad moterims replantatai prigydo blogiau nei vyrams. Tai galima susieti su didesne moterų plėštinių amputacijų proporcija – 21,6 proc. (54 atvejai iš 250) ir šiek tiek dažnesnėmis stambių segmentų replantacijomis, kurių prigijimas taip pat buvo blogesnis. Be to, moterys dažniau nei vyrai operuotos dėl visiškos amputacijos, po kurios prigijimo tikimybė yra mažesnė nei replantuojant dėl dalinės amputacijos. Kita vertus, moterų grupėje daugiau nei trigubai didesnis giljotininų amputacijų procentas. O po šio tipo amputacijos replantacijos segmento prigijimo tikimybė yra didesnė. Be to, vertinant lyties ir traumos įrankio priklausomybę, tose grupėse, kur segmentų prigijimas yra blogesnis (grėžimo staklės, diskinis/grandininis pjūklas), moterų amputacijų procentas yra mažesnis. Kalbant apie labiau žalojančius faktorius, moterų procentas yra didesnis tik tarp susižalojusiųjų presu. Bet vertinant absoliučius skaičius, ši grupė yra labai maža – tik aštuoniolika atvejų iš 250. Todėl vien pagal mūsų tyrimo duomenis atsakyti, kodėl šis vyrų/moterų replantatų prigijimo skirtumas yra ženklus, neįmanoma. Paaiškinti, kodėl moterims blogiau prigijo replantatai reikalingi papildomi tyrimai.

Ir mūsų tyrimo ir literatūros duomenimis, skirtingose amžiaus grupėse replantatų prigijimas procentas skiriasi nedaug, o vaikų replantatų prigijimo procentas yra šiek tiek mažesnis arba vienodas kaip suaugusiųjų [71;75;82;110]. Amputacijos ir replantacijos vaikams yra retesnės nei suaugusiems [80].

Mūsų tyrimo duomenimis, kiti tirti faktoriai: traumos vieta (darbe/buityje), paciento gyvenamoji vieta (mieste/kaime), kuri ranka buvo sužalota (kairė, dešinė), naudotas neįtautos tipas replantacijos metu, replantatams prigyti reikšmės neturėjo.

#### **5.4. Replantatų prigijimą veikiančių medikamentinių veiksnių reikšmė**

Mūsų tyrimo metu medikamentų reikšmė tirta keliais būdais: a) nustatinėtas replantato prigijimo šansų santykis vartojant ir nevartojant kiekvieną medikamentą ar jų grupę; b) sudarytas dviejų blokų logistinės regresijos modelis, į pirmą bloką įtraukiant nemedikamentinius veiksnius, o į antrą – vartotus medikamentus; c) vertinant, ar yra skirtumas tarp replantatų prigijimų skirtingais tiriamojo laikotarpio metais, nes skirtingais metais po replantacijų buvo naudoti skirtingi medikamentai. Kiekvienu metodu gauti skirtingi rezultatai. Suskaičiavus prigijimo šansų santykį, vartojant/nevartojant medikamentus, gautas šansų santykis buvo nedidelis. Didžiausia replantatų prigijimo šansų santykio reikšmė gauta vertinant ne krešėjimą veikiančius ar kraujagyslės spazmą mažinančius medikamentus, o antibiotikus ir analgetikus. Replantatų prigijimo šansų santykiai, vartojant/nevartojant kitus medikamentus, yra artimi vienetui, o spazmolitikų – mažesni už vienetą. T. y., vartojant spazmolitikus, replantatų prigijimo šansai sumažėja. Įvertinus replantatų prigijimo šansų santykio 95 proc. pasikliautinius intervalus, jų apatinės reikšmės didesnės už vienetą yra tik naudojant antibiotikus ir analgetikus. Net susiaurinus pasikliautinius intervalus iki 90 proc., šios ribos mažai pakito – liko mažesnės už vienetą. T. y. gautų duomenų negalima ekstrapoliuoti į populiaciją, o šie rezultatai yra būdingi tik šiam tyrimui. Visiškai kitokie

rezultatai gauti išskaidant bendrą tiriamųjų grupę į atskiras grupes pagal amputacijos tipą, rūšį ir lygį. Kiekvienoje iš tirtų gupių gauti skirtingi rezultatai. Medikamentai vienoje grupėje didindavo prigijimo šansus, o kitoje – mažindavo. Skirtingose grupėse replantatų prigijimo šansų santyčiai vartojant/nevartojant tuos pačius medikamentus skyrėsi kelis kartus. Be to, pastebėta tendencija, kad, esant tikėtinau blogesniau replantatų prigijimui, sąlygotam kitų veiksnių (amputacijos tipo, rūšies, lygio), replantatų prigijimo šansų santyčiai būdavo mažesni.

Naudojant vieno bloko logistinės regresijos modelius, kai į modelius kaip nepriklausomi kintamieji buvo įtraukti tik medikamentai, nepavyko sudaryti statistiškai reikšmingo modelio su bent kiek didesniu Nagelkerke determinacijos koeficientu. Gautas vienintelis patikimas modelis, analizuojant traiškytinių amputacijų prigijimą. Tačiau šiuo atveju Nagelkerke koeficientas tesiekė 0,037. T. y. šiuo modeliu galima buvo paaiškinti tik 3,7 proc. tirtų atvejų. Naudojant dviejų blokų logistinės regresijos modelį, kai į pirmąjį bloką buvo įtraukti papildomi veiksniai, turintys reikšmės prigijimui, pavyko gauti patikimą modelį, galintį paaiškinti jau 9,1 proc. visų atvejų. Bet vis tiek ši reikšmė yra labai maža, nes pavertus ją realiais skaičiais, galima teigti, kad šiuo modeliu patikimai galime paaiškinti ne daugiau kaip 140 atvejų iš 1545. Kitų replantatų prigijimo šiuo modeliu paaiškinti negalime. Tai rodo, kad, be šių nagrinėtų kintamųjų, yra daugybė kitų veiksnių, kurie turi didelę reikšmę replantatui prigyti. Be to, net naudojant šį dviejų blokų logistinės regresijos modelį, nė vieno replantatų prigijimo šansų santykis vartojant/nevartojant medikamentus nebuvo patikimas. Svarbu pažymėti, kad dėl aukšto replantatų prigijimo procento daugumoje tirtų variantų gautą rezultatą reikia vertinti atsargiai, nors jis ir patvirtina šansų santykių tyrimo metu gautus rezultatus. Šiuo metu logistinės regresijos metodą rekomenduojama taikyti, kai priklausomo kintamojo reikšmė ne didesnė kaip 80 proc. ir ne mažesnė kaip 20 proc. Priešingu atveju šis kintamasis tampa dominuojantis ir gauti dvinarės logistinės regresijos metu rezultatai gali būti netikslūs, ypač esant mažoms imtims [164–166].

Ir trečiuoju atveju – vertinant replantatų prigijimą skirtingais tiriamojo laikotarpio metais, kai skirtingais metais buvo vartojami skirtingos medikamentų schemos, nerasta patikimo replantatų prigijimo skirtumo. Gauta „p“ reikšmė buvo artima patikimai (0,053). Bet, tai lengvai galime paaiškinti skirtingu replantato prigijimui turėjusių veiksnių (paciento lyties, amputacijos tipo, lygio, rūšies, žalojančio veiksnio) pasiskirstymu įvairiais tiriamojo laikotarpio metais, kas aprašyta veiksnių tendencijų analizėje.

Įvertinę gautus duomenis, manome, kad medikamentų reikšmė buvo nedidelė. Vertinant literatūros duomenis, vienareikšmės nuomonės, ar antikoagulantų ir spazmolitikų vartojimas reikšmingas replantatams prigyti, nėra. Replantologijos ir autotransplantologijos istorijos pradžioje be antikoagulantų priedangos operacijos nebuvo daromos. Didėjant patirčiai, tobulėjant instrumentams, operacinei technikai, replantatų prigijimo procentas išaugo ir pasiekė 70–95 proc. priklausomai nuo amputacijos tipo, o po autotransplantacijų persodintų lopų prigijimas jau viršija 95 proc. [39;57;72–74;80;102;108;110;112;117;130;132;134;137;139;141;150]. Dėl to paskutiniu metu atsiranda svarstymų, ar pateisinamas visuotinis profilaktinis antikoagulantų vartojimas [80;102;130;131]. Palyginamųjų tyrimų su žmonėmis, kurie leistų įrodyti akivaizdžią antikoagulantų ir spazmolitikų reikšmę, nėra. Remiamasi medikamentų vartojimo tradicijomis ir eksperimentų su gyvūnais duomenimis. Mūsų tyrimo metu taip pat nepatvirtinta akivaizdi statistiškai patikima medikamentų reikšmė replantatams prigyti, nors kitų nemedikamentinių veiksnių (amputacijos tipo, rūšies, lyties, žalojančio faktoriaus ir kt.) reikšmė buvo statistiškai reikšminga.

Tačiau retrospektyvinio tyrimo duomenimis, negalima griežtai vertinti medikamentų reikšmės replantatams prigyti. Tiksliau į šį klausimą atsakytų perspektyvinis eksperimentinis tyrimas su griežtai stratifikuotomis atsitiktinės atrankos tiriamųjų grupėmis, kartu remiantis ir mūsų tyrimo rezultatais.

## 6. IŠVADOS

1. Iš 1983–2007 m. replantuotų 1942 viršutinės galūnės segmentų (1573 pacientams) vyravo traiškytinės amputacijos, o dažniausiai susižalota diskiniu pjūklų. Replantacijų dėl visiškų ir dalinių amputacijų skaičius beveik vienodas. Pirštų replantacijos sudarė keturis penktadalius visų replantacijų. Vyrai operuoti penkis kartus dažniau nei moterys. Didžiausia operuotų pacientų socialinė grupė – darbininkai. Du trečdaliai amputacijų įvyko buityje, o trečdalis – darbe.
2. Tiriamuoju laikotarpiu atliekamų replantacijų skaičius per metus sumažėjo tris kartus. Išskirti du žymaus sumažėjimo periodai. Pirmąjį sumažėjimą 1990–1992 m. daugiausia lėmė amputacijų darbe, kurių metu mažiau amputuota pirštų, skaičiaus sumažėjimas. Antrąjį žymų replantacijų skaičiaus sumažėjimą 2000–2002 m. lėmė bendro amputacijų skaičiaus sumažėjimas.
3. Replantatui prigyti turėjo reikšmės tie nemedikamentiniai veiksniai, nuo kurių priklausė bigės ir amputato sužalojimo apimtis: amputacijos tipas, amputacijos rūšis, žalojantis įrankis. Taip pat nustatyta, kad pirštų prigijimo procentas buvo mažesnis nei stambesnių segmentų. Moterų replantatų neprigijimo procentas dvigubai didesnis, palyginti su vyrų.
4. Profilaktinis medikamentų naudojimas po replantacijų turėjo mažą reikšmę 1983–2007 m. replantuotiems viršutinės galūnės segmentams prigyti.

## 7. REKOMENDACIJOS

1. Nevartoti termino „revaskuliarizacija“ vietoje „replantacija“, aprašant nevisiškai amputuoto segmento prisiuvimą, o didelių sužalojimų, kai segmentas laikosi nors ir ant mažo audinių tiltelio, bet turi pakankamą kraujotaką, nevadinti daline amputacija.
2. Mažinti po replantacijų ir autotransplantacijų profilaktiškai naudojamų medikamentų, skirtų išvengti kraujagyslinių komplikacijų, vartojimą,
3. Remdamiesi mūsų tyrimo rezultatais, siūlytume atlikti klinikinius tyrimus, patvirtinančius arba paneigiančius profilaktiškai vartojamų medikamentų veiksmingumą replantatų ir autotransplantatų prigijimui gerinti.

## **8. DISERTACIJOS TEMA PASKELBTOS PUBLIKACIJOS**

1. Mažeika Š, Stundžaitė-Baršauskienė G, Vitkus K. Viršutinės galūnės segmentų replantacijų 25 metų apžvalga. Lietuvos chirurgija 2010; 8(2):72–82.
2. Mažeika Š, Vitkus K. Replantacijos. Sąvokos: apžvalga, analizė. Sveikatos mokslai 2010; 6:3709–3714.
3. Mažeika Š, Venalis A. Viršutinės galūnės segmentų replantacijos: 1983–2007 metų tendencijos. Visuomenės sveikata 2011; 3: 107–115.



## 9. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Malt RA, McKhann C. Replantation of Severed Arms. JAMA 1964; 189:716-722.
2. Komatsu S, Tamai S. Successful Replantation of A Completely Cut-Off Thumb. Plast Reconstr Surg 1968; 42(4):374-377.
3. Tamai S. History of microsurgery. Plast Reconstr Surg 2009; 124(6 Suppl):e282-e294.
4. Tamai S. History of microsurgery – from the beginning until the end of the 1970s. Microsurgery 1993; 14(1):6-13.
5. Sorensen K, Allison K. An overview of limb replantation. Trauma 2009; 11:209-211.
6. Carrel A. La technique operatoire des anastomoses vasculaires et la transplantation des visceres. Lyon Med 1902; 98:859-863.
7. Sabiston DC, Jr. Surgeons and the Nobel Prize. The Surgical Residents Newsletter Annals of Surgery 1991; 2(4).
8. Tamai S, Hori Y, Tatsumi Y, Okuda H, Nakamura Y, Sakamoto H et al. Major limb, hand, and digital replantation. World J Surg 1979; 3(1):17-4.
9. Frykman GK, Wood VE. Saving amputated digits. Current status of replantation of fingers and hands. West J Med 1974; 121(4):265-269.
10. Jacobson JH. Microsurgical technic in repair of the traumatized extremity. 1963. Clin Orthop Relat Res 1995;(314):4-7.
11. Uluc K, Kujoth GC, Baskaya MK. Operating microscopes: past, present, and future. Neurosurg Focus 2009; 27(3):E4.

12. Yasargil MG. Editorial. Personal considerations on the history of microneurosurgery. *J Neurosurg* 2010; 112(6):1347.
13. Vaughan C, Bowen A. International Microsurgical Society Thirteenth Congress: Some Historical Highlights. *Microsurgery* 1996; 17(11):582-587.
14. Wilkins RH, Wilkins GK. *Neurosurgical Classics II*. Rolling Meadows, IL: American Association of Neurological Surgeons, 2000, p. 196-172
15. Buncke HJ, Jr., Schulz WP. Experimental digital amputation and Reimplantation. *Plast Reconstr Surg* 1965; 36:62-70.
16. Jacobson JH, Suarez EL. Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg Forum* 1960; 11:243-245.
17. Jacobsnn JH, Suarez EL. Microvascular surgery. *Dis Chest* 1962; 41:220-224.
18. Jacobson JH, Wallman LJ, Schumacher GA, Flanagan M, Suarez EL, Donaghy RM. Microsurgery as an aid to middle cerebral artery endarterectomy. *J Neurosurg* 1962; 19:108-115.
19. Lapchinsky AG. Recent results of experimental transplantation of preserved limbs and kidneys and possible use of this technique in clinical practice. *Ann N Y Acad Sci* 1960; 87:539-571.
20. Snyder CC, Knowles RP, Mayer PW, Hobbs JC. Extremity Replantation. *Plast Reconstr Surg* 1960; 26(1):251-263.
21. Tamai S. Twenty years' experience of limb replantation--review of 293 upper extremity replants. *J Hand Surg Am* 1982; 7(6):549-556.
22. Onji Y, Murai Y, Tamai S, Hashimoto T, Yamaguchi T, Akiyama, H Tsuimoto A. Experimental surgery on resuscitation and reunion of

- amputated or nearly amputated leg. *Plast Reconstr Surg* 1963; 31:151-165.
23. Inoue T, Toyoshima Y, Fukusumi H, Uemichi A, Inui K, Harada S, Hirohashi K, Kotani T, Shiraha Y. Factors necessary for successful replantation of upper extremities. *Ann Surg* 1967; 165(2):225-238.
  24. Paletta FX. Replantation of the Amputated Extremity. *Ann Surg* 1968; 168(4):720-726.
  25. Chen ZW, Meyer VE, Kleinert HE, Beasley RW. Present Indications and Contraindications for Replantation as Reflected by Long-Term Functional Results. *Orthop Clin North Am* 1981; 12(4):849-870.
  26. Douglas B. Successful replacement of completely avulsed portions of fingers as composite grafts. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull* 1959; 23(3):213-225.
  27. O'Brien BM, Miller GD. Digital reattachment and revascularization. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55(4):714-724.
  28. Kleinert HE, Kasdan ML. Anastomosis of Digital vessels. *J Ky Med Assoc* 1965; 63:106-108.
  29. Chung KC, Alderman AK. Replantation of the Upper Extremity: Indications and Outcomes. *Journal of the American Society for Surgery of the Hand* 2002; 2(2):78-94.
  30. Weiland AJ, Raskin KB. Philosophy of replantation 1976-1990. *Microsurgery* 1990; 11(3):223-228.
  31. Chung-Wei C, Yun-Qing Q, Zhong-Jia Y. Extremity replantation. *World J Surg* 1978; 2(4):513-524.

32. Kitay GS, Steinberg B. Upper Extremity Replantation. Jacksonville Medicine 1998;205-209.
33. Hou CL, Chang SM. History of Chinese society and state of practice in China. Microsurgery 2008; 28(1):2-3.
34. Davies DM. A world survey of anticoagulation practice in clinical microvascular surgery. Br J Plast Surg 1982; 35(1):96-99.
35. Buncke HJ. Forty years of microsurgery: what's next? J Hand Surg Am 1995; 20(3 Pt 2):S34-S45.
36. Pho RW. The present status of replantation of digits. Singapore Med J 1978; 19(3):145-151.
37. Bunke HR, Castleton KB, Daniel RK, Entin MA, Kleinert HE, Lange WA, Malt RA, McDowell F, Souther SG, Snyder CC, Tupper JW. Replantation surgery in China. Report of the American Replantation Mission to China. Plast Reconstr Surg 1973; 52(5):476-489.
38. Pan YC, Lee WP. Recent microsurgical advances in China. Microsurgery 1988; 9(2):65-74.
39. Romero-Zarate JL, Pastrana-Figueroa JM, Granados-Martinez R. Upper extremity replantation: three-year experience. Microsurgery 2000; 20(4):202-206.
40. Tanner NS, McGrouther DA, Webster MH. Survival after replantation. Br Med J (Clin Res Ed) 1982; 285(6353):1481-1483.
41. Миланов НО. Микрохирургия в стране. 30 лет пути. Вопросы хирургии. 2011; 14(1 (36)):23-32.
42. Pless J. Replantation surgery in Denmark. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1982; 19:69-70.

43. Soucacos PN, Beris AE, Touliatos AS, Anastasiou ED. Evolution and present status of orthopedic microsurgery in Greece. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(246):65-69.
44. Vitkus K, Vitkus M. Pirmoji respublikoje sėkminga amputuotų dešinės rankos pirštų replantacija. *Sveikatos apsauga* 1980; 12:33-35.
45. Ciuce C. Development of microsurgery in Romania. *Microsurgery* 2003; 23(3):178-180.
46. Harashina T, Buncke HJ. Study of washout solutions for microvascular replantation and transplantation. *Plast Reconstr Surg* 1975; 56(5):542-548.
47. Guity A, Young PH, Fischer VW. In search of the "perfect" anastomosis. *Microsurgery* 1990; 11(1):5-11.
48. Isogai N, Kamiishi H, Chichibu S. Re-endothelialization stages at the microvascular anastomosis. *Microsurgery* 1988; 9(2):87-94.
49. Tsai TM, McCabe SJ, Maki Y. A technique for replantation of the finger tip. *Microsurgery* 1989; 10(1):1-4.
50. Whitaker IS, Izadi D, Oliver DW, Monteath G, Butler PE. *Hirudo Medicinalis* and the plastic surgeon. *Br J Plast Surg* 2004; 57(4):348-353.
51. Whitaker IS, Rao J, Izadi D, Butler PE. Historical Article: *Hirudo medicinalis*: ancient origins of, and trends in the use of medicinal leeches throughout history. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004; 42(2):133-137.
52. Lee CH, Han SK, Dhong ES, Kim HP, Kim WK. The fate of microanastomosed digital arteries after successful replantation. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116(3):805-810.

53. Millesi H. Microsurgery of peripheral nerves. *World J Surg* 1979; 3(1):67-69.
54. Deumens R, Bozkurt A, Meek MF, Marcus MA, Joosten EA, Weis J, Brook GA. Repairing injured peripheral nerves: Bridging the gap. *Prog Neurobiol* 2010; 92(3):245-276.
55. Millesi H. Peripheral nerve injuries. Nerve sutures and nerve grafting. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1982; 19:25-37.
56. Hierner R, Berger AC. Long-term results after total and subtotal macroamputations of the upper limb. *Eur J Plast Surg* 2005; 28:119-130.
57. Paavilainen P, Nietosvaara Y, Tikkinen KA, Salmi T, Paakkala T, Vilkki S. Long-term results of transmetacarpal replantation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60(7):704-709.
58. Klein-Weigel P, Pavelka M, Dabernig J, Rein P, Kronenberg F, Fraedrich G, Piza-Katzer H. Macro- and microcirculatory assessment of cold sensitivity after traumatic finger amputation and microsurgical replantation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127(5):355-360.
59. Graham B, Schofield M. Self-reported symptoms of cold intolerance in workers with injuries of the hand. *Hand (N Y)* 2008; 3(3):203-209.
60. Ikeda K, Yamauchi S, Hashimoto F, Tomita K, Yoshimura M. Digital replantation in children: a long-term follow-up study. *Microsurgery* 1990; 11(4):261-264.
61. Ozcelik IB, Tuncer S, Purisa H, Sezer I, Mersa B, Kabakas F et al. Sensory outcome of fingertip replantations without nerve repair. *Microsurgery* 2008; 28(7):524-530.
62. Buntic RF, Buncke HJ. Successful replantation of an amputated tongue. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101(6):1604-1607.

63. Kim JS, Choi TH, Kim NG, Lee KS, Han KH, Son DG, Kim JH, Lee SI, Kang D. The replantation of an amputated tongue by supermicrosurgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60(10):1152-1155.
64. Bulsara KR, Sukhla S, Nimjee SM. History of bipolar coagulation. *Neurosurg Rev* 2006; 29(2):93-96.
65. Massarweh NN, Cosgriff N, Slakey DP. Electrosurgery: history, principles, and current and future uses. *J Am Coll Surg* 2006; 202(3):520-530.
66. Vellimana AK, Sciubba DM, Noggle JC, Jallo GI. Current technological advances of bipolar coagulation. *Neurosurgery* 2009; 64(3 Suppl):11-18.
67. Barrett SL, Vella JM, Dellon AL. Historical development of bipolar coagulation. *Microsurgery* 2010; 30(8):667-669.
68. Unglaub F, Demir E, Von Reim R, Van Schoonhoven J, Hahn P. Long-term functional and subjective results of thumb replantation. *Microsurgery* 2006; 26(8):552-556.
69. Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg Br* 2001; 26(6):572-581.
70. Beris AE, Lykissas MG, Korompilias AV, Mitsionis GI, Vekris MD, Kostas-Agnantis IP. Digit and hand replantation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130(9):1141-1147.
71. Janezic TF, Arnez ZM, Solinc M, Zaletel-Kragelj L. One hundred sixty-seven thumb replantations and revascularisations: early microvascular results. *Microsurgery* 1996; 17(5):259-263.
72. Berger A, Brenner P, Flory P, Schaller E, Schneider W. Progress in limb and digital replantation: Part B. *World J Surg* 1990; 14(6):807-818.

73. Yan H, Jackson WD, Songcharoen S, Akdemir O, Li Z, Chen X, Jiang L, Chen X. Vein grafting in fingertip replantations. *Microsurgery* 2009; 29(4):275-281.
74. Woo SH, Lee YK, Lee HH, Park JK, Kim JY, Dhawan V. Hand replantation with proximal row carpectomy. *Hand (N Y)* 2009; 4(1):55-61.
75. Dec W. A meta-analysis of success rates for digit replantation. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2006; 10(3):124-129.
76. Britt LD, Trunkey DD, Feliciano DV. *Acute Care Surgery: Principles and Practice*. New York: Springer, 2007.
77. Parks NE, Morris SF. Assessment and management of amputations distal to the wrist. *DMJ* 2009; 36(2):12-16.
78. Lin CH, Aydyn N, Lin YT, Hsu CT, Lin CH, Yeh JT. Hand and finger replantation after protracted ischemia (more than 24 hours). *Ann Plast Surg* 2010; 64(3):286-290.
79. Waikukul S, Vanadurongwan V, Unnanuntana A. Prognostic factors for major limb re-implantation at both immediate and long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80(6):1024-1030.
80. Atkins SE, Winterton RIS, Kay SP. Upper limb amputations: Where, when and how to replant. *Current Orthopaedics* 2008; 22:31-41.
81. Chaivanichsiri P, Rattanasrithong P. Type of injury and number of anastomosed vessels: impact on digital replantation. *Microsurgery* 2006; 26(3):151-154.
82. Urbaniak JR, Roth JH, Nunley JA, Goldner RD, Koman LA. The results of replantation after amputation of a single finger. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67(4):611-619.



83. Kaplan FT, Raskin KB. Indications and surgical techniques for digit replantation. *Bull Hosp Jt Dis* 2001; 60(3-4):179-188.
84. Biemer E. Klassifizierung von totalen und subtotalen Amputationen. *Handchirurgie* 1977; 9(1):21-23.
85. Biemer E. Definitions and classifications in replantation surgery. *Br J Plast Surg* 1980; 33(2):164-168.
86. Kleinert HE. Invited Commentary Chen Chung-Wei et al: Extrimity Replantation. *World J Surg* 1978; 2(4):522-523.
87. Malt RA. Invited Commentary Chen Chung-Wei et al: Extrimity Replantation. *World J Surg* 1978; 2(4):523.
88. Meyer VE. Upper Extremity Replantation – A Review. *European Surgery* 2003; 35(4):167-173.
89. Holmberg J, Arner M. Sixty five thumb replantations. A retrospective analysis of factors influencing survival. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1994; 28(1):45-48.
90. O'Brien BM. Replantation surgery. *Clin Plast Surg* 1974; 1(3):405-426.
91. Waikakul S, Sakkarnkosol S, Vanadurongwan V, Unnanuntana A. Results of 1018 digital replantations in 552 patients. *Injury* 2000; 31(1):33-40.
92. O'Brien BM. The role of microsurgery in modern surgery. *Ann Plast Surg* 1990; 24(3):258-267.
93. Karaoguz A, Alp M. Finger-level avulsion-type injuries. *Microsurgery* 2006; 26(3):165-170.

94. Yenidunya MO, Lineaweaver WC. Microsurgery, transplantation, and the terminologies of reconstructive surgery. *Microsurgery* 2007; 27(5):463-464.
95. Kleinert JM, Graham B. Macroreplantation: an overview. *Microsurgery* 1990; 11(3):229-233.
96. Nunley JA, Koman LA, Urbaniak JR. Arterial shunting as an adjunct to major limb revascularization. *Ann Surg* 1981; 193(3):271-273.
97. Seiler JG III. *Essentials of Hand Surgery*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001, p. 216-219.
98. Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW. *Green's Operative Hand Surgery*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005, p. 1570-1586.
99. Thorne CH, Beasley RW, Aston SJ, Barlett SP, Gurtner GC, Spear SL. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolter Kluwer Business, 2007, p. 868-883.
100. Sud V, Freeland AE. Skeletal fixation in digital replantation. *Microsurgery* 2002; 22(4):165-171.
101. Chicarilli ZN. Pediatric microsurgery: revascularization and replantation. *J Pediatr Surg* 1986; 21(8):706-710.
102. Nikolis A, Tahiri Y, St Supery V, Harris PG, Landes G, Lessard L, Sampalis J. Intravenous heparin use in digital replantation and revascularization: The Quebec provincial replantation program experience. *Microsurgery* 2011.
103. Nanda V, Alsafy T, Jacob J, Mohan L. Successful Revascularization of Near Total Amputation of the Upper Limb at the Sultan Qaboos Hospital, Salalah. *OMJ* 2009; 24(1):44-48.

104. Berger A, Hierner R, Becker MH, Rieck B, Lassner F. [Surgical replantation]. *Unfallchirurg* 1997; 100(9):694-704.
105. Gokce A, Bekler H, Karacaoglu E, Servet E, Gokay NS. Anxiety and Trauma Perception and Quality of Life in Patients Who Have Undergone Replantation. *J Reconstr Microsurg* 2011.
106. Hattori Y, Doi K, Sakamoto S, Yamasaki H, Wahegaonkar A, Addosooki A. Fingertip replantation. *J Hand Surg Am* 2007; 32(4):548-555.
107. Davis SE, Chung KC. Replantation of finger avulsion injuries: a systematic review of survival and functional outcomes. *J Hand Surg Am* 2011; 36(4):686-694.
108. Noaman HH. Microsurgery in children: history, indications, precautions, and differences from that of adults. *Microsurgery* 2008; 28(2):83-84.
109. Yildiz M, Sener M, Baki C. Replantation in children. *Microsurgery* 1998; 18(7):410-413.
110. Mohan R, Panthaki Z, Armstrong MB. Replantation in the pediatric hand. *J Craniofac Surg* 2009; 20(4):996-998.
111. Vitkus K, Vitkus M. Bendros kraujagyslių mikrochirurgijos problemos esant sunkiems plaštakos bei pirštų sužalojimams. *Sveikatos apsauga* 1981; 4:16-21.
112. Kantarci U, Cepel S, Buldu H. Successful replantation in ten-digit amputation. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44(1):76-78.
113. Liang K, Zhong G, Yin J, Xiang Z, Cen S, Huang F. Cross-arm replantation for traumatic bilateral upper extremity amputations: a case report. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011; 131(2):157-161.

114. Sugun TS, Ozaksar K, Ada S, Kul F, Ozerkan F, Kaplan I, Ademohlu Y, Kayalar M, Bal E, Toros T, Bora A. Long-term results of major upper extremity replantations. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009; 43(3):206-213.
115. Tian L, Tian F, Tian F, Li X, Ji X, Wei J. Replantation of completely amputated thumbs with venous arterialization. *J Hand Surg Am* 2007; 32(7):1048-1052.
116. Kalimuthu R, Herrmann GE. Nonarterialized venous replantation of part of amputated thumb-a case report and review of the literature. *Hand (N Y)* 2006; 1(2):94-97.
117. Sebastin SJ, Chung KC. A Systematic Review of the Outcomes of Replantation of Distal Digital Amputation. *Plast Reconstr Surg* 2011.
118. Li J, Guo Z, Zhu Q, Lei W, Han Y, Li M, Wang Z. Fingertip replantation: determinants of survival. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122(3):833-839.
119. Ren GH, Pei GX, Gu LQ, Guo G. Fingertip replantation after amputation: report of 32 fingers. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao* 2004; 24(8):953-955.
120. Salah MM, Khalid KN. Replantation of multiple digits and hand amputations: four case reports. *Cases J* 2008; 1(1):266.
121. Cunha MS, da Silva JC, Nakamoto HA, Ferreira MC. Study of warm ischemia followed by reperfusion on a lower limb model in rats: effect of allopurinol and streptokinase. *Clinics (Sao Paulo)* 2005; 60(3):213-220.
122. Buntic RF, Brooks D, Buncke GM. Index finger salvage with replantation and revascularization: revisiting conventional wisdom. *Microsurgery* 2008; 28(8):612-616.

123. Sainsbury D, Cavale N, Jones M. Replant your own index finger? A survey of plastic surgeons and hand therapist in Southeast England. *Eur J Plast Surg* 2008; 31:153.
124. Vitkus K, Vitkus M, Olekas J, Minderis M, Dermeikis Z. Amputuotų galūnių replantavimas – 100 operacijų analizė. *Sveikatos apsauga* 1983; 3:24-30.
125. Nylander G, Vilkki S, Ostrup L. The need for replantation surgery after traumatic amputations of the upper extremity – an estimate based upon the epidemiology of Sweden. *J Hand Surg Br* 1984; 9(3):257-260.
126. Kiil J. The epidemiology of replantation cases. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1982; 19:78-80.
127. Chung KC, Kowalski CP, Walters MR. Finger replantation in the United States: rates and resource use from the 1996 Healthcare Cost and Utilization Project. *J Hand Surg Am* 2000; 25(6):1038-1042.
128. Lukash FN, Greenberg BM, Gallico GG, III, Panda M, May JW, Jr. A socioeconomic analysis of digital replantations resulting from home use of power tools. *J Hand Surg Am* 1992; 17(6):1042-1044.
129. Askari M, Fisher C, Weniger FG, Bidic S, Lee WP. Anticoagulation therapy in microsurgery: a review. *J Hand Surg Am* 2006; 31(5):836-846.
130. Veravuthipakorn L, Veravuthipakorn A. Microsurgical free flap and replantation without antithrombotic agents. *J Med Assoc Thai* 2004; 87(6):665-669.
131. Lecoq JP, Senard M, Hartstein GM, Lamy M, Heymans O. Thromboprophylaxis in microsurgery. *Acta Chir Belg* 2006; 106(2):158-164.

132. Farina JA, Jr., Piccinato CE, Campos AD, Rossi MA. Comparative study of isovolemic hemodilution with 3 % albumin, dextran-40, and prophylactic enoxaparin (LMWH) on thrombus formation at venous microanastomosis in rats. *Microsurgery* 2006; 26(6):456-464.
133. Evans GR, Gherardini G, Gurlek A, Langstein H, Joly GA, Cromeens DM, Sukumaran AV, Williams J, Kilbourn RG, Wang B, Lundeborg T. Drug-induced vasodilation in an in vitro and in vivo study: the effects of nicardipine, papaverine, and lidocaine on the rabbit carotid artery. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100(6):1475-1481.
134. Bonde CT, Heslet L, Jansen E, Elberg JJ. Salvage of free flaps after venous thrombosis: case report. *Microsurgery* 2004; 24(4):298-301.
135. Yates YJ, Farias CL, Kazmier FR, Puckett CL, Concannon MJ. The effect of tirofiban on microvascular thrombosis: crush model. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116(1):205-208.
136. Ketchum LD. Pharmacological alterations in the clotting mechanism: use in microvascular surgery. *J Hand Surg Am* 1978; 3(5):407-415.
137. Chang EI, Mehrara BJ, Festekjian JH, Da Lio AL, Crisera CA. Vascular complications and microvascular free flap salvage: The role of thrombolytic agents. *Microsurgery* 2011.
138. Rodriguez Vegas JM, Ruiz Alonso ME, Teran Saavedra PP. PGE-1 in replantation and free tissue transfer: early preliminary experience. *Microsurgery* 2007; 27(5):395-397.
139. Nahabedian MY, Momen B, Manson PN. Factors associated with anastomotic failure after microvascular reconstruction of the breast. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114(1):74-82.

140. Kerschner JE, Futran ND. The effect of topical vasodilating agents on microvascular vessel diameter in the rat model. *Laryngoscope* 1996; 106(11):1429-1433.
141. Gravvanis AI, Tsoutsos DA, Lykoudis EG, Iconomou TG, Tzivaridou DV, Papalois, AE Patralexis CG, Ioannovich JD. Microvascular repair following crush-avulsion type injury with vein grafts: effect of direct inhibitors of thrombin on patency rate. *Microsurgery* 2003; 23(4):402-407.
142. Zhang B, Dougan P, Wieslander JB. A comparison of the early antithrombotic effects between low molecular weight heparin and heparin in small arteries following a severe trauma: an experimental study. *Ann Plast Surg* 1993; 31(3):255-261.
143. Furnas HJ, Lineaweaver W, Buncke HJ. Blood loss associated with anticoagulation in patients with replanted digits. *J Hand Surg Am* 1992; 17(2):226-229.
144. O'Shaughnessy M, Anderson GL, Pierangeli S, Acland RD, Johnson PC, Peter FW et al. In vitro platelet aggregation studies in microvascular surgery research: a method in the rat model. *Microsurgery* 1996; 17(4):238-242.
145. Dahlback B. Blood coagulation. *Lancet* 2000; 355(9215):1627-1632.
146. Katzung BG. Bendroji ir klinikinė farmakologija (Basic & Clinical Pharmacology). 9 ed. Vilnius: Charibdė, 2007, p. 296-310; 539-556.
147. Wieslander JB, Dougan P. Washout of vessels with heparin does not improve patency following severe microarterial trauma: an experimental study. *Ann Plast Surg* 1990; 24(3):216-222.

148. Wieslander JB, Dougan P. Washout of vessels with heparin does not improve patency following severe microarterial trauma: an experimental study. *Ann Plast Surg* 1990; 24(3):216-222.
149. Zinberg EM, Choo DI, Zotter LA. Effect of heparinized irrigating solutions on patency of experimental microvascular anastomoses. *Microsurgery* 1989; 10(2):103-107.
150. Disa JJ, Polvora VP, Pusic AL, Singh B, Cordeiro PG. Dextran-related complications in head and neck microsurgery: do the benefits outweigh the risks? A prospective randomized analysis. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112(6):1534-1539.
151. Salemark L, Wieslander JB, Dougan P, Arnljots B. Effect of low and ultra low oral doses of acetylsalicylic acid in microvascular surgery. An experimental study in the rabbit. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1991; 25(3):203-211.
152. Nagamatsu Y, Tsujioka Y, Hashimoto M, Giddings JC, Yamamoto J. The differential effects of aspirin on platelets, leucocytes and vascular endothelium in an in vivo model of thrombus formation. *Clin Lab Haematol* 1999; 21(1):33-40.
153. Zhang B, Wieslander JB. Dextran's antithrombotic properties in small arteries are not altered by low-molecular-weight heparin or the fibrinolytic inhibitor tranexamic acid: an experimental study. *Microsurgery* 1993; 14(4):289-295.
154. Farina JA, Jr., Piccinato CE, Campos AD, Rossi MA. Comparative study of isovolemic hemodilution with 3proc. albumin, dextran-40, and prophylactic enoxaparin (LMWH) on thrombus formation at venous microanastomosis in rats. *Microsurgery* 2006; 26(6):456-464.



155. Department of international economic and social affairs. Provisional guidelines on standard international age classification. Series M No74. 1982. United Nations, New York.
156. Fisher RA. Interpretation of  $X^2$  from Contingency Tables, and the Calculation of P. *Journal of the Royal Statistic Society* 1922; 85(1):87-94.
157. Pearson K. On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Phil Mag* 1900; 1:157-175.
158. Leech NL, Barrett KC, Morgan GA. *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation*. 2nd ed. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2005.
159. Gaur AS, Gaur SS. *Statistical methods for practice and research: a guide to data analysis using SPSS*. 2nd ed. Thousand Oak: Sage Publications, 2011.
160. Bowers D. *Medical statistics from scratch: an introduction for health professionals*. 2nd ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2008.
161. Daniel WW. *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*. 6th ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
162. Hudson DT. Fitting Segmented Curves Whose Join Points Have to be Estimated. *Journal of the American Statistical Association* 1966; 61(316):1097-1129.
163. Bland JM, Altman DG. The odds ratio. *BMJ* 2000; 320:1468.
164. Čekanavičius V, Murauskas G. *Statistika ir jos taikymai II*. Vilnius: TEV, 2008.

165. McNutt LA, Holcomb JP, Carlson BE. Logistic Regression Analysis: When the Odds Ratio Does Not Work: An Example Using Intimate Partner Violence Data. *Journal of Interpersonal Violence* 2000; 15(10):1050-1059.
166. Nemes S, Jonasson JM, Genell A, Steineck G. Bias in odds ratios by logistic regression modelling and sample size. *BMC Med Res Methodol* 2009; 9:56.
167. Vitkus K. Smulkių kraujagyslių anastomozės po plėštinės amputacijos. *Sveikatos apsauga* 1982; 7:10-15.
168. van Adrichem LN, Hovius SE, van Strik R, van der Meulen JC. Acute effects of cigarette smoking on microcirculation of the thumb. *Br J Plast Surg* 1992; 45(1):9-11.
169. Akoz T, Akan M, Yildirim S. If you continue to smoke, we may have a problem: smoking's effects on plastic surgery. *Aesthetic Plast Surg* 2002; 26(6):477-482.
170. Krueger JK, Rohrich RJ. Clearing the smoke: the scientific rationale for tobacco abstinence with plastic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108(4):1063-1073.



## PRIEDAS NR1

Bioetikos komiteto leidimas

### LIETUVOS BIOĖTIKOS KOMITETAS

Valstybės biudžetinė įstaiga, Didžioji g. 22, LT-01128 Vilnius, tel./ faks. (8 5) 212 4565, el. p. lbek@sam.lt, http://bioetika.sam.lt  
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188710595

#### LEIDIMAS ATLIKTI BIOMEDICININĮ TYRIMĄ

2008-10-27 Nr.: 59

Biomedicininio tyrimo pavadinimas: <b>„Viršutinės galūnės segmentų replantacijų klinikiniai ir socialiniai veiksniai bei dinamika per pastaruosius 25 metus“</b>
Protokolo Nr: <b>1</b> Versijos Nr.: <b>1.1</b> Data: <b>2008 m. spalio 15 d.</b>
<b>Paciento sutikimas demonstruoti ir publikuoti klinikines nuotraukas</b>
Pagrindinis tyrėjas: <b>Gyd. Šarūnas Mažeika</b>
Biomedicininio tyrimo vieta: Įstaigos pavadinimas: <b>Vilniaus Universiteto ligoninės Centro filialas</b> Įstaigos adresas: <b>Žygimantų g. 3, Vilnius</b>

Leidimas išduotas Lietuvos bioetikos komiteto posėdžio, įvykusio 2008 m. spalio 21 d., sprendimu.

Lietuvos bioetikos komiteto biomedicininių tyrimų ekspertų grupės nariai			
Nr.	Vardas, Pavardė	Veiklos sritis	Dalyvavo posėdyje
1	Gyd. Gintarė Breivienė	pediatrija	ne
2	Gyd. Vytautas Čepulis	onkologija	taip
3	Doc. Eugenijus Gefenas	bioetika	taip
4	Prof. Zita Liubarskienė	filosofija	taip
5	Prof. Andrius Narbekovas	teologija	taip
6	Prof. Algimantas Raugalė	pediatrija	taip
7	Doc. Krescentius Stoškus	filosofija	taip
8	Gyd. Vytautas Tutkus	mikrochirurgija	taip
9	Dalia Zeleckienė	teisė	ne

Lietuvos bioetikos komitetas dirba vadovaudamasis Geros Klinikinės Praktikos taisyklėmis, kurias siūloma priimti Europos Sąjungos, Japonijos ir JAV valdžios struktūroms

Vyriausioji specialistė,  
i.e. primininko pareigas

Asta Čekanauskaitė



**PRIEDAS NR2.** Duomenys, kurie buvo išrinkti iš ligos istorijų. Skliausteliuose nurodytos galimos nominalių ir kategorinių kintamųjų nustatytos reikšmės:

**a) bendrieji duomenys:**

- paciento vardo ir pavardės kodas,
- ligos istorijos numeris,
- gimimo data,
- amžius,
- lytis (vyriška, moteriška),
- gyvenamoji vieta (kaime, mieste),
- blaivumas (taip, ne),
- rūkymas (rūko, nerūko nežinoma),
- socialinė būklė (darbininkas, tarnautojas, žemės ūkio darbuotojas, studentas, moksleivis, ikimokyklinukas, pensininkas, bedarbis, nenurodyta, invalidumas, auginanti vaiką, kalinys, karinėje tarnyboje);

**b) duomenys apie amputaciją:**

- traumos data,
- pažeista galūnė (kairė, dešinė, abi),
- amputacijos rūšis (visiška, dalinė),
- amputacijos tipas (giljotininė, traiškytinė, rautinė),
- amputato būklė (gera, patenkinama, bloga),
- amputacijos lygis (pirštas, du pirštai, trys pirštai, keturi pirštai, dviejų pirštų blokas, trijų pirštų blokas, keturių pirštų blokas, delnas, plaštaka, dilbis, žastas, keturių pirštų blokas ir nykštys)
- ar pažeisti sąnariai (taip, ne),
- traumos rūšis (buityje, darbe),

- žalojantis veiksnys (diskinis arba grandininis pjūklas, kertantys arba pjaunantys instrumentai, gręžimo staklės, presas, kitos staklės, kita),
- ar tinkamai transportuotas ligonis (taip, ne),
- ar tinkamai transportuotas amputatas (taip, ne),
- laikas nuo traumos iki atvykimo į ligoninę valandomis,
- laikas nuo traumos iki operacijos valandomis.

**c) duomenys apie operaciją:**

- anestezijos tipas (bendroji nejautra, spiralinė nejautra, peties rezginiu nejautra, laidinė nejautra, vietinė nejautra),
- operacijos trukmė,
- osteosintezė (viela, plokštelė, išorinė fiksacija, kita),
- ar atlikta artrodezė (taip, ne),
- sausgyslių siuvimas (nesiūta, susiūtos visos, susiūtos selektyviai),
- ar siūti raumenys (taip, ne),
- arterijos siūlė (pirminė jungtis, intarpas, nesiūta),
- venos siūlė (pirminė jungtis, intarpas, nesiūta),
- nervų jungtis (nesiūti, susiūti visi, susiūti ne visi),
- odos siūlė (pirminė siūlė, palikta gyti antriniu būdu, plastika vietiniais audiniais, audinių persodinimas, dirbtinė oda),
- ar replantatas prigijo (taip, ne, dalinai),
- pūliavimas (taip, ne),
- operatoriaus kodas,
- asistento kodas,
- chirurgų dalyvavusių replantacijoje skaičius,
- kraujotakos sutrikimas (nebuvo, arterijos, venos, arterijos ir venos),

- kraujotakos sutrikimo laikas (nebuvo, operacijos metu, pirmą parą, antrą parą, trečią parą, ketvirtą parą, daugiau keturių parų),
  - kiek kartų buvo sutrikusi kraujotaka,
  - pakartotinė anastomozė (nesiūta, pirminė siūlė, intarpas)
- d) **po operacijos naudoti vaistai ar jų grupės**, nurodant jų skyrimo laiką paromis: reopoliugliukinas/dekstranas, antibiotikai, heparinas, fraksiparinas, aspirinas, kurantilis, anavenolis, spazmolitikai, analgetikai, raminantys vaistai.
- e) **papildoma informacija apie kiekvieną atvejį**, kuri nebuvo aprašyta ankstesniais kintamaisiais.