

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Aušrinė  
NAVICKIENĖ

CUKRINIŲ DIABETU SERGANČIŲ  
LIGONIŲ BLAUZDOS ARTERIJŲ  
KRAUJOTAKĄ ATKURIANČIŲ  
METODŲ ĮVERTINIMAS

D A K T A R O D I S E R T A C I J A

BIOMEDICINOS MOKSLAI, MEDICINA (06 B)

Vilnius, 2015

Disertacija rengta 2011–2015 metais Vilniaus universitete.

Mokslinis vadovas:

Dr. Gintaras Kalinauskas

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

# TURINYS

SANTRUMPOS .....	5
1. ĮVADAS .....	6
1.1. Darbo tikslas .....	8
1.2. Darbo uždaviniai .....	8
1.3. Darbo naujumas ir klinikinis aktualumas .....	8
2. LITERATŪROS APŽVALGA .....	10
2.1. Aterosklerozė ir aterosklerozinio pažeidimo raida .....	10
2.2. Okliuzinio proceso raida .....	12
2.3. Periferinės arterijų okliuzinės ligos ypatumai sergant cukriniu diabetu .....	12
2.4. Blauzdos arterijų anatomija .....	13
2.5. Blauzdos arterijų patologijos morfologinė klasifikacija .....	15
2.6. Periferinės arterijų okliuzinės ligos klinika sergant cukriniu diabetu .....	16
2.7. Kritinė kojų išemija .....	17
2.8. Periferinės arterijų okliuzinės ligos ir kritinės kojų išemijos diagnostika .....	25
2.9. Kritinės kojų išemijos gydymas sergant cukriniu diabetu .....	28
2.10. Endovaskulinės blauzdos arterijų procedūros .....	35
2.11. Šuntavimo operacijos .....	36
2.12. Cukrinio diabeto ligoniams atliktų intervencinių procedūrų rezultatus veikiantys faktoriai .....	37
3. DARBO METODIKA .....	40
3.1. Tyrimo vieta ir laikotarpis .....	40
3.2. Tiriamieji .....	40
3.3. Blauzdos ar pėdos arterijų šuntavimo ir angioplastikos metodika .....	41
3.4. Gautų duomenų vertinimo metodika prieš operaciją ir tyrimo eiga pooperaciniu periodu .....	42
3.5. Statistinė duomenų analizė .....	45

4. REZULTATAI .....	46
4.1. Duomenys apie gretutinę patologiją .....	47
4.2. Galūnių išemijos stadija .....	52
4.3. Žaizdos infekcija .....	52
4.4. Jutimai (paviršiniai ir gilieji) .....	53
4.5. Angiografijos duomenys .....	54
4.6. Operacijos technika .....	55
4.7. Perkutaninės transliuminalinės angioplastikos technika .....	59
4.8. Ankstyvieji pooperaciniai rezultatai .....	63
4.9. Vėlyvieji pooperaciniai rezultatai .....	64
4.10. Išgyvenamumas .....	78
5. REZULTATŲ APTARIMAS .....	82
6. IŠVADOS .....	90
7. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS .....	91
8. LITERATŪRA .....	92



## SANTRUMPOS

AH	– arterinė hipertenzija
ACOC/AHA	– Amerikos širdies asociacija (angl. <i>American College of Cardiology/American Heart Association</i> )
CD	– cukrinis diabetas
DTL	– didelio tankio lipoproteinai
EKG	– elektrokardiograma
FTŠ	– femorotibialinis šuntas
IFN	– inkstų funkcijos nepakankamumas
IŠL	– išeminė širdies liga
IGSL	– išeminė galvos smegenų liga
KKI	– kritinė kojų išemija
KŽI	– kulkšnies ir žasto indeksas
KŠS	– kulkšnies sistolinis spaudimas
MI	– miokardo infarktas
MMM <sup>H</sup>	– mažos molekulinės masės heparinas
MTL	– mažo tankio lipoproteinai
NS	– nykščio spaudimas
PAOL	– periferinė arterijų okliuzinė liga
PTA	– perkutaninė transluminalinė angioplastika
PTŠ	– popliteotibialinis šuntas
SSA	– skaitmeninė subtrakcinė angiografija
SD	– standartinis nuokrypis
TAG	– trigliceridai
TASC	– <i>TransAtlantic Inter-Society Consensus</i>
TcPO <sup>2</sup>	– parcialinis deguonies slėgis
VMKL	– Vilniaus miesto klinikinė ligoninė
VULSK	– Vilniaus universiteto ligoninė Santariškių klinikos

## 1. ĮVADAS

Aterosklerozė ir cukrinio diabeto komplikacijos – aktualios senstančios visuomenės problemos. Vienas iš svarbiausių aterosklerozės vystymosi rizikos veiksnių yra cukrinis diabetas (CD) (1). Aterosklerozės klinikinės išraiškos yra išeminė širdies liga (IŠL), galvos smegenų išemija (IGSL) ir periferinių arterijų okliuzinė liga (PAOL).

CD – viena aktualiausių ir grėsmingiausiai plintančių XXI a. sveikatos problemų. 2013 metais pasaulyje CD sirgo apie 382 milijonai suaugusiųjų. Prognozuojama, kad iki 2035 metų šis skaičius išaugs iki 592 milijonų (1). Lietuvoje šiuo metu CD diagnozuojamas 5 proc. gyventojų, kasmet mūsų šalyje nuo jo miršta apie 3,5 tūkstančio žmonių. Pagrindinė mirties priežastis – IŠL ir MI. Nemažėja ir kitų lėtinių komplikacijų, kurios skatina ankstyvąjį senėjimą, mažina darbingumą, sukelia negalią bei pagreitina mirtingumą. Didžiulis sergamumo šia liga didėjimas neišvengiamai susijęs su CD komplikacijų dažnio augimu. Asmenys, sergantys CD, turi 1,5–2,5 kartus didesnę riziką sirgti simptomine ar besimptomine PAOL, palyginti su CD nesergančiais asmenimis (2). CD yra pagrindinė netrauminių apatinių galūnių amputacijų priežastis pasaulyje – kas 30 sekundžių diabetu sergančiam žmogui atliekama didžioji ar mažoji kojos amputacija (2). Pagrindinė amputacijos priežastis – galūnės opos ir gangrena, kurių išsivystymui daro įtaką daugelis mechanizmų: periferinė neuropatija ir autonominė disfunkcija, mikroangiopatija ir makroangiopatija bei daugelis kitų. Vilties suteikia tai, jog daugelio CD komplikacijų galima išvengti laiku diagnozavus ligą, tinkamai kontroliuojant glikemiją, anksti nustatčius komplikacijas bei ėmusius tinkamos gydymo taktikos. Tačiau epidemiologiniai duomenys rodo, jog pasaulyje šiuo metu 175 milijonams diabetu sergančių žmonių liga nėra diagnozuota (3). Kojų išemiją dažniausiai „maskuoja“ CD būdingas periferinių nervų pažeidimas – neuropatija, todėl pacientai ankstyvose ligos stadijose, kai galima taikyti konservatyvias gydymo priemones, nesikreipia į gydytojus (2), o vėlyvesnėse ligos stadijose, esant kritinei kojos išemijai, dažnai medikamentinio gydymo nepakanka ir reikalingos chirurginės intervencijos, kurios dėl užleistos ligos dažnai baigiasi galūnės ar jos dalies netekimu ir didesniu ar mažesniu paciento invalidumu.

KKI yra sunkiausia klinikinė periferinės arterijų okliuzinės ligos išraiška apibrėžiama kaip ramybės skausmas, opos ar gangrena dėl periferinės arterijų okliuzinės ligos. Ji išsivysto, kai periferinė arterijų okliuzinė liga pažeidžia du ar daugiau galūnės arterijų segmentų ir dėl suminio efekto gerokai sumažėja kolateralinė kraujotaka. KKI gydymas CD sergantiems pacientams, ypač esant trofinėmis žaizdoms ir infekci-

jai, yra didžiulis iššūkis kraujagyslių chirurgams. Daugiadisciplinė pagalba, įskaitant revaskuliarizaciją, gali padėti išvengti didžiųjų amputacijų.

CD sergantiems pacientams esant KKI būdingi blauzdos ir pakinklio arterijų, esančių žemiau kelio sąnario, pakenkimai. Atvira chirurgija, siuvant autoveną į blauzdos ar pėdos arterijas, buvo laikoma „auksiniu“ revaskuliarizacijos standartu. Tačiau šį būdą gali riboti paciento rizika dėl gretutinės patologijos, prognozuojamo trumpo išgyvenimo periodo ar autovenos nebuvimas.

Žemiau kelio sąnario esančių arterijų angioplastika gali duoti gerų rezultatų esant nedidelio laipsnio arterijų susiaurėjimams, ypač kai nėra didelių pėdos trofikos pažeidimų, nepaisant didelio restenozijų skaičiaus. Tobulėjant endovaskulinėms technologijoms, vis dažniau vietoj atviros chirurginės intervencijos renkama endovaskulinė procedūra. Schanzer ir Conte rekomenduoja endovaskulinę procedūrą tiems pacientams, kurių išgyvenamumo tikimybė yra mažiau nei dveji metai, nėra galimybės šuntavimui naudoti autoveną, nustatyta didelė operacijos rizika, ir tiems, kurių užakęs arterijų segmentas nėra ilgas (4).

Iki 2011 metais išleistų Amerikos širdies asociacijos (*American College of Cardiology/American Heart Association*) gairių nebuvo oficialaus bendro sutarimo ir gydymo taktikos pasirinkimo esant kritinei galūnių išemijai. Minėtos gairės įtraukė BASIL studijos duomenis ir apibendrino, jog abu kraujotakos atkūrimo būdai turi labai panašias baigtis pacientams, kuriems buvo tinkamas tiek endovaskulinis, tiek atviros operacijos būdas (5). 2014 metais atlikta literatūros metaanalizė parodė, jog nėra ryškaus klinikinių baigičių skirtumo taikant endovaskulinį gydymą ar atvirą operacinę revaskuliarizaciją KKI sergantiems pacientams. Deja, trūksta aukštos kokybės duomenų, atliktų studijų, padedančių priimti sprendimą, kokį kraujotakos atkūrimo būdą – atvirą chirurgiją ar endovaskulinį gydymą – pirmiausia reikėtų rinktis, ypač kalbant apie tam tikras pacientų grupes ar anatomines ypatybes. Taigi, koks revaskuliarizacijos metodas tinkamiausias cukriniu diabetu sergantiems pacientams, išlieka didelė dilema.

Lietuvoje buvo nagrinėti tik atviros chirurgijos rezultatai gydant CD sergančius pacientus. Tarptautiniame leidinyje išspausdintas straipsnis, pateikiantis šių operacijų rezultatus (6). Tačiau neatlikta nė vienos studijos, kurioje būtų palyginti endovaskulinio ir atviros chirurgijos metodo taikymo rezultatai ligoniams, sergantiems KKI ir CD.

CD pacientų PAOL progresavimas ir gydymas yra labai aktuali problema. Laiku ir gerai parinktas gydymas gali išsaugoti galūnę ir sumažinti neįgalumą. Todėl būtini tolesni atsitiktinių imčių tyrimai, kurie leistų sudaryti pacientų, sergančių CD ir KKI, gydymo algoritmą.

## **1.1. Darbo tikslas**

Įvertinti cukriniu diabetu sergančių pacientų blauzdos arterijų angioplastikos ir atviros chirurgijos, t. y. šuntavimo į blauzdos arterijas, ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus bei šiems rezultatams poveikį darančius veiksnius.

## **1.2. Darbo uždaviniai**

1. Ištirti ir įvertinti cukriniu diabetu bei kritine kojų išemija sergančių pacientų, kuriems atlikta blauzdos arterijų angioplastika ar šuntavimo operacija, demografinius ypatumus, aterosklerozės susiformavimą didinančius veiksnius bei klinikines charakteristikas.
2. Ištirti ir įvertinti periferinės okliuzinės ligos diagnostikos ypatumus sergantiems cukriniu diabetu.
3. Ištirti ir įvertinti cukriniu diabetu sergančių pacientų blauzdos arterijų angioplastikos ir atviros operacijos ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus.
4. Įvertinti veiksnius, turinčius poveikį šių pacientų blauzdos arterijų angioplastikai ir atviroms operacijoms.
5. Nustatyti cukriniu diabetu sergančių ir šia liga nesergančių pacientų galūnės netekimo riziką ankstyvuojų ir vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu.
6. Įvertinti pacientų išgyvenamumo trukmę po atliktų blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų.

## **1.3. Darbo naujumas ir klinikinis aktualumas**

Iki šiol Lietuvoje nebuvo mokslinių darbų, kuriuose būtų analizuoti cukriniu diabetu sergančių ligonių blauzdos arterijų rekonstrukcinių procedūrų, tai yra šuntavimo operacijų, ir angioplastikos, rezultatai ir jie nebuvo palyginti su rezultatais tų ligonių, kurie neserga CD. Pasaulio literatūroje šie klausimai nagrinėjami, tačiau aprašyti rezultatai gana skirtingi ir neprieinama prie vienos nuomonės, kurią iš arterijų rekonstrukcinių procedūrų vertėtų pasirinkti šios grupės pacientams gydyti. Šiame darbe nagrinėjami ir palyginami CD sergančių ir nesergančių pacientų KKI gydymo rezultatai.

Atlikta duomenų analizė įrodė, kad gydant KKI cukrinis diabetas turi įtakos blogesniai šuntų funkcionavimui bei ilgalaikiam kraujotakos atkūrimui po atliktų PTA procedūrų.

Gautų duomenų analizė įtikino, kad gydant KKI pacientams, sergantiems CD, kraujotaka ilgesniam laikui pagerinama atliekant šuntavimo į blauzdos arterijas operacijas nei PTA.

Nustatyta, kad CD neturi įtakos pacientų išgyvenamumui po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų.

## 2. LITERATŪROS APŽVALGA

### 2.1. Aterosklerozė ir aterosklerozinio pažeidimo raida

Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, Vakarų šalyse daugiausia žmonių miršta nuo aterosklerozės komplikacijų. Tai ypač reikšminga ir kraujagyslių chirurgijoje (7-9). Aterosklerozės klinikinės išraiškos yra IŠL, IGSL, aortos ir jos šakų ligos įskaitant ir PAOL.

Ligoniams, sergantiems PAOL, visada būna ir kitų gyvybiškai svarbių arterijų pažeidimų – širdies koronarinių arterijų ir galvos smegenų arterijų (10, 11). Aterotrombozė – tai sisteminė organizmo liga, pažeidžianti didelio ir vidutinio skersmens arterijas (12, 13). PAOL proceso raida yra susijusi su arterijos sienelės ateroskleroziniais pokyčiais ir tromboze. Tai du tarpusavyje susiję procesai: aterosklerozinei plokštelei progresuojant, formuojasi trombas, kai plokštelė plyšta, spindį užkišęs trombas sukelia ūminius išeminius audinių ir organų pokyčius (13, 14). Taip atsiranda ūminis koronarinis sindromas, smegenų insultas ir ūminė galūnės išemija, kuri dažnai perėina lėtinį procesą (15).

Aterosklerozinių pažeidimų formavimosi etapai atspindi arterijos sienos struktūrų sąveiką su kraujo plazmos sudedamosiomis dalimis ir kraujo ląstelėmis. Svarbiausi aterosklerozinės plokštelės dėmenys yra ląstelės, jungiamasis audinys ir lipidai. Skiriami tokie aterosklerozinio proceso komponentai (12):

- endotelio ląstelių pažeidimas;
- kraujo plokštelių bei baltųjų kraujo kūnelių prikibimas prie arterijos sienos, monocitų bei limfocitų migracija į poendotelinį sluoksnį ir augimo faktorių išsiskyrimas;
- lygiųjų raumenų ląstelių proliferacija;
- lipidų kaupimasis;
- arterijos sienos hipoksija, ląstelių pažeidimas, apoptozė ir nekrozė.

Endotelio ląstelių pažeidimas siejamas su pirmiau išvardytais aterosklerozės rizikos veiksniais. Pažeidimas dažniausiai židininis, lengvas, sutrikdantis tik ląstelių funkciją, ir daug rečiau – ryškus, kai ląstelės nusilupa, dažnesnis arterijų išsišakojimų, atšakų bei vingių srityse. Čia dažniausiai būna ir aterosklerozinių plokštelių. Tai susiję su hemodinamikos veiksniais: pulso banga, kraujo srovės ir jos greičio ypatybėmis. Kai endotelio ląstelės pažeidžiamos dažniau ar nuolat, galiausiai susidaro aterosklerozinės plokštelės.

Kraujo plokštelių ir baltųjų kraujo kūnelių prikibimas prie arterijos sienos, monocitų bei limfocitų migracija į poendotelinį sluoksnį ir augimo veiksnių išsiskyrimas. Endotelio ląstelių paviršiuje daugėja receptorių, vadinamųjų adhezijos molekulių, specifiskai fiksuojančių kraujo monocitus ir T limfocitus. Su kraujagyslės sienos struktūromis taip pat sąveikauja kraujo plokštelės. Patekę į poendotelinį sluoksnį, makrofagais virtę monocitai išskiria chemotaksiškas medžiagas, augimo faktorius, ei toksiškus laisvuosius deguonies radikalus, kurie skatina toliau kauptis makrofagus, proliferuoti lygiųjų raumenų ląsteles, taip pat jie gali trikyti endotelio ląstelių funkciją. Makrofagų paviršiaus receptoriai pažįsta į intimą patekusius, oksidavusius mažo tankio lipoproteinus ir juos prijungia. Vykstant šių lipoproteinų cholesterolio hidrolizei bei reesterifikacijai, kaupiasi lipidų lašeliai ir susidaro putotosios ląstelės, kurių telkiniai intimoje sudaro plika akimi matomus lipidinius ruoželius arba dėmeles.

Lygiųjų raumenų ląstelių proliferacija. Makrofagų išskiriami augimo faktoriai skatina lygiųjų raumenų ląstelių proliferaciją ir kolageno, elastinių skaidulų bei proteoglikanų gamybą. Manoma, kad proliferavusios lygiųjų raumenų ląstelės, veikiamos makrofagų išskiriamų chemotaksiškų medžiagų, pro vidinę elastinę membraną migruoja į intimą. Yra kita nuomonė, kad jos dauginasi iš normalioje intimoje esančių užuomazginių ląstelių, kurių yra nedaug ir kurių būdinga savybė yra proliferuoti atsakant į įvairius dirgiklius.

Lipidų kaupimasis yra skiriamasis aterosklerozinio pažeidimo požymis. Daugiausia susikaupia mažo tankio plazmos lipoproteinų, kurie sudaro didžiausią žmonių bendrojo plazmos cholesterolio dalį. Manoma, kad intimoje lipoproteinų nusėda todėl, kad jie susilaiko, fiksuodamiesi prie įvairių arterijos sienos struktūrų. Mažo tankio lipoproteinai fiksuojasi prie matriksio proteoglikanų. Proteoglikanų glikozaminai slopina vietiskai išskiriamas augimą skatinančias medžiagas. Taigi dėl jungimosi su proteoglikanais vyksta konkurencija tarp mažo tankio lipoproteinų ir augimo faktorių. Kai daugėja lipoproteinų, likę neužslopinti augimo faktoriai gali skatinti lygiųjų raumenų ląstelių proliferaciją.

Arterijos sienos hipoksija, ląstelių pažeidimas, apoptozė ir nekrozė. Plokštelės struktūrų apoptozė ir nekrozė. Progresuojant ateroskleroziniams pažeidimams, dėl prasisunkusių plazmos komponentų paplatėja poendotelinis tarpas ir padidėja difuzijos atstumas iki kraujagyslės sienos centre esančių ląstelių. Susidaręs detritasriebalų lašeliai ir kristalai sudaro plokštelės lipidinę šerdį, kurią dengia fibrozinio audinio stogelis.

## 2.2. Okliuzinio proceso raida

Aterosklerozinės plokštelės progresavimo ir komplikacijų klinikiniai rizikos veiksniai yra rūkymas, hiperlipidemija, hipertenzija, nutukimas, CD, emocinė įtampa, fizinis nejudrumas, genetinė predispozicija (1). Nustatyta, kad kai kurie jų daugiau susiję su tam tikros lokalizacijos arterijų pažeidimu, pavyzdžiui, serumo cholesterolio kiekis – su koronarinių arterijų pažeidimu, o CD, amžius ir rūkymas yra vieni pagrindinių periferinių arterijų okliuzinės ligos išsivystymo rizikos veiksnių (1, 16).

Aterosklerozinės plokštelės atsiranda tose vietose, kur atsišakoja didesnės šakos – gilioji šlaunies arterija, blauzdos arterijos, taip pat kur arterijas judesio metu spaudžia ir traumuoja raumenys ir sausgyslės (17).

Arterija atsakydama į sienelės pažeidimą plečiasi. Pradžioje spindis net padidėja, vėliau jis pradeda siaurėti, iki visiškai užanka. Kokį kraujotakos sumažėjimą vėliau sukels visiškas kraujagyslės užsikimšimas, priklauso nuo lokaliai aterosklerozės, padidėjusios širdies veiklos, kraujotakos, arteriolių bei prekapiliarinių sfinkterių išsiplėtimo (17). Kolateralinė kraujagyslė – tai dažniausiai jau esamų jungčių tarp magistralinių arterijų išvešėjimas, kad būtų aplenkta susidariusi kliūtis pagrindinėje arterijoje. Jos raidos mechanizmai dar diskutuojami, tačiau manoma, kad jų atsiradimui daro įtaką slėgių skirtumas bei padidėjęs kraujotakos greitis per kolateralines kraujagysles, taip pat kaip galimas išsiplėtimo mediatorius minimas azoto oksidas (18).

Tarp veiksnių, didinančių galūnės netekties riziką kritinės išemijos sąlygomis, yra audinių kraujotakai nepalankūs veiksniai – CD, IFN, labai sumažėjusi širdies išstūmimo frakcija (ryškus širdies nepakankamumas), vazospazminės ligos ir būklės (Reino sindromas, ilgalaikis šaltis), rūkymas bei veiksniai, didinantys kraujotakos poreikį audiniuose – infekcija (celiulitas, osteomielitas, tendinitas), odos įtrūkimai ar trauminiai sužalojimai (9, 15).

## 2.3. Periferinės arterijų okliuzinės ligos ypatumai sergant cukriniu diabetu

Epidemiologiniai tyrimai parodė, kad CD ligoniams PAOL išsivysto daug dažniau nei bendroje populiacijoje. Sergantiems CD asmenims periferinių arterijų okliuzinės ligos eiga būna agresyvesnė, net penkis kartus dažniau vystosi KKI, nulemianti didelę galūnių amputacijų riziką (19). Ligoniai, kartu sergantys CD ir PAOL, yra jaunesni, turi didesnę kūno masės indeksą, dažniau turi neuropatiją ir daugiau gretutinių širdies ir kraujagyslių sistemos ligų nei CD nesergantys (20). Išskirtinis CD ir PAOL sergančiųjų bruožas – dažniau yra pažeidžiamos gilioji šlaunies arterija bei žemiau kelio sąnario esančios pakinklio ir blauzdos arterijos (4, 21-23).



Arterijų sienelės dažniausiai yra labai kalkėtos. Arterijų užakimai dažnesni nei susiaurėjimai. Dar vienas būdingas arterijų pažeidimo bruožas – plokštelės išsidėsto simetriškai, pažeidžiama daugelis arterijų segmentų, o susiaurėjimų atsiranda net ir kolateralėse. CD nesergantiems ligoniams PAOL įprastai pasireiškia kaip vienpusiai, pavieniai, proksimaliniai arterijų pažeidimai.

Natūralus organizmo kompensacinis atsakas į išemiją yra neoangiogenezė, tačiau CD sergančių ligonių organizme šis procesas bei kolateralinių formavimasis yra sutrikęs, o tai ypač sunkina ligos eigą bei mažina galūnės išsaugojimo galimybes (24-27).

## 2.4. Blauzdos arterijų anatomija (28)

Blauzdos arterijų anatomija yra labai svarbi blauzdos arterijų rekonstrukciniam gydymui taikant angiosomos principą (29, 30).

Priekinė blauzdos arterija (*a. tibialis anterior*) prasideda ties distaliniu pakinklio raumens kraštu kaip pakinklio arterijos tąsa. Ji patenka į blauzdos priekinį paviršių, leidžiasi žemyn iki pėdos, kur jos tąsa vadinama nugarine pėdos arterija (*a. dorsalis pedis*). Dažnai gali būti labai nedidelė, tačiau tik labai retai jos iš viso nebūna, tuomet jos funkciją perima šėvinė arterija. Užakus šiai arterijai, jos funkciją perima užpakalinės blauzdos arterijos (*a. tibialis posterior*) arba šėvinės arterijos perforuojančios šakos.

Blauzdos šėvinis kamienas (*tr. tibioperonealis*) eina užpakaliniu blauzdos paviršiumi ir suskyla į užpakalinę blauzdos (*a. tibialis posterior*) bei šėvinę arteriją.

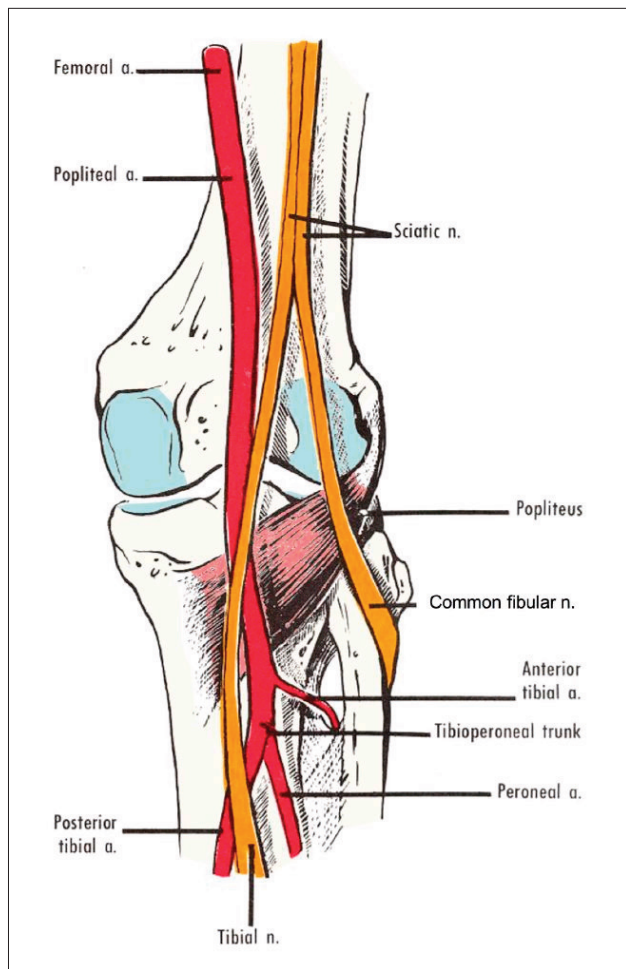
Užpakalinė blauzdos arterija (*a. tibialis posterior*) eina užpakaliniu blauzdos paviršiumi kaip blauzdos šėvinio kamieno tąsa tarp blauzdikaulio ir šėvikaulio. Distaliniame gale aplenkia iš užpakalio medialinę kulkšnį ir pasidalija į galines šakas: lateralinę ir medialinę pėdos arterijas. Už medialinės kulkšnies arterija padengta tik oda ir fascija, todėl lengvai gali būti čiuopiama jos pulsacija. 15 proc. žmonių šis pulsas gali būti nečiuopiamas net ir nesant patologijos.

Užpakalinės blauzdos arterijos gali nebūti, tuomet jos funkciją perima šėvinė arterija. Retais atvejais ši arterija gali perverti tarpkaulinę ir susijungti su priekine blauzdos arterija.

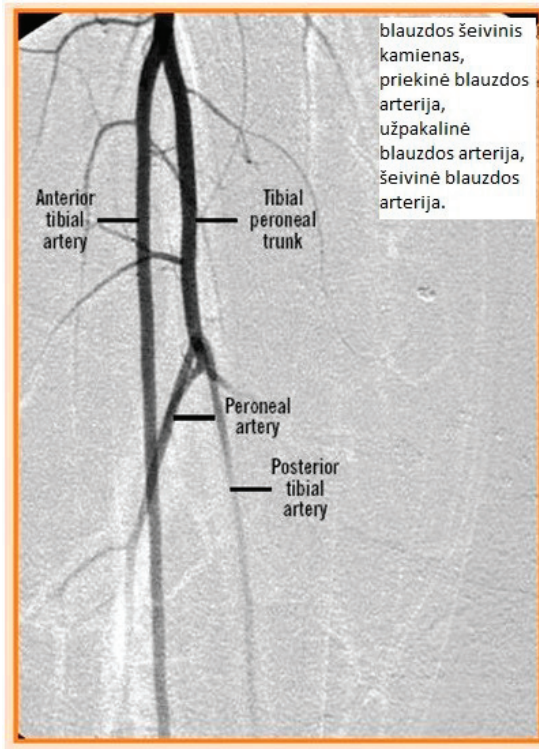
Šėvinė arterija (*a. peronea*) gali atsidalinti nuo blauzdos šėvinio kamieno, nuo užpakalinės blauzdos arterijos arba net nuo pačios pakinklio arterijos, sudarydama trifurkaciją. Jos dydis yra atvirkščiai proporcingas kitoms blauzdos arterijoms, t. y. kuo kitos arterijos didesnės, tuo šėvinė arterija mažesnė, tačiau dažnesnis yra atvirkštinis variantas, kai šėvinė arterija didelė, o jos perforuojanti šaka gali pakeisti

užpakalinę blauzdos arteriją. Tokiais atvejais užpakalinės blauzdos arterijos pulso nebūna.

Nugarinė pėdos arterija (*a. dorsalis pedis*) – tiesioginė priekinės blauzdos arterijos tęsa. Eina pirmuoju tarppadikauliniu tarpu, kur gali būti čiuopiama jos pulsacija. Pulsas geriausiai jaučiamas pėdas laikant nedidelėje dorsifleksijos padėtyje. Kai kuriems sveikiems suaugusiems asmenims ir net vaikams gali būti nečiuopiama nugarinės pėdos arterijos pulsacija. Ši anatomicinė variacija dažniausiai yra abipusė, o nugarinė pėdos arterija yra pakeista šėivinės arterijos perforuojančia šaka.



1 pav. Blauzdos arterijų anatomijos schema



2 pav. Angiografinio tyrimo metu matoma blauzdos arterijų anatomija

## 2.5. Blauzdos arterijų patologijos morfologinė klasifikacija (31)

*TransAtlantic Inter-Society Consensus* I darbo grupė blauzdos arterijų pažeidimus suskirstė į keturis tipus ir numatė gydymo rekomendacijas:

- TASC tipas A – vienas židininis susiaurėjimas < 1 cm blauzdos ar šėivinėje arterijoje.
- TASC tipas B – daugybiniai susiaurėjimai blauzdos ar šėivinėje arterijoje, kiekviena po < 1 cm ilgio. Vienas ar du židininiai susiaurėjimai blauzdos arterijų trifurkacijoje.
- TASC tipas C – 1–4 cm ilgio susiaurėjimas, 1–2 cm ilgio užakimas blauzdos ar šėivinėje arterijose. Platus susiaurėjimas blauzdos arterijų trifurkacijoje.
- TASC tipas D – >2 cm užakimas blauzdos ar šėivinėje arterijoje. Difuziškai pažeista blauzdos ar šėivinė arterija.

## 2.6. Periferinės arterijų okliuzinės ligos klinika sergant cukriniu diabetu

PAOL būdinga keletas skirtingų klinikinių variantų, kurie skirstomi remiantis Fontaine'o ar Rutherfordo klasifikacijomis (32). Svarbu įsidėmėti, jog ligos pasireiškimas yra labai individualus, t. y. ligoniams, turintiems panašios apimties ir lygio pažeidimus, ligos simptomai gali gerokai skirtis.

PAOL diagnozuojama remiantis ligonio apžiūra. Atliekama galūnės pulsų apčiuopa. PAOL atvejais jie yra susilpnėję arba visai išnykę. Matuojamas kulkšnies ir žasto indeksas (KŽI) arba nykščio spaudimas (NS). Normoje KŽI  $>0,9$ , tačiau net iki 75 procentų diabetu sergančių ligonių PAOL yra besimptomė, jei diagnostiniu kriterijumi pasirenkamas KŽI  $<0,9$  (33). Tokie ligoniai turi didesnę riziką susirgti kitomis širdies ir kraujagyslių sistemą pažeidžiančiomis ligomis nei tie, kurie neserga CD ir PAOL.

Įprastai PAOL pasireiškia protarpiniu šlubčiojimu. Protarpinis šlubčiojimas apibrėžiamas kaip skausmas galūnėje, kuris stiprėja vaikščiojant ir greitai išnyksta ilsintis (Fontaine II stadija, Rutherford I laipsnis). Jei pažeisti labiau proksimaliniai segmentai (pvz., aorta ar klubinės arterijos), ligoniai gali skųstis skausmu, plintančiu į sėdmenis ir šlaunis. Šlaunų, pakinklio, blauzdos arterijų pažeidimai dažniausiai pasireiškia blauzdos ar čiurnos skausmu. Protarpinį šlubčiojimą reikėtų skirti nuo veninės patologijos, klubo ar kelio sąnario artrito, periferinės neuropatijos. Vis dažniau kalbama apie tai, jog daugeliui ligonių liga pasireiškia atipiniais simptomais (34).

Sunkesniais atvejais ligoniai skausmą jaučia ir ramybėje, gulėdami (Fontaine III stadija, Rutherford II laipsnis). Dažniausia ramybės skausmo lokalizacija yra pėda ir šis skausmas turėtų būti skiriamas nuo raumenų spazmo ar artrito. Dažnai skundžiamasi ir nuolatinio pėdos šalimu. Fontaine IV stadijai / Rutherford III laipsniui priskiriama būklė, kuri pasireiškia galūnės opomis ir gangrena. Ji dažniausiai prasideda pirštuose ir apatinėje galūnės dalyje.

Kojų opos, kurios atsiranda dėl arterijų pažeidimo, daugeliu atvejų yra ypač skausmingos, negyjančios. Neretai jos atsiranda net ir nuo nedidelės vietinės traumos. Šios opos turėtų būti diferencijuojamos nuo veninės kilmės opų. Jei skausmas nejaučiamas, reikėtų įtarti periferinę neuropatiją. Opos dažnai komplikuojasi vietine infekcija ir uždegimu. Gijimą stabdo nepakankama audinių kraujotaka, įsotinimas deguonimi ir ląstelių atsinaujinimas.

CD ligoniams išsivysto simptomais labiau pasireiškianti (protarpinis šlubčiojimas, pėdos opos ir kritinės galūnių išemijos požymiai) PAOL (35). Dėl šiems ligo-

niams dažnai išsivystančios periferinės neuropatijos sutrinka skausmo suvokimas, todėl gali būti sunku laiku diagnozuoti PAOL (36).

Periferinė neuropatija ir PAOL yra gerai žinomas pėdų opų išsivystymo rizikos veiksnys. 40–60 procentų CD ligonių, kuriems atsirado opos pėdose, serga PAOL. Šis veiksnys lemia didesnę galūnių amputacijų riziką ir mirtingumą (37). Dėl sutrikusios cirkuliacijos ir jutimų pažeistuose audiniuose kartu su opomis dažnai įsi-meta ir infekcija. Sausosios gangrenos išsivystymas yra galutinė PAOL stadija. Tai reiškia, jog laiku neatkūrus galūnės arterinės kraujotakos didžioji amputacija yra neišvengiama.

Ligonių, sergančių CD ir PAOL, apatinių galūnių funkcija yra blogesnė nei CD nesergančių. Jie be skausmo nueina trumpesnius atstumus, lėtesnė jų eiseną. Tai susiję su periferine neuropatija ir neretai kartu esančia koronarine širdies liga (38).

## 2.7. Kritinė kojų išemija

Terminas „išemija“ apibrėžiamas kaip sumažėjęs organo ar audinio aprūpinimas krauju dėl kraujagyslių pataloginio susiaurėjimo ar užakimo arba kraujotakos nebuvimas.

KKI – tai nuolatinė išeminių galūnės skausmų, negyjančių opų ar gangrenos stadija dėl ryškaus kojos kraujotakos sutrikimo (39, 40).

KKI išsivysto, kai PAOL pažeidžia du ar daugiau galūnės arterijų segmentų ir dėl suminio poveikio gerokai sumažėja kolateralinė kraujotaka. KKI eiga labai skiriasi nuo paprasto protarpinio šlubčiojimo. KKI siejama su didele galūnės netekties rizika, ypač jei laiku neatliekama kraujotaką atkurianti procedūra. Protarpinis šlubčiojimas retai progresuoja iki būklės, kai reikia amputuoti pažeistą galūnę. Ramybės skausmas apibūdinamas kaip deginimo, nemalonaus šalčio pojūtis ar parestezija, kurie trikdo miegą. Diskomfortą didina kojos pakėlimas (dėl žemės traukos dar labiau pablogėja pėdos audinių perfuzija), mažina kojos nuleidimas (pvz., laisvas kojos karojimas nuo lovos krašto). Skausmas, jaučiamas atsiradus arterinėms opoms, apibūdinamas kaip stiprus, nuolatinis, geliantis ar deginantis, jis kartais neišnyksta net vartojant dideles dozes geriamųjų analgetikų. Tai ne tik lėtinės sunkios išeminės neuropatijos padarinys. Skausmas atsiranda ir dėl odoje esančių juntamųjų nervų galūnelių apsinuoginimo opos vietoje.

Išeminė gangrena išsivysto, kai esant ramybės būsenai kraujotaka yra nepakankama ląstelių gyvybingumui palaikyti. Skausmas gali būti labai stiprus, kylantis ne

tik dėl išeminės neuropatijos, bet ir dėl odoje ir poodyje esančių juntamųjų nervų išeminio pažeidimo, osteomielito ir plintančios infekcijos. Išėjimai ir nekrozei progresuojant, skausmas gali sumažėti dėl visiškos išeminės nervų žūties.

#### Kritinės kojų išemijos kriterijai (39)

- Nuolatiniai skausmai, kuriuos tenka mažinti analgetikais ilgiau kaip 2 savaites, arba yra išopėjimų ir pirštuose ar pėdoje.
- KŽI <50 mmHg, NS <30 mmHg arba nečiuopiamas pulsas ties kulkšnimi diabetu sergantiems ar ryškia arterijų kalcinozę turintiems asmenims.

#### Kritinės kojų išemijos klasifikacijos

Fontaine'o ir Rutherfordo klasifikacijos skirtos numatyti galūnės amputacijos riziką bei įvertinti galūnės kraujotaką atkuriančios sėkmingos procedūros galimybę. Jose simptomai skirstomi į dvi pagrindines grupes – išeminės ramybės skausmą ir audinių netektį.

1954 metais prancūzų chirurgas Rene Fontaine'as (17) periferinių arterijų okliuzinę ligą suskirstė į keturias stadijas. Šiek tiek patobulinta ši klasifikacija ir dabar taikoma klinikinėje praktikoje (17, 41).

#### Fontaine'o klasifikacija:

- I – besimptomė liga;
- II – protarpinis šlubumas (klaudikacija);
  - II A – beskausmis atstumas >200 m;
  - II B – beskausmis atstumas <200 m;
- III – nuolatinių skausmų stadija;
  - III A – kulkšnies sistolinis spaudimas >50 mmHg;
  - III B – kulkšnies sistolinis spaudimas <50 mmHg;
- IV – gangrenos ir opų stadija;
  - IV A – nekrozė apima tik vieną pirštą;
  - IV B – nekrozė apima keletą pirštų ar plinta į pėdą.

Rutherfordas su bendraautoriais pasiūlė lėtinės galūnių išemijos klasifikaciją suskirstyti į laipsnius ir klinikinės kategorijas (žr. 1 lentelę).

**1 lentelė.** Lėtinės galūnių išemijos klasifikacija (42), modifikuota pagal Rutherfordą

Laipsnis	Kategorija	Klinika	Objektyvūs kriterijai
0	0	Besimptomė – nėra hemodinamiškai reikšmingos okliuzinės ligos	Normalus bandomasis bėgimo takelis ar reaktyvinės hiperemijos testas
I	1	Lengvas protarpinis šlubčiojimas	Visiškai atliekamas bandomasis bėgimo takelio testas; KS po pratimo >50 mmHg, bet mažiausia 20 mmHg žemesnis nei ramybėje
	2	Vidutinis protarpinis šlubčiojimas	Tarp 1 ir 3 kategorijų
	3	Ryškus protarpinis šlubčiojimas	Negali baigti bandomojo bėgimo takelio testo, KS po pratimo < 50 mmHg
II	4	Nuolatiniai skausmai	KS ramybėje <40 mmHg, NS <30 mmHg
III	5	Nedidelė audinių netektis – negyjanti opa, lokali gangrena su išplitusia pėdos išemija	KS ramybėje <60 mmHg, NS <40 mmHg
	6	Ryški audinių netektis – nekrozė išplitusi aukščiau čiurnos, pėda negelbstima	Tokie pat kaip 5 kategorijos

Yra sukurta daugybė PAOL ir diabetinės pėdos klasifikavimo sistemų, tačiau visos jos turi nemažai trūkumų. Sistemų palyginimas pateikiamas 2 lentelėje.

Visai neseniai kraujagyslių chirurgų gairių komitetas (*The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Guidelines Committee*) sukūrė naują klasifikaciją – apatinės galūnės gydymo klasifikacinę sistemą (*the Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System*) (43), kuri pateikiama 3 lentelėje. Ji remiasi trimis pagrindiniais veiksniais, didinančiais galūnių amputacijų riziką ir sunkinančiais gydymą: žaizdos pobūdžiu (*wound*), išemija (*ischaemia*) ir pėdos infekcija (*foot infection*). Tokios klasifikacijos poreikis iškilo jau seniai. Sąvoka „kritinė galūnės išemija“ pirmą kartą paminėta 1982 metais. Ja siekta pirmiausia išskirti grupę žmonių, kurių apatinei galūnei grėsmė kilo dėl lėtinės išemijos. Vienas iš autorių tikslų buvo atskirti diabetu sergančius ligonius ir jų būklę nagrinėti atskirai (43).

Dėl demografinių pokyčių per pastaruosius 40 metų, didėjant sergamumui CD ir sparčiai vystantis kraujotakos atkūrimo metodams, tapo labai sudėtinga analizuoti gydymo baigtis, remiantis vien tik šiomis klasifikacijomis. Kalbant apie CD ligonius, grėsmė galūnei yra tik dalis plataus ligos pasireiškimo spektro (neuropatija, išemija, sepsis) (44). Dėl šių priežasčių naujoji sistema turėtų padėti prasmingiau analizuoti įvairių gydymo metodų veiksmingumą šioje heterogeniškoje populiacijoje.

**2 lentelė. Diabetinės pėdos žaizdų ir apatinės galūnės išemijos klasifikacijos sistemų palyginimas (43)**

Klasifikacijos sistema	Išeminis nuolatinis skausmas	Opa	Gangrena
Rutherfordo	Taip, 4/6 kategorijos	5 kategorija, nedidelė audinių netektis, neužgyjančios opos, židininė gangrena su plačia pėdos gangrena	6 kategorija. Ryški audinių netektis – nekrozė, išplitusi aukščiau čiurnos, pėda negelbstima
Fontaine'o	Taip, III/IV klasės	IV klasė, opos, gangrena	IV klasė, opos, gangrena
PEDIS Perfuzija, Dydis Gylis Infekcija jutimai	Ne	Taip. 1–3 laipsniai: 1 laipsnis – paviršinės opos, nepenetruojančios giliau po oda; 2 laipsnis – gilios opos, penetruojančios gilyn į fasciją, raumenis, sausgysles; 3 laipsnis – apimti visi pėdos audiniai, kaulai ir sąnariai	Ne
UT ( <i>University of Texas</i> )	Ne	Taip, opos 0–3 laipsniai: 0 laipsnis – po išopėjimo visiškai epitelizavusi žaizda; 1 laipsnis – paviršinė, neapimanti sausgyslių, kapsulių ir kaulų; 2 laipsnis – apimanti sausgysles ir kapsules; 3 laipsnis – apimanti kaulus ir sąnarius	Ne
Wagnerio	Ne	0 laipsnis – sugijusi žaizda; 1 laipsnis – paviršinė opa; 2 laipsnis – apima sausgysles, kapsules; 3 laipsnis – gili opa su osteomielitu; 4 laipsnis – dalinė pėdos gangrena; 5 laipsnis – visiška pėdos gangrena	Opa ir gangrena sugrupuotos. Gangrena dėl infekcijos nediferencijuojama nuo gangrenos dėl išemijos; t. p. osteomielitas



Išemija	Infekcija	Komentari
Taip, KKI. 4 kategorija: rambės KS <40 mmHg, NS <30 mmHg	Ne	Aiški išemijos PAOL klasifikacija, įtraukia ir lengvesnes PAOL formas (1–3 kategorijos). Neišskirti CD sergančių ypatumai, žaizdų infekcijos.
KKI, pagrįsta Europos sutarimo: išeminiai nuolatiniai skausmai >2 sav., KS <50 mmHg ar NS <30 mmHg opoms ir gangrena. KS <50 mmHg, NS <30 mmHg, nėra pėdoje pulsų CD ligoniams.	Ne	Aiški išemijos klasifikacija. Nėra aiškaus hemodinamikos įvertinimo. Minimaliai įtrauktos žaizdos ir infekcija.
Taip, 3 laipsniai: 1 laipsnis – nėra PAOL simptomų, KŽI >0,9, NS >0,6, TcPO <sub>2</sub> >60 mmHg; 2 laipsnis – PAOL simptomai, KŽI <0,9, KS >50 mmHg, NS >30 mmHg, TcPO <sub>2</sub> 30–60 mmHg; 3 laipsnis – NS <50 mmHg, NS <30 mmHg, TcPO <sub>2</sub> <30 mmHg.	Taip, 1–4 laipsniai, IDSA klasifikacija	Skirta DP. Įtrauktos opų kategorijos, įtrauktas perfuzijos įvertinimas. Neįtraukta KKI, nesuskirstyta gangrena.
Taip, +/- paremta KŽI <0,8.	Taip.	Skirta DP. Įtrauktos opų kategorijos, PAOL ir infekcija, bet nėra laipsnių.
Ne.	Ne.	Ortopedinė klasifikacija skirta DP. Nėra išemijos suklasifikavimo.

**2 lentelė** (tęsinys). *Diabetinės pėdos žaizdų ir apatinės galūnės išemijos klasifikacijos sistemų palyginimas (43)*

Klasifikacijos sistema	Išeminis nuolatinis skausmas	Opa	Gangrena
SAD sistema (sepsis, arteriopatija, denervacija)	Ne	Taip, 0–3 laipsniai, priklausomai nuo lokalizacijos ir gylio: 0 laipsnis – oda pažeista; 1 laipsnis – paviršinė <1 cm <sup>2</sup> ; 2 laipsnis – penetravusi į sausgysles, antkaulį, sąnarių kapsules 1–3 cm <sup>2</sup> ; 3 laipsnis – apimti kaulai, sąnariai >3 cm <sup>2</sup>	Ne
Saint Elian	Ne	1–3 laipsniai, priklausomai nuo gylio: 1 laipsnis – oda pažeista, paviršinė; 2 laipsnis – pažeista fascija, sausgyslės, raumenys; 3 laipsnis – didelės opos, pažeisti kaulai, sąnariai	Ne
IDSA (Infectious Disease Society of America)	Ne	Ne	Ne
SVS (Lower extremity threatened limb classification)	Taip, žaizda / klinikinė klasė 0–3	Taip, 0–3 laipsniai, sugrupuota pagal gylį, lokalizaciją ir dydį ir būtinai padengti žaizdą, kad ji užgytų	Taip, 0–3 laipsniai, sugrupuota pagal išplitimą, lokalizaciją, dydį ir būtinai padengti žaizdą, kad ji užgytų

Išemija	Infekcija	Komentarai
Tik pulsų apčiuopa, neištraukta hemodinamika.	Taip.	Skirta DP, įtraukia neuropatiją, neminima gangrena. Nėra informacijos apie hemodinamiką.
Taip, 0–3 laipsniai: 0 laipsnis – KS >80 mmHg, KŽI 0,9–1,2; 1 laipsnis – KS 70–80 mmHg, KŽI >0,7–0,89, NS >55–80 mmHg; 2 laipsnis – KS 55–69 mmHg, KŽI >0,5–0,69, NS >30–54 mmHg; 3 laipsnis – KS <50 mmHg, KŽI <0,5 NS <30 mmHg.	Taip, 0–3 laipsniai: 0 laipsnis – nėra; 1 laipsnis – lengva, paraudimas 0,5–2 cm, induracija, šiluma, patinimas; 2 laipsnis – vidutinė, paraudimas >2 cm, pūlinys, sausgyslių, sąnarių ir kaulų infekcija; 3 laipsnis – sunki, sisteminis atsakas.	
Ne.	Taip, nėra, švelni, vidutinė, sunki.	Skirta DP.
Taip, 0–3 išemijos laipsniai, remiasi hemodinamika su perfuzijos pokyčiais.	Taip, IDSA.	Įtraukta PAOL + CD su žaizdų spektru, išemija ir infekcija sužymėta 0–3 laipsniais. Įtraukta KKI. Devaskuliarizacijos poreikis priklausomai nuo išemijos, žaizdos ir infekcijos laipsnio. Opa/gangrena kategorizuotos.

3 lentelė. Kraujagyslių chirurgų asociacijos apatinės galūnės gydymo klasifikacija. (The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System) (43)

I. Žaizda			
II. Išemija			
III. pėdos infekcija			
W I fl rezultatas			
<b>W (Žaizdų klinikinės kategorijos)</b>			
Nuolatinį skausmų ar žaizdų (opos, gangrena) laipsniai			
0 (išeminis nuolatinis skausmas), 1 (lengva), 2 (vidutinė), 3 (sunki)			
Laipsnis	Opa	Gangrena	
0	nėra	nėra	
Klinikinis aprašymas: išeminiai ramybės skausmai, žaizdų nėra			
1	Maža opa pėdoje, neapima kaulų	nėra	
Klinikinis aprašymas: maža audinių netektis. Vieno dviejų pirštų amputacija ar odos padengimas			
2	Gilesnė opa, įtraukianti kaulus, sąnarius, sausgysles, dažniausiai neapimanti kulno ar negili kulno opa, neapima kulnikaulio	gangrena	
Klinikinis aprašymas: didelis audinių pažeidimas su daugiau kaip trijų pirštų amputacija, su transmetatarsaline amputacija +/- odos padengimu.			
3	Didelės, gilios opos, apimančios visą pėdą, Gilios kulno opos su kulnikaulio pažeidimu	plati gangrena	
Klinikinis apibūdinimas: didelė audinių netektis – kompleksinė pėdos rekonstrukcija, lieka dideli minkštųjų audinių pokyčiai.			
<b>I išemija</b>			
Hemodinamika/perfuzija: matuojama NS ar TcPO <sub>2</sub> , jei KŽI > 1,3			
Laipsniai: 0 (nėra), 1 (lengva), 2 (vidutinė), 3 (sunki)			
Laipsnis	KŽI	Žasto sistolinis spaudimas	NS, TcPO <sub>2</sub>
0	≥0,80	>100 mmHg	≥60 mmHg
1	0,6–0,79	70–100 mmHg	40–59 mmHg
2	0,4–0,59	50–70 mmHg	30–39 mmHg
3	≤0,39	<50 mmHg	<30 mmHg

3 lentelė (tęsinys). Kraujagyslių chirurgų asociacijos apatinės galūnės gydymo klasifikacija. (The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System) (43)

<b>fI: pėdos infekcija</b>		
Laipsniai: 0 (nėra), 1 (lengva), 2 (vidutinė), 3 (sunki – gelbėti galūnę ar gyvybę)		
Infekcijos klinikinis pasireiškimas	SVS	IDSA / PEDIS
Nėra infekcijos simptomų	0	neinfekuotas
Infekcija nustatoma esant dviem iš šių požymių <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lokalus patinimas ar induracija</li> <li>· Paraudimas &gt;0,5 iki ≤2 cm apie opą</li> <li>· Lokalus tempimas ar skausmas</li> <li>· Lokali šiluma</li> <li>· Pūliai</li> </ul>		
Vietinė infekcija, apimanti odą ir poodį (be gilesnių audinių pažeidimo ir be sisteminių simptomų)	1	lengva
Vietinė infekcija su paraudimu > 2 cm Pažeistos gilesnės struktūros (pūlinys, osteomielitas, sepsinis arteritas, fascitas) Nėra sisteminių simptomų	2	vidutinė
Vietinė infekcija su sisteminiu uždegimo simptomais Su ≥2 simptomais: Temperatūra >38 °C ar <36 °C Pulsas >90 k/min. Kvėpavimo dažnis >20 k/min ar PaCO <sub>2</sub> <32 mmHg Leukocitai > 12 ar < 4 x10 <sup>9</sup> /l ar 10 proc. nesubrendusių formų	3	sunki

## 2.8. Periferinės arterijų okliuzinės ligos ir kritinės kojų išemijos diagnostika

PAOL diagnostika CD sergantiems ligoniams yra sudėtinga. Ligos simptomai ir požymiai dažnai maskuojami kartu esančios distalinės simetrinės polineuropatijos. Svarbu ir tai, jog CD ligonis, kuriam atsiranda opų, pagalbos dažniausiai kreipiasi į šeimos, vidaus ligų gydytojus ar pediatrus, kurių specializacija nėra PAOL diagnostika (45). Diabetinės pėdos tarptautinės darbo grupės (IWGDF – *International Working Group on the Diabetic Foot*) gairėse siūloma, kad, be kruopščiai surinktos ligos anamnezės, nurodančios arterinį nepakankamumą, visiems CD sergantiems ir opą pėdoje turintiems ligoniams turėtų būti atlikta doplerio ultrasonografija, išma-

tuojamas KŽI ir NS. Jei gautos informacijos arteriniam nepakankamumui įvertinti nepakanka ir kyla abejonų, rekomenduojama išmatuoti transkutaninę oksigenaciją (TcPO<sub>2</sub>) (46). Šie diagnostiniai metodai yra labai jautrūs CD nesergančioje populiacijoje, tačiau jų jautrumas mažėja sergant CD, ypač jei kartu yra periferinė ar autonominė neuropatija (47, 48).

### *2.8.1. Kulkšnies ir žasto indeksas bei ir kulkšnies sistolinis spaudimas*

Galūnės kraujotakos sumažėjimo laipsnį rodo KŽI (46).

Tyrimas (dopleorometrija), atliekamas Doplerio aparatu, yra neinvazinis, paprastas ir pigus metodas, naudojamas tiek kojos kraujotakai nustatyti pirminės apžiūros metu, tiek ir arterijų operacijų rezultatams vertinti (42). Indeksas apskaičiuojamas taip:

Sistolinis kraujospūdis čiurnos srityje / sistolinis kraujospūdis žasto srityje = KŽI.

Sveikiems žmonėms kojos (pėdos) arterijoje absoliutus arterinis kraujo spaudimas nustatomas 10–20 mmHg aukštesnis nei žasto arterijoje (49-51).

KŽI interpretacija (52):

>1,4 – neužsispaudžia;

1–1,4 – norma;

0,91–0,99 – įtariama liga;

0,7–0,9 – lengva periferinė arterijų liga;

0,4–0,7 – vidutinio sunkumo periferinė arterijų liga;

0,0–0,4 – sunki periferinė arterijų liga, kartu su NS <30 mmHg ir (ar) būdingais nuolatiniais galūnės skausmais ar negyjančiomis trofinėmis žaizdomis.

KŽI dėl savo paprastumo ir neinvazyvumo plačiai naudojamas kaip pagrindinis kriterijus daugelyje su PAOL susijusių studijų. KŽI >1 rodo, kad arterinė kraujotaka yra normali. Tačiau šis skaičius gali būti ir klaidinantis. Atliktose studijose, kuriose KŽI buvo vertinamas ramybės būsenoje, o vėliau po fizinio krūvio, pastebėta, kad kartais po fizinio krūvio KŽI gauti duomenys būna skirtingi, palyginti su nustatytais ramybėje. Studijoje, kurioje arteriografiniai duomenys pasirinkti kaip kontrolė, hemodinamiškai reikšmingi arterijų susiaurėjimai >50 proc. yra pastebimi cukriniu diabetu sergantiems ligoniams, kuriems pėdoje čiuopiamas pulsas ir KŽI >1, t. y. rodo nesutrikusią arterinę galūnės kraujotaką (53). Todėl ligoniai, kurių simptomai ir požymiai (protarpinis šlubčiojimas, ramybės skausmas, pėdos pulsų nebuvimas) tinka PAOL ir kuriems nustatomi monofaziniai Doplerio signalai, KŽI <0,9, turėtų būti siunčiami kraujagyslių chirurgo konsultacijai (54).

Nustačius PAOL, svarbu įvertinti audinių perfuzijos deficito dydį ir kokią įtaką tai daro opų gijimui. KŽI <0,6 siejamas su daug blogesniu opų gijimu (55). Bloga opų gijimo tikimybė dėl prastos audinių perfuzijos turėtų paskatinti atlikti tolesnius tyrimus PAOL pažeidimų išsidėstymui nustatyti.

Ypač svarbu įvertinti ligonių, sergančių CD, žemiau kelio sąnario esančių arterijų būklę. Doplerio ultrasonografijos jautrumas arterijos susiaurėjimui  $\geq 50$  proc. nustatyti yra 90 procentų vertinant priekinę ir užpakalinę blauzdos arterijas ir 82 procentai vertinant šėvinę arteriją (56).

### *2.8.2. Nykščio spaudimas (57)*

Matuoti nykščio spaudimą (NS) rekomenduojama visiems ligoniams, sergantiems PAOL su klaidingu KŽI, kai KŽI >1,4 (58). Dėl to šis metodas ypač tinkamas CD sergantiems ligoniams (46). Nykščio spaudimo matavimas yra atliekamas naudojant PPG, fotopletizmografą, dėl to negali būti naudojamas rutiniškai (59). Sveikos galūnės normalus NS yra 90–100 mmHg. Norma 20–30 mmHg žemiau KŽI, taip pat ne mažiau kaip 64 proc. sistolinio žasto spaudimo (46).

NS apskaičiavimas – nykščio sistolinis spaudimas / rankos sistolinis spaudimas.

NS interpretacija:

0,64  $\pm$  0,2 – norma;

0,52  $\pm$  0,2 – lengvo ar vidutinio sunkumo periferinė arterijų liga;

0,23  $\pm$  0,19 – sunki periferinė arterijų liga.

Jei nykščio spaudimas >30 mmHg – tai geras rodiklis, kad galūnės trofinė žaizda užgis (46, 47).

Kojos arterijas reikia vizualizuoti, jei planuojama galūnės kraujotaką atkurianti procedūra. Šiuo metu dažniausiai naudojama spalvinė doplerio ultrasonografija, magnetinio rezonanso angiografija, kompiuterinės tomografijos angiografija ar skaitmeninė subtrakcinė angiografija.

Skaitmeninė subtrakcinė angiografija (SSA) išlieka auksiniu kraujagyslių vizualizacijos standartu vertinant PAOL pažeidimų išsidėstymą, ypač kai planuojamas kraujotakos atkūrimas. Jos pranašumas, palyginti su kitais diagnostikos metodais, yra tas, kad procedūros metu galima atlikti ne tik diagnostinę, bet ir gydomąją endovaskulinę intervenciją. Tačiau neretai CD sergantiems asmenims yra ir kita liga – inkstų funkcijos nepakankamumas (IFN). Todėl pagrindinis SSA trūkumas, kad tyrimo metu naudojamos kontrastinės medžiagos gali sukelti ar dar pasunkinti jau esamą nefropatiją (60). Norint išvengti šios grėsmingos komplikacijos, ligoniams, kurie

turi inkstų funkcijos pažeidimą, procedūros metu turėtų būti lašinami intraveniniai skysčiai. Taip pat prieš angiografinį tyrimą turėtų būti nutraukiamas metformino vartojimas, nes šis medikamentas gali sukelti laktatacidozę (60).

Deja, iki šiol nėra galutinai susitarta, kokios hemodinamikos parametrų reikšmės reikalingos KKI diagnozuoti. Rutherfordas siūlo tokias reikšmes: arterinis kraujospūdis kulkšnyje nukrenta žemiau 50 mmHg, nykščio spaudimas – žemiau 30 mmHg arba jei KŽI yra mažesnis nei 0,4.

Nors KŽI plačiai naudojamas epidemiologiniuose tyrimuose ir klinikinėje praktikoje, nėra jokios tikslios ribos KKI diagnozuoti (61). Todėl labai svarbi tiksli ligos anamnezė ir ligo apžiūra. Esant KKI koja įprastai būna išbalusi, šalta ir cianoziška. Neįmanoma užčiuopti pulso galūnėje. Audinių defektai dažniau lokalizuojasi žemiau kulkšnies ir blauzdoje. KKI yra labiau klinikinė diagnozė, ji turėtų būti patvirtinta objektyviais tyrimais, t. y. remiantis KŽI, NS, TcPO<sub>2</sub> ir SSA, ypač jei yra numatoma gydomoji procedūra.

## **2.9. Kritinės kojų išemijos gydymas sergant cukriniu diabetu**

Kritinė galūnės išemija gali baigtis galūnės netektimi ar mirtimi. Pagrindiniai CD ir KKI sergančio ligo gydymo tikslai – sumažinti jį varginančius ligos simptomus, t. y. pagerinti audinių aprūpinimą krauju, kad sumažėtų naktiniai skausmai ir išgytų odos defektai, bei sumažinti mirštamumą (19, 40).

Gydymo taktiką galima suskirstyti į keturias grupes: gyvenimo būdo pokyčiai, rizikos faktorių modifikacija, medikamentinė terapija ir galūnės kraujotaką atstatanti procedūra (revaskuliarizacija).

### **2.9.1. Gyvenimo būdo pokyčiai**

Sėkmingam gydymui gyvenimo būdo keitimas yra labai svarbus, nes nerūkymas, reguliari mankšta, svorio mažinimas ir mitybos korekcija stipriai koreguoja CD metu esančią nenormalią metabolinę būklę ir lipidų pusiausvyrą.

Rūkymas yra vienas pagrindinių ir svarbiausių aterosklerozės vystymosi rizikos veiksnių, o metus rūkyti ligos progresavimas gali sulėtėti ar net sustoti (45). Rūkymas didina chirurginių intervencijų riziką ir blogina jų baigtis (62). 2014 metų studijos duomenimis, aktyvūs rūkaliai turėjo didesnę riziką išsivystyti ankstyvai suformuoto šunto trombozei (63).

Įrodyta, kad labai svarbus gydymas fiziniu krūviu. Mankšta didina fizinio krūvio toleravimą ir mažiausiai dvigubai padidina nueinamą atstumą. Verta pažymėti, kad



tokie pokyčiai pastebimi be didesnio kraujo tėkmės pagerėjimo. Mankšta gerina širdies ir kraujagyslių būklę, kraujo klampumo savybes, audinių įsotinimą deguonimi, sočiųjų riebalų rūgščių sunaikinimą blauzdos raumenyse, skatina azoto monoksido gamybą bei jautrumą insulinui (64). Be to, fizinis krūvis saikingai mažina arterinį kraujospūdį, cholesterolio ir gliukozės koncentraciją kraujyje.

### **2.9.2. Rizikos veiksnių koregavimas**

#### **Glikemijos kontrolė**

Augant glikemijai didėja širdies kraujagyslių ligų rizika (65). Įrodyta, kad hiper-glikemija skatina aterogenezę, todėl sergant PAOL yra labai svarbi gera ir laiku atlikta glikemijos kontrolė (19). Atsparumas insulinui yra kitas labai svarbus PAOL vystymosi rizikos veiksnys. Todėl ligoniai, sergantys CD ir PAOL, turėtų būti gydomi medikamentais, mažinančiais atsparumą insulinui. Pastebėta, kad metforminas nebuvo veiksmingesnis už sulfonilšlapalo darinius ar insuliną, siekiant išvengti PAOL sergančiųjų CD populiacijoje (24). Tarptautinės studijos (*PROACTIVE*) atlikto tyrimo duomenimis, pioglitazonas buvo naudingas tik PAOL pradžioje tiems ligoniams, kuriems nebuvo nustatytas CD (66).

#### **Dislipidemijos korekcija**

Cukriniu diabetu ir PAOL sergantiems ligoniams būtina dislipidemijos kontrolė. Pirminis tikslas yra palaikyti mažo tankio lipoproteinų (MTL) koncentraciją kraujyje  $<2,6$  mmol/l ar netgi žemesnę ( $<1,8$  mmol/l) (22). Tinkamiausi vaistai tokiems ligoniams gydyti yra statinai. Širdies apsaugos studija (*The Heart Protection Study*) parodė, kad simvastatinu mažinama MTL cholesterolio koncentracija kraujyje sumažina CD ligonių mirtingumą nuo širdies ir kraujagyslių patologijos beveik 25 procentais (65). Tarptautinė atorvastatino vartojimo studija (*CARDS – The Collaborative Atorvastatin Diabetes Study*) įrodė, kad agresyvus CD ligonių gydymas atorvastatinu sumažino širdies ir kraujagyslių įvykių skaičių 37 procentais nepriklausomai nuo prieš gydymą buvusios MTL cholesterolio koncentracijos.

#### **Hipertenzija**

Optimali hipertenzijos kontrolė, t. y. arterinio kraujo spaudimo palaikymas 130 / 80 mmHg, sumažina insulto, širdies ir kraujagyslių ligų bei mirties riziką. Ilgalaikė ir griežta hipertenzijos kontrolė cukriniu diabetu sergantiems ligoniams mažina tikimybę susirgti PAOL iki 50 procentų. Tarptautinės studijos (*HOPE*) tyrimas įrodė, jog ligoniams, sergantiems CD ir turintiems gretutinių širdies ir kraujagyslių sistemos

pakitimų, ramiprilis mažina miokardo infarkto (MI), insulto ir mirties dažnį. Sergamumas PAOL ir mirtingumas sumažėjo 25 procentais.

Nėra jokių duomenų apie PAOL simptomų pablogėjimą kontroliuojant hipertenziją. Atliktų metaanalizių duomenimis,  $\beta$ -blokatoriai nemažina nueinamo beskausmio atstumo, t. y. nepablogina protarpinio šlubčiojimo klinikos. Todėl  $\beta$ -blokatoriai rekomenduojami ir gali būti vartojami aukštam arteriniam kraujo spaudimui reguliuoti, išskyrus tuos atvejus, kai yra nustatoma kritinė galūnės išemija.

### ***2.9.3. Medikamentinė terapija***

#### **Antikoaguliantai**

Trombocitų hiperaktyvumas skatina trombų susidarymą aterosklerozinės plokštelės vietoje, todėl antitrombocitiniai vaistai yra naudingi ligoniams, sergantiems PAOL. Šie vaistai prailgina nueinamą atstumą, sumažina kraujagyslinių intervencijų poreikį ir mirtingumą nuo širdies ir kraujagyslių sistemos patologijos. Nustatyta, kad širdies ir kraujagyslių ligomis sergančių ligonių, kurie vartoja aspiriną, mirčių skaičius sumažėja iki 25 procentų (67). Deja, šie duomenys nėra specifiški cukriniu diabetu ir PAOL sergančių asmenų populiacijai.

Įrodyta, kad vienas aspirinas yra tiek pat efektyvus mažinant suformuoto šunto užakimo galimybę ir mirčių nuo širdies ir kraujagyslių patologijos riziką, kiek ir aspirinas, vartotas kartu su dipiridamoliu, sulfpirazonu ar tiklopidinu (68).

Tiklopidinas gerina klinikinės PAOL sergančių ligonių baigtis, bet dėl savo nepageidaujamo poveikio (neutropenija ir trombocitopeninė purpura) yra nerekomenduojamas.

Klopidogrelis turi mažiau nepageidaujamų poveikių. Tarptautinė studija (CAPRIE) studija nurodo, jog ligoniai, tyrimo pradžioje sirgę PAOL ir pradėję vartoti klopidogrelį, 24 procentais rečiau patyrė MI, insultą ar mirė, palyginti tik su aspiriną vartojusiais ligoniais (69). Atliekant šį tyrimą CD sergančiųjų populiacija atskirai nenagrinėta.

Tam tikrais atvejais galimas ir konservatyvusis gydymas vazoaaktyviais preparatais, tačiau geriausių rezultatų pavyksta pasiekti intervencinėmis procedūromis.

### ***2.9.4. Intervencinis gydymas***

Šiuo metu blauzdos arterijų revaskuliarizacija apima perkutaninę transluminalinę balioninę angioplastiką (PTA) su stentavimu ar be stentavimo ir chirurginę revaskuliarizaciją naudojant šuntus – autovenos ar sintetinį.

Pirmiausia pasirinktini gydymo metodai pagal TASC rekomendacijas (40, 70):

- endovaskulinė procedūra – TASC tipui A, B, C;
- rekonstrukcinė arterijų operacija – TASC tipui D.

Ligoniams, sergantiems CD ir KKI, kraujotaką atkuriančios procedūros atliekamos nuo 8 iki 16 kartų, o didžiosios amputacijos nuo 7 iki 15 kartų dažniau nei CD nesergantiems ligoniams (71-73).

Dėl specifinio arterijų pažeidimų išsidėstymo CD sergantiems ligoniams dažniau atliekamos žemiau kelio esančių arterijų intervencijos (38).

### *2.9.5. Kritinės išemijos chirurginio gydymo metodų pasirinkimas*

Operacijos tikslas – kuo geriau atkurti sutrikusią galūnės kraujotaką. Tačiau galūnės arterijų pažeidimo pobūdis, audinių išeminiai pokyčiai, gretutinė patologija verčia rinktis revaskuliarizacijos variantą, kuris mažiausiai pavojingas ligonio gyvybei (40). Dažnai yra atliekama ne kraujotaką atkurianti procedūra, o pirminė galūnės amputacija. CD ir KKI sergantiems ligoniams nuotėkio baseinas būna blogesnis, todėl pasiekiami prastesni rezultatai, revaskuliarizacija dažnai yra neįmanoma, o amputacija atliekama gerokai dažniau nei CD nesergantiems ligoniams (74). Sąlygos, lemiančios gydymo atviros chirurgijos būdu nepasirinkimą, parodytos 4 lentelėje.

#### *4 lentelė. Arterijų rekonstrukcijos atviros operacijos būdu atsisakymo priežastys (74, 75)*

Rekonstrukcija netinkama	Nekrozė pažeidusi didžiąją kojos dalį, nefunkcionuojanti galūnė
Rekonstrukcija nesaugi	Gyvybei pavojinga toksemija iš išeminių audinių
Rekonstrukcija negalima	Visiškai nėra nuotėkio baseino Visiškas arterijų žemiau kelio sąnario užakimas
Rekonstrukcija nepatartina	Techniškai revaskuliarizacija galima, tačiau sėkmė labai abejotina

Sergamumas, mirštamumas ir išlaidos, susijusios su KKI, yra dideli. Vien JAV PAOL serga nuo 8 iki 10 milijonų žmonių (7, 76). 2011 metų duomenimis, JAV PAOL gydymui išleista 4,37 milijardo dolerių (76). Nepaisant to, vis dar nėra aiškaus atsakymo, kokia gydymo taktika yra optimali siekiant išsaugoti galūnę, išvengti mirties ir pagerinti funkciją.

Kritinė išemija retai būna dėl vieno arterijų segmento pažeidimo. Pirmiausia turi būti atlikta aukštesnio segmento kraujotakos korekcija, tai yra revaskuliarizuojama klubo ir (ar) šlaunies arterija. Tokiu būdu pagerinamas pritekėjimas. Kartais, pašalinus klubinės ar šlaunies arterijos stenozę ar atlikus apeinamąjį šuntą, nuolatiniai

skausmai išnyksta. Tačiau esant užakimams žemiau, kraujotakos per šlaunies arterijos baseiną neužtenka gangrenai ar opoms išgyti. Sutrikus trofikai taikytinos vadinamosios dviejų lygių kraujotaką atkuriančios operacijos, t. y. operuotinos klubo ir (ar) šlaunies arterijos bei blauzdos arterijos (77).

Gerų gydymo rezultatų pasiekama derinant intervencinės radiologijos ir atviros chirurgijos metodus tos pačios operacijos metu. Tokia operacija vadinama hibridine (77-79).

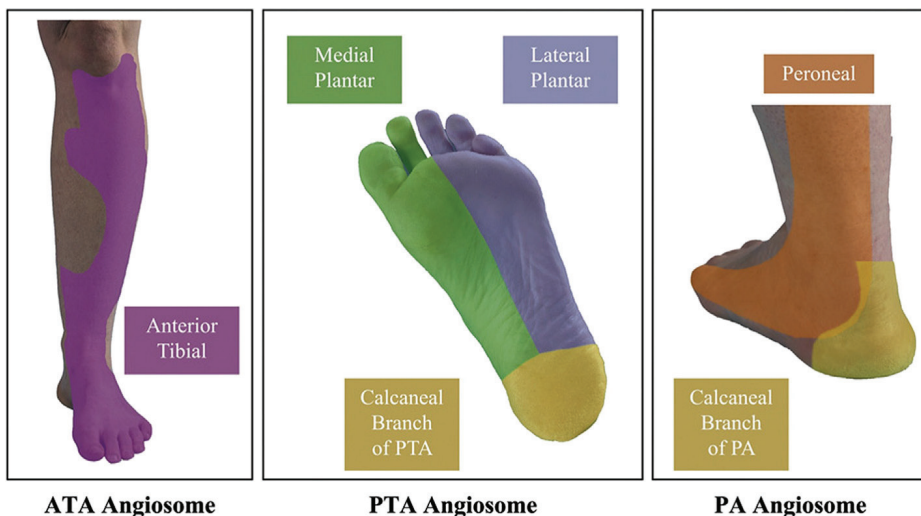
Hibridinių operacijų pranašumai:

- revaskuliarizacija neuždelsiama;
- esantis venos trūkumas;
- angiografinė kontrolė po užbaigtos revaskuliarizacijos;
- mažiau lokalių komplikacijų dėl mažesnių incizijų;
- pakankamai geras revaskuliarizuotų arterijų veikimas;
- akivaizdus gyvenimo kokybės pagerinimas.

Revaskuliarizacijos į blauzdos arterijas procedūra pasirenkama priklausomai nuo arterijos pažeidimo vietos, išsidėstymo bei nuotėkio baseino ir širdies kraujagyslių patologijos keliamos operacijos rizikos.

Naujausių studijų duomenimis (80), pasirenkant, kurią blauzdos arteriją geriausia revaskuliarizuoti, vertėtų naudotis angiosomos principu (81).

Angiosoma – tai odos, poodžio, fascijos, raumens, kaulo sritis, aprūpinama krauju tam tikros blauzdos arterijos. Čiurnos ir pėdos sritis dalijama į 6 angiosomas, *a. tibialis posterior* baseinas – 3 angiosomos, *a. peronea* – 2, *a. tibialis anterior* – 1 (82).



3 pav. Čiurnos ir pėdos angiosomos

Blauzdos arterijų revaskularizacija (atviros chirurgijos ar endovaskuliniu būdu) gali būti:

- tiesioginė – kraujotaka atkurama tiesiogiai į pažeistą angiosomą (išemijos zoną);
- netiesioginė – angiosominė reperfuzija per kolateralių tinklą.

Angiosomos modelio (tiesioginio kraujotakos atkūrimo į išemijos pažeistą zoną) esmė – rekonstruoti ne geriausiai vizualizuotą arteriją, o pažeistą angiosomą maitinančią kraujagyslę.

Sisteminė apžvalga (80) apėmė 15 kohortinių studijų (iširta 1 868 galūnės). Metaanalizės tikslas – įvertinti endovaskulinės / atviros tiesioginės ir netiesioginės revaskuliarizacijos baigtis. Buvo vertinti šie parametrai:

- žaizdų sugijimo (visiška epitelizacija su papildoma intervencija ar be jos) dažnis;
- galūnės išgelbėjimas (išvengta didžiosios amputacijos);
- mirštamumas;
- pakartotinių procedūrų dažnis.

Geresni rezultatai gauti gydant KKI tiesiagine revaskuliarizacija. Tiesioginė revaskuliarizacija pranšesnė gydant KKI endovaskuliniu būdu. Tai aiškinama tarpangiosominių kolateralių nebuvimu tiems ligoniams, kuriems reikia atkurti blauzdos arterijų kraujotaką. Studijos išvados: gydant KKI angiosominiu principu pagerėja žaizdos gijimas, padidėja tikimybė išsaugoti galūnę.

Esant geram pėdos arterijų lankui, tiesioginė angiosominė revaskuliarizacija nėra būtina, tačiau KKI sergantiems ligoniams, ypač tys ir CD, dažnai nevizualizuojamas geras pėdos lankas. Tuomet angiosominė revaskuliarizacija tinkama siekiant geresnio ir greitesnio žaizdų gijimo bei ilgesnio galūnės išsaugojimo (81, 83).

Angiosominiu principu atkurti kraujotaką mažiau būtina:

- kontrastuojant visam pėdos lankui;
- esant 4 kategorijai pagal Rutherfordo klasifikaciją – be trofikos pakitimų. Tuomet indikuojama revaskuliarizuoti bet kurią tinkamą blauzdos arteriją;
- esant trofikos pakitimams virš kulkšnies;
- esant paviršiniam <10 mm skersmens išopėjimui, ypač jei nykščio spaudimas po PTA >50 mmHg.

Esant 6 kategorijos išemijai pagal Rutherfordo klasifikaciją, rekomenduojama revaskuliarizuoti visas blauzdos arterijas. Pirmiausia revaskuliarizacijai reikėtų rinktis blauzdos arterijas, o nesant galimybės – šėvinę arteriją (80).

Remiantis vien tik blauzdos arterijų patologijos morfologine klasifikacija pirmiausia pasirinktino gydymo rekomendacijos:

- endovaskulinė procedūra esant vienam židininiam susiaurėjimui <1 cm ar daugybiniam susiaurėjimams blauzdos ar šėivinėje arterijoje (TASC A, B, C);
- rekonstrukcinė šuntavimo operacija esant >2 cm blauzdos ar šėivinės arterijos užakimui bei difuziškai pažeistoms blauzdos ar šėivinei arterijoms (TASC D).

PTA rekomenduojama (84)

Schanzer ir Conte rekomenduoja endovaskulinę procedūrą šiais atvejais:

- ligoniams, kurių išgyvenimo tikimybė yra mažiau nei 2 metai;
- nėra galimybės šuntavimui naudoti autovena;
- nustatyta didelė operacijos rizika;
- arterijų užakimas nėra ilgame segmente (84).

Šuntavimo operacija rekomenduojama (40, 84, 85):

- ligoniams, kurių išgyvenimo tikimybė yra daugiau nei 2 metai;
- yra tinkama autovena;
- nėra didelės operacinės rizikos, t. y. sveikesniems ir jaunesniems;
- arterijų užakimas yra ilgame segmente.

Iki 2011 metais Amerikos širdies asociacijos (*American College of Cardiology / American Heart Association*) išleistų gairių nebuvo oficialaus bendro sutarimo ir gydymo taktikos pasirinkimo esant KKI (86). Minėtose gairėse įtraukti BASIL studijos duomenys ir konstatuojama, jog abu kraujotakos atkūrimo būdai turi labai panašias baigtis ligoniams, kuriems buvo tinkamas tiek endovaskulinis, tiek atviros operacijos būdai (87).

2014 metais atlikta literatūros metaanalizė parodė, jog nėra ryškaus klinikinių baigčių skirtumo taikant endovaskulinę procedūrą ar atvirą operacinę revaskulizaciją ligoniams, sergantiems KKI. Deja, trūksta aukštos kokybės duomenų norint priimti sprendimus, ypač kalbant apie tam tikras ligonių grupes ar anatomines ypatybes (88). Taigi, koks revaskulizacijos metodas tinkamiausias CD sergantiems ligoniams, išlieka didelė dilema.

## 2.10. Endovaskulinės blauzdos arterijų procedūros

Tobulėjant endovaskulinėms technologijoms, vis dažniau vietoj atviros chirurginės intervencijos pasirenkama endovaskulinė procedūra. Atlikti PTA naudojami standartiniai angioplastiniai balionai, tačiau dėl didelio restenozijų procento šiuo metu literatūroje daugiausia kalbama apie blauzdos arterijų angioplastines procedūras su vaistus išskiriančiais balionais ir stentavimus (54, 89, 90) bei antegradinę revaskuliarizaciją (54).

Endovaskulinė procedūra atliekama sukėlus vietinę nejautrą. Tai mažina ligonio perioperacinę riziką (54).

Zhan 2012 metais atliktame tyrime lygintas sergančių KKI ir cukriniu diabetu ligonių pirminis hemodinaminis atsakas po endovaskulinės intervencijos ir atviros operacijos. Nustatyta, jog abiem gydymo atvejais kraujotaka pagerėjo panašiai ir labai reikšmingai (91). Tai leidžia manyti, kad prastesni ilgalaikiai rezultatai cukriniu diabetu sergančiųjų populiacijoje pastebimi ne dėl prastesnio pirminio hemodinaminio atsako po atliktos intervencijos, bet greičiau dėl aterosklerozinių plokštelių savybių ir sunkesnės bendros širdies ir kraujagyslių sistemos būklės (92). Pastebėta, kad pirminis funkcionavimas (angl. *primary patency*), praėjus 2 metams po atliktų blauzdos arterijų PTA dėl KKI, buvo blogesnis CD sergančiųjų grupėje (7). Tačiau lyginant tas pačias ligonių grupes galūnės išsaugojimo ir išgyvenamumo atžvilgiu reikšmingų skirtumų tarp sergančių ir nesergančių CD nepastebėta. Be to, kai kuriose studijose PTA nurodomas kaip pranašesnis gydymo metodas, palyginti su atvira operacija, ypač vyresniems nei 80 metų ligoniams. PAOL liga bei KKI yra būdingesnė senyvo amžiaus ligoniams. Vyresnis amžius siejamas su dideliu pooperaciniu mirštamumu (92). Vyresnių nei 80 metų ligonių grupėje mirštamumas 1 metų laikotarpiu po šuntavimo operacijos dėl KKI buvo 5 kartus didesnis nei jaunesnių nei 80 metų ligonių. Taigi atvira operacija vyresniems nei 80 metų ligoniams yra labai pavojinga (93, 94). Logiška, jog tokiems ligoniams rekomenduotina endovaskulinė intervencija. Vyresnių nei 80 metų asmenų mirštamumas gydant KKI endovaskuliniais metodais siekia beveik 13 procentų. Kiekvienai papildomi gyvenimo metai didina mirštamumo riziką.

Ryu ir bendraautorijų atliktoje studijoje pažymima, kad pagrindiniai ilgalaikio pirminio funkcionavimo trikdžiai yra ilgi, dauginiai ir labai sukalkėję arterijų susiaurėjimai bei mažas ligos pažeistų arterijų skersmuo. Be to, šios arterijos yra labiau linkusios pakartotinai siaurėti (95).

Esant KKI svarbiausias gydymo tikslas yra pasiekti, kad gytų žaizda ir išnyktų nuolatiniai galūnės skausmai. Todėl pakanka bent laikinai pagerinti kraujotaką, kol sugis žaizda ir sumažės audinių kraujotakos poreikis galūnės gyvybingumui palaikyti (92). Taigi apibendrinant galima teigti, kad PTA, kaip pirmo pasirinkimo gydymo metodas esant KKI bei pakinklio ir blauzdos arterijų pažeidimui, yra galimas ir pagrįstas daugeliu atvejų, jei neužkerta kelio chirurginei intervencijai ateityje.

## 2.11. Šuntavimo operacijos

Esant pakinklio ir (ar) blauzdos arterijų pažeidimams, geresnių rezultatų pasiekama atliekant šuntavimo operacijas. Tačiau su atvira chirurgija siejamas didesnis operacinis ir pooperacinis sergamumas ir mirštamumas (38).

Atvira operacija turėtų būti pasirenkama esant sudėtingesniems žemiau kelio esančių arterijų pažeidimams arba jei endovaskulinis gydymas buvo nesėkmingas ir KKI simptomai neišnyko (96).

Cukriniu diabetu sergančių ligonių blauzdos ir pėdos arterijų šuntavimas – šiuo metu dažnai nagrinėjama tema. Tiriamos įvairios šuntavimo metodikos bei naudojamų šuntų savybės, jų įtaka gydymo baigtims. Iki šiol geriausių rezultatų pasiekta šuntavimui naudojant didžiąją paodžio veną (*v. saphena magna*) (97). Albers ir bendraautorų atliktos metaanalizės duomenimis, pakinklio ir blauzdos arterijų veninių šuntų pirminio veikimo dažnis po 5 metų buvo  $63 \pm 4$  proc., antrinis veikimas  $0 \pm 5$  proc., pėda išsaugota  $78 \pm 4$  proc. atvejų (98). Tačiau pastebėta, kad net 20–30 proc. atvejų venos panaudoti neįmanoma dėl jos netinkamumo šuntavimui (97). Nesant galimybės šuntuoti minėtomis venomis, naudojami alternatyvūs šuntai, tokie kaip autologinės venos, alograftinės medžiagos (užšaldytos venos, arteriniai alograftai), sintetinės medžiagos, t. y. specialūs kraujagysliniai protezai (pvz., PTFE). Tačiau žemiau kelio arterijų atliktų šuntavimo operacijų šiomis medžiagomis baigčių metaanalizė rodo, kad rezultatai yra prasti (99). Penkerių metų veikimo dažnis yra tik 19–30 proc. priklausomai nuo šunto medžiagos (atšaldytos ir užšaldytos venos, virkštelės venos, užšaldytos arterijos), o pėda išsaugota tik 55–60 proc. atvejų (99). Kitų autologinių venų (ne *v. saphena magna*) naudojimas duoda geresnių rezultatų, palyginti su alograftiniais šuntais. Tačiau tais atvejais dažnai nepakanka venos ilgio šuntavimui atlikti ir tenka suformuoti kombinuotus šuntus. Šuntavimo operacijų baigčių metaanalizė parodė, kad naudojant alternatyvias autologines venas pirminis veikimas po 5 metų buvo 46,9 proc., antrinis veikimas – 66,5 proc., pėda buvo išsaugota 76,4 proc. ligonių (54).



Sintetiniai protezų šuntai į žemiau kelio esančias arterijas siejami su prastais ilgalaikiais rezultatais. Pirminis veikimas po 5 metų siekė 31 proc., antrinis veikimas – 40 proc., pėdą pavykdavo išsaugoti 56 proc. ligonių (100). Rezultatai buvo kiek geresni, kai, be šuntavimo, buvo atliekamos papildomos procedūros distalinėje šunto jungties vietoje, t. y. suformuojami specialūs lopai autovenos dalimi, arterioveninės fistulės ir kt.

Apibendrinant reikia pažymėti, kad didžiosios poodžio venos šuntai yra pranašesni už visus kitus minėtus ir turėtų būti naudojami kaip pagrindinė šuntavimo medžiaga atkuriant kraujotaką į žemiau kelio esančias arterijas, kai tai įmanoma. Kai didžioji poodžio vena šuntai neprieinama ar netinkama, patariama naudoti kitų autologinių venų šuntus (96) arba kaip alternatyvą rinktis perkutaninę angioplastinę procedūrą.

## **2.12. Cukrinio diabeto ligoniams atliktų intervencinių procedūrų rezultatus veikiantys faktoriai**

CD sergantiems ligoniams būdingesni pakinklio ir blauzdos arterijų pažeidimai (4, 22, 23, 38). Šio segmento patologija siejama su didžiausia tikimybe kartu sirgti ir koronarine širdies liga (40, 101), o mirštamumas šioje ligonių grupėje esant KKI po 5 metų siekia 50–70 proc. (7, 102-104). Taigi tokie ligoniai iškart patenka į didesnės pooperacinių komplikacijų rizikos grupę, ypač jeigu jiems yra atliekama atvira operacija. Prieširdžių virpėjimas siejamas su prastesne ilgalaikė prognoze po endovaskulinių intervencijų (103, 104).

Nuomonės apie CD įtaką atvirų ir endovaskulinių operacijų baigtims yra prieštaringos ir dažniausiai priklauso nuo pasirinkto statistinio duomenų apdorojimo metodo bei apibrėžčių. Kai kurie tyrėjai CD sieja su blogesniu kraujotakos atkūrimu ir žaizdų gijimu po atliktos PTA procedūros (104-106). CD neturi įtakos šunto veikimui bei amputacijų dažniui po šuntavimo operacijos, tačiau labai neigiamai veikia ilgalaikį ir hospitalinį mirštamumą (107). Šiuo metu daugelis mokslininkų teigia, kad kraujotakos atkūrimas ir galūnės išsaugojimas po kraujotaką atkuriančių operacijų yra labai panašus lyginant CD sergančius ir nesergančius asmenis (108-124). Tačiau yra ir daug šiam teiginiui prieštaraujančių tyrimų, kuriuose kalbama apie dažnesnes didžiąsias ir mažąsias komplikacijas CD sergantiems asmenims (110, 125-127). Vis daugiau pasigirsta nuomonių, jog iki šiol aukso standartu laikytas blauzdos arterijų šuntavimas visgi nėra tinkamiausias gydymo būdas.

Dažniausiai CD yra susijęs su inkstų funkcijos nepakankamumu (IFN) ir audinių defektais. Todėl pradėta manyti, kad ne pats CD turi įtakos prastesnei operacijos ar endovaskulinės intervencijos baigčiai, bet būtent dėl CD išsivystančios tokios būklės kaip IFN ar gangrena. IFN yra labai dažna gretutinė segančiųjų KKI patologija. IFN yra viena iš pagrindinių blogų pooperacinių baigčių priežasčių (128). Jis siejamas ir su dažnesnėmis didžiosiomis komplikacijomis, arterijų susiaurėjimo atsinaujinimu, didesniu mirštamumu, taip pat prastesne technine sėkme atliekant perkutanines koronarines ar endovaskulines intervencijas žemiau kelio. Be to, dializuojamiems ligoniams yra didesnė galūnės netekimo rizika po kraujotaką atkuriančių procedūrų, palyginti su ligoniais, kurių inkstų funkcija yra normali. Willenberg ir bendraautorių atlikto tyrimo duomenimis, IFN neturi įtakos funkciniais rezultatais po žemiau kelio esančių arterijų endovaskulinių procedūrų, tačiau tai yra nepriklausomas didesnio mirštamumo šioje ligonių grupėje rizikos veiksnys (19).

Panaši tendencija pastebima ir ligonių, kuriems atliekamos atviros operacijos, grupėje. Išgelbėti galūnę pavyksta beveik visiems operuojamiems asmenims, tačiau išgyvenamumas yra prastas. Atviros operacijos nerekomenduojamos esant dideliems audinių defektams bei išplitusiai infekcijai (105, 129-133).

Tyrimuose IFN apibrėžiamas įvairiai. Dažnai jis nustatomas remiantis padidėjusia kreatinino koncentracija serume. Maithel ir bendraautorių tyrimo duomenimis, kreatinino klirensas, bet ne kreatinino koncentracija serume yra patikimas mirštamumo rizikos veiksnys po apatinių galūnių kraujotaką atkuriančių operacijų.

2014 metų duomenimis, atliekant arterijų žemiau kirkšnies raiščio šuntavimo operacijas, nerūkantys asmenys buvo statistiškai reikšmingai vyresni, turėjo daugiau gretutinių ligų, jiems buvo reikalinga revaskuliarizacija žemiau kelio sąnario esančiose arterijose. Aktyviai rūkantys ligoniai turėjo didesnę ankstyvos šunto trombozės riziką (134).

Visame pasaulyje nutukimas yra svarbi ir vis didėjanti sveikatos problema. Nutukę asmenys labai dažnai serga CD, arterine hipertenzija, turi širdies ritmo ar koronarijų kraujagyslių patologiją. Mitybos nepakankamumas laikomas svarbiu neigiamą klinikinę baigtį lemiančiu veiksniu (135, 136). Pastebimas paradoksas, jog net liguistai nutukusių asmenų mirštamumas per 30 dienų po atliktos šuntavimo operacijos yra mažesnis nei nenutukusių. Tačiau vėliau šis pranašumas išnyksta (137). Ilgalaikiam šunto veikimui, galūnės išsaugojimui bei perioperaciniam mirštamumui nuo širdies patologijos nutukimas įtakos neturi (137). Tačiau nutukusiems ligoniams

būdingos dažnesnės žaizdos infekcijos, tai sunkina ir brangina pooperacinį gydymą ir priežiūrą bei trumpina ilgalaikį išgyvenamumą (138-140).

Moteriškoji lytis yra susijusi su blogesnėmis kraujagyslių šuntavimo operacijų baigtimis (141-143). Tai daugiau pastebima ne tik po galvos ir kaklo kraujagyslių, bet ir periferinių arterijų rekonstrukcinių intervencijų (63). Vyresniame amžiuje (daugiau kaip 80 metų) šie skirtumai išnyksta (141). Endovaskulinių procedūrų baigtims lytis įtakos neturi (144-146).

Taigi, apibendrinant literatūroje pateiktus rezultatus apie PAOL bei KKI susiformavimą, anatominius aspektus, diagnostikos sunkumus ir kraujotaką atkuriančio gydymo pasirinkimo galimybes bei metodikas ligoniams, sergantiems CD, reikia pasakyti, kad reikalingas daugiadalykis išmanymas apie ligą, jos išsivystymą, pasireiškimą ir progresavimą. Rekomendacijos, kaip anksčiau ir tiksliau diagnozuoti ligą, yra aiškios, tačiau iš atliktos literatūros apžvalgos akivaizdžiai matoma, kad iki šiol nėra vienodos nuomonės, kada ir kokią kraujotaką atkuriančią procedūrą reikėtų rinktis pirmiausia CD ligoniams. Dėl sunkumų suformuojant tiriamąsias grupes išsamių tyrimų atlikta nepakankamai. Yra tik gairės ir rekomendacijos, patariančios specialistui, kokį gydymo metodą pasirinkti, kad KKI ir CD ligonio arterinė kojos kraujotaka būtų atkurta kuo efektyviau ir patvariau, kad būtų išsaugota galūnė kuo ilgiau ir mirštamumas nuo atliktos procedūros būtų kuo mažesnis.

### 3. DARBO METODIKA

#### 3.1. Tyrimo vieta ir laikotarpis

Tyrimas buvo atliktas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Širdies ir kraujagyslių klinikos Kraujagyslių chirurgijos centre, veikiančiame Vilniaus miesto klinikinėje ligoninėje (VMKL).

Šioje ligoninėje prof. A. Marcinkevičiaus vadovaujamoje chirurgijos klinikoje 1967 metais buvo įkurtas pirmasis Lietuvoje specializuotas kraujagyslių chirurgijos skyrius, kuriam pradėjo vadovauti prof. V. Triponis. Šiame skyriuje iki 1970 metų buvo atliktos pirmosios aortos lanko šakų, visceralinių arterijų rekonstrukcijos, padaryti pirmieji autovenos šuntai į blauzdos ir pėdos arterijas (147). 1983 metais Širdies chirurgijos klinikai išsikėlus į VUL Santariškių klinikas, buvo įkurti du Kraujagyslių chirurgijos skyriai bei Intervencinės radiologijos skyrius. Rentgenoangiografinių tyrimų skyriuje nuo 1984 metų sėkmingai atliekamos endovaskulinės aortos šakų procedūros. Blauzdos arterijų endovaskulinės procedūros atliekamos nuo 1992 metų. Kraujagyslių chirurgijos klinika (vėliau – centras) veikė nuo 1991 metų iki 2015 m. Klinikai vadovavo prof. V. J. Triponis, dr. R. Vaitkevičius. 2015 m. kovo 9 d. dvi klinikos sujungtos ir įsteigta Chirurgijos ir kraujagyslių chirurgijos klinika.

Tirti antro tipo CD sergantys ligoniai, kuriems VMKL Pirmajame ir Antrajame kraujagyslių chirurgijos skyriuose nuo 2010 m. sausio 1 d. dėl kritinės kojų išemijos buvo atliktos atviros rekonstrukcinės operacijos – šuntai į blauzdos ir pėdos arterijas ir endovaskulinės blauzdos arterijų procedūros.

Duomenys rinkti nuo 2011 metų. Tyrimo pabaiga registruota 2014 m. spalio 1 d. Ligonių mirties datos patikslintos Gyventojų registro tarnybos.

Leidimą atlikti biomedicininį tyrimą išdavė Vilniaus regioninis biomedicininis tyrimų etikos komitetas. Leidimo numeris – 158200-13-572-167.

#### 3.2. Tiriamieji

Iš eilės pagal operacijos ar endovaskulinės procedūros datą suregistruoti visi 234 aterosklerozinės kilmės kritinės kojų išemijos chirurginio ir endovaskulinio gydymo atvejai, kai buvo atliktos pirminės blauzdos arterijų šuntavimo operacijos ir perkutininės transluminalinės angioplastikos nuo 2010 m. sausio 1 d. iki 2013 m. spalio 1 d.

Tiriamieji suskirstyti į dvi grupes:

- 1) kontrolinė tiriamoji grupė – nesergančių CD ligonių grupė (toliau – I grupė), 124 atvejai (53,0 proc. tiriamųjų);
- 2) tiriamoji grupė – sergančių CD ligonių grupė (toliau – II grupė), 110 atvejų (47,0 proc. tiriamųjų).

Registruoti ligonių demografiniai, klinikiniai duomenys – aterosklerozės rizikos veiksniai, žalingi įpročiai, CD kontrolės duomenys, indikacijos atlikti operacijas ar endovaskulines procedūras, angiografiniai duomenys, įtekėjimo ir ištekėjimo jungčių bei PTA metodai, KŽI bei NS ir NŽI.

Nenustačius kontraindikacijų visiems ligoniams po atliktos operacijos artimuoju pooperaciniu laikotarpiu skirtas mažos molekulinės masės heparinas, ambulatoriniam gydymui – antiagregantai (100 mg aspirino per parą), po endovaskulinės procedūros skirtas aspirinas (100 mg per parą) ir klopidoirelis (75 mg, t. y. keturios tabletės pirmą parą, vėliau – po 1 tabletę per parą).

Išanalizuoti ankstyvieji ir vėlyvieji gydymo rezultatai. Ankstyvojo pooperacinio laikotarpio laikas – iki 7 parų po atliktos operacijos ar endovaskulinės procedūros arba hospitalizacijos periodas. Antrą kartą ligoniai tikrinti praėjus 3, 6, 12, 24, 36 mėn. po operacijos ar endovaskulinės procedūros. Pagal turimus ligonių kontaktinius duomenis išsiųsti laiškai su kvietimu atvykti. Su negalėjusiais ar nenorėjusiais atvykti susisiekti telefonu. Duomenys gauti apie visus ligonius.

Stebėjimo pradžia – operacijos ar angioplastikos data.

Stebėjimo pabaiga – jei:

- galūnė amputuota,
- ligonis mirė,
- ligonis atsisakė būti tiriamas,
- tyrimo pabaiga.

### **3.3. Blauzdos ar pėdos arterijų šuntavimo ir angioplastikos metodika**

Visi tirti šuntai ir angioplastikos dėl kritinės kojų išemijos buvo atlikti žemiau kelio sąnario – blauzdos arterijose. Visi šuntai buvo pirminiai, t. y. anksčiau nebuvo atlikta jokia chirurginė intervencija. Prieš operaciją ar endovaskulinę procedūrą visais atvejais atlikta kojos arterijų angiografija. Indikacijos atlikti arterijų rekonstrukcines procedūras buvo nustatytos remiantis TASC 2007 rekomendacijomis: tipas A, B, C – pagal galimybę endovaskulinis gydymas, tipas C, D – šuntavimo operacija. Taip pat

buvo vertinama bendra ligonio būklė, žaizdų ir infekcijos dydis ir išplitimas. Kokią procedūrą pasirinkti, sprendavo gydantis gydytojas ir intervencinis radiologas.

Šuntavimo operacijos atliktos autovena (apversta ar neapversta, suardžius vožtuvus fiksuotu vožtuvų ardikliu) iš šlaunies ar pakinklio arterijų, suformuojant šunto viršutinę jungtį (šunto galas siuvas su arterijos šonu) į blauzdos šėivinį kamieną (*truncus tibioperonealis*), priekinę blauzdos arteriją (*a. tibialis anterior*), nugarinę pėdos arteriją (*a. dorsalis pedis*), užpakalinę pėdos arteriją (*a. tibialis posterior*) ar šėivinę arteriją (*a. peronea*), taip suformuojant apatinę šunto jungtį (šunto galą įsiuvant į arterijos šoną ar galą).

Endovaskulinės procedūros atliktos sukėlus vietinę nejautrą 1 proc. lidokaino tirpalu. Į blauzdos arterijų susiaurėjimus ar užakimus buvo patekta naudojant 0,018–0,035 colių vielas. PTA procedūrai naudoti 2,5–3 mm skersmens agioplastiniai balionai. Atliktos PTA procedūros pagal indikacijas ir galimybes bent vienos arba, jei yra galimybė, dviejų ir daugiau blauzdos arterijų – blauzdos šėivinio kamieno, priekinės blauzdos arterijos, užpakalinės pėdos arterijos ar šėivinės arterijos. Intraoperacinė sėkmė – jei pavyko arterijos spindį išplėsti iki 80 proc. normalios arterijos skersmens be arterijos disekacijos ar distalinės embolizacijos.

### **3.4. Gautų duomenų vertinimo metodika prieš operaciją ir tyrimo eiga pooperaciniu periodu**

Ankstysis pooperacinis laikotarpis – 1-a para ir gulėjimo stacionare periodas po atliktos rekonstrukcinės procedūros.

Vėlyvasis pooperacinis laikotarpis – praėjus 30 parų po atliktos rekonstrukcinės procedūros.

Šunto pirminis veikimas ar pirminis kraujotakos atkūrimas (*primary patency*) po PTA procedūros – apžiūros metu šuntas funkcionuoja, arterinė kraujotaka po PTA gera. Nėra atlikta jokių papildomų arterijų rekonstrukcinių procedūrų.

Didžioji amputacija – galūnės amputacija šlaunies arba blauzdos lygyje.

Mažoji amputacija – pirštų ir transmetatarsalinė amputacija.

CD buvo nustatytas, jei kraujo plazmos gliukozės lygis buvo >126 mg/dl ar po dviejų valandų gliukozės lygis > 200 mg/dl atlikus 75 g gliukozės tolerancijos mėginį; taip pat jei CD nustatytas gydytojo endokrinologo (remiantis ligos istorija). Gliukozės kiekis nevalgius gali būti nepakankamai jautrus pirmiausia pasirenkamas testas. Kai kuriems ligoniams, kurių gliukozės kiekis nevalgius yra mažesnis nei 7,0 mmol/l,

o, kaip minėta, praėjus 2 val. po gliukozės krūvio lygus ar didesnis nei 11,1 mmol/l, nustatomas diabetas. Gliukozės koncentracijos testas praėjus 2 val. po krūvio yra jau-tresnis ir patikimesnis testas diabeto komplikacijų rizikai ir didesnei širdies ir krau-jagyslių ligų rizikai nustatyti. Glikemijos lygis po 2 val. nuo gliukozės krūvio, esantis tarp diabeto ( $\geq 11,1$  mmol/l) ir normos ( $< 7,8$  mmol/l), vadinamas gliukozės toleran-cijos sutrikimu.

Visų ligonių, sergančių KKI, tiek tiriamosios grupės (sergančių cukriniu diabetu), tiek lyginamosios grupės (nesergančių CD), bendra būklė vertinta pagal anamnezės duomenis, laboratorinių tyrimų ir objektyvaus tyrimo rezultatus. Taip pat vertinti žalingi įpročiai bei gretutinė patologija. Tirti ligoniai, sergantys tik antro tipo CD (ligoniai, sergantys pirmo tipo CD, į tyrimą neįtraukti dėl per mažo imties skaičiaus).

Išskirtas antro tipo CD, koreguojamas dieta ar geriamaisiais medikamentais, ir antro tipo CD, koreguojamas insulinu.

Gerai kontroliuojamas CD nustatytas remiantis glikozilinto hemoglobino para-metru:

- kompensuotas CD – glikozilintas Hb (Hb A1)  $< 7$  proc. bendro Hb, arba 29–42 mmol/mol;
- nekompensuotas CD – glikozilintas Hb (Hb A1)  $> 7$  proc. bendro Hb, arba  $> 42$  mmol/mol.

Vertintas kojų paviršinių ir giliųjų jutimų sutrikimas, remiantis objektyviu ištyri-mu. Paviršiniai jutimai vertinti naudojantis plaukeliu ir adatele, gilieji jutimai – ka-mertonu.

Širdies būklė vertinta pagal kardiologo konsultacijos, elektrokardiogramos ir šir-dies echoskopijos (jei ji buvo atlikta) duomenis. Vertinta esama stabili ar nestabili krūtinės angina, simptominė aritmija, prieširdžių virpėjimas, buvęs miokardo in-farktas su koronarinių širdies kraujagyslių stentavimu ar šuntavimo procedūra ar be jos.

Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos kriterijus hipertenzinė liga diagnozuota, jei sistolinis arterinis spaudimas  $> 140$  mmHg, o diastolinis spaudimas  $> 90$  mmHg. Taip pat vertinta, keliais medikamentais liga yra kontroliuojama (vienu, dviem, dau-giau nei dviem).

Galvos smegenų kraujagyslių patologija vertinta remiantis anamneze ir kaklo kraujagyslių echoskopijos duomenimis (besimptomė, bet nustatyta dvigubu skena-vimu, buvusi TIA arba RIND, buvęs insultas).

Inkstų funkcija buvo vertinta pagal laboratorinius duomenis, kalio, šlapalo ir kreatinino koncentraciją kraujyje bei šlapimo laboratorinius pakitimus. Inkstų funkcijos nepakankamumas diagnozuotas ir dokumentuotas gydytojo nefrologo, jei sutrikusi inkstų funkcija daugiau kaip 3 mėnesius esant nenormaliai inkstų struktūrai ar funkcijai arba glomerulų filtracijos greitis  $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  esant inkstų pažeidimui ar jo nesant.

Laboratoriniais biocheminiais tyrimais vertintas cholesterolio kiekis kraujyje ir pasiskirstymas pagal frakcijas.

Vertintas nustatytas nutukimas ir laipsnis.

### Galūnių kraujotakos vertinimas apžiūros būdu prieš operacinę procedūrą

Ligonio kojos arterinė kraujotaka vertinta klinikinės apžiūros būdu:

- atlikta bendrosios šlaunies arterijos, pakinklio bei pėdos arterijų pulsų apčiuopa;
- kojos arterijų auskultacija; sistolinis ūžesys arterijoje siejamas su arterijos susiaurėjimu;
- kojos arterijų doplerometrija – kulkšnies spaudimo matavimas; jeigu jis  $< 50 \text{ mmHg}$ , vertinta kaip kritinė kojos išemija;
- kulkšnies ir žasto indekso matavimas;
- nykščio sistolinio spaudimo matavimas; jei  $< 30 \text{ mmHg}$ , vertinta kaip KKI;
- nykščio ir žasto indekso matavimas.

Vertinta kojos audinių trofika, apžiūrint opas ir gangreninius pakitimus. Išemija vertinta remiantis Fontaine klasifikacija (III stadija – nuolatiniai skausmai, IV stadija – gangrena, apimanti vieną pirštą, IV B stadija – gangrena, išplitusi į pėdą).

### Tyrimo eiga pooperaciniu laikotarpiu

Registruoti, vertinti, analizuoti šuntų funkcionavimo ir kraujotakos pirminio atkūrimo po endovaskulinės procedūros ankstyvieji ir vėlyvieji gydymo rezultatai bei ligonių išgyvenamumas po šių operacijų.

Kraujotakos atkūrimas ar pagerėjimas vertintas remiantis pulsų apčiuopa, KŽI matavimu, NS matavimu, kartais arterijų echoskopijos duomenimis. Angiografija daryta tik tuo atveju, jei buvo įtarta šunto trombozė ar restenozė po endovaskulinės procedūros.



Pooperacinė sėkmė vėlyvučiu laikotarpiu buvo vertinama remiantis:

- subjektyviais parametrais (nuolatinių skausmų išnykimas, nėra poreikio vartoti skausmą malšinančius preparatus);
- objektyviais parametrais (galūnės žaizdų gijimas po atliktos arterijų revaskuliarizacijos).

Angiografiškai patvirtinus šunto trombozę (jei nėra galimybės atlikti pakartotinę rekonstrukcinę operaciją dėl anatominių ypatybių ar autovenos sunaudojimo) ir nesant trofikos sutrikimų, ligoniai pakartotinės hospitalizacijos metu buvo gydyti konservatyviai. Angiografiškai patvirtinus restenozę, buvo gydoma konservatyviai ar pakartotinai atliekama endovaskulinė procedūra. Nesant kraujotaką atkuriančios procedūros galimybių ir plintant gangrenai ar infekcijai, atlikta didžioji galūnės amputacija šlaunyje ar blauzdoje.

### 3.5. Statistinė duomenų analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant „Microsoft Exel 2003“ ir IBM „Statistics SPSS 23 for Windows“ programas.

Buvo analizuojami kiekybinių parametru aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai (SD), minimalios bei maksimalios reikšmės. Apskaičiuotos kokybinių parametru proporcijos ir pasikliautiniai intervalai.

Lyginant skirtumus tarp tiriamų grupių, buvo taikytas Stjudento t testas (kiekybiams parametrams) ir  $\chi^2$  testas (lyginant proporcijas). Kai kuriais atvejais skirtumai tarp proporcijų vertinti pagal Fišerio tikslųjį testą.

Statistiniam patikimumui nustatyti pasirinktas  $p < 0,05$  reikšmingumo lygmuo.

Išgyvenamumui, galūnės išsaugojimo, šunto funkcionavimo laikui analizuoti taikytas standartinis Kaplano–Mejerio metodas.

## 4. REZULTATAI

Į tyrimą įtraukti 234 ligoniai. Visi jie buvo gydyti dėl kritinės kojų išemijos atviros operacijos būdu, t. y. šuntavimu į blauzdos arterijas, ar endovaskuline procedūra – blauzdos arterijų PTA.

Tiriamieji suskirstyti į dvi grupes:

- 1) kontrolinė tiriamoji grupė – nesergančių CD ligonių grupė (toliau – I grupė), 124 atvejai (53,0 proc. tiriamųjų);
- 2) tiriamoji grupė – sergančių CD ligonių grupė (toliau – II grupė), 110 atvejų (47,0 proc. tiriamųjų).

Didžiąją dalį abiejų grupių ligonių sudarė vyrai: I grupėje – 87 (70,2 proc.), II grupėje – 67 (60,9 proc.).

CD sergančių ligonių grupėje (II gr.) yra kiek didesnė moterų proporcija, tačiau skirtumas nėra statistškai reikšmingas, pagal  $\chi^2$  kriterijų  $p = 0,14$ .

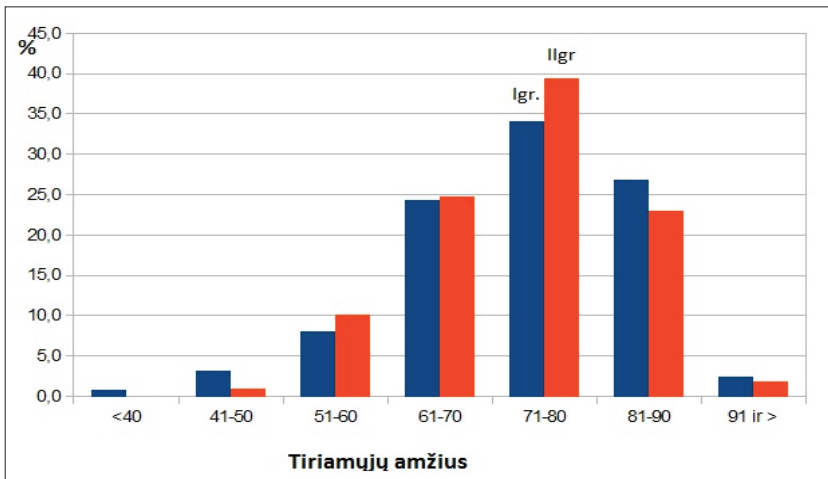
**5 lentelė.** *Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį*

	I gr.		II gr.		Visi	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Vyrai	87	70,2	67	60,9	154	65,8
Moterys	37	29,8	43	39,1	80	34,2
Iš viso	124	100,0	110	100,0	234	100,0

Vidutinis amžius abiejose grupėse nesiskiria (pagal t kriterijų  $p = 0,83$ ). Didžiausia tiriamųjų dalis abiejose grupėse buvo 71–80 metų amžiaus. Pastebėtas gana didelis skirtumas tarp vyrų ir moterų vidutinio amžiaus. Vyrų amžius (abiejose grupėse kartu) – 70,9 metų, moterų (abiejose grupėse kartu) – 77,8 metų.

**6 lentelė.** *Tiriamųjų pasiskirstymas pagal amžių*

	I gr.	II gr.	Visi
N	124	110	234
Vidurkis	73,4	73,2	73,3
SD	10,9	9,6	10,3
Min	37	48	37
Max	93	91	93



4 pav. Tiriamųjų grupių palyginimas pagal amžiaus grupes

Rūkaliams buvo atlikta 121 (51,7 proc.) kraujotaką atkurianti procedūra.

Rūkalų dalis abiejose tiriamųjų grupėse nesiskiria (pagal t kriterijų  $p = 0,62$ ). Vyrų grupėje rūkančių yra gerokai daugiau – 108 iš 154 (70,1 proc.). Moterų grupėje rūkančių yra nedaug – tik 13 iš 80 (16,3 proc.).

7 lentelė. Rūkymo paplitimas tarp tiriamųjų

	I gr.		II gr.		Visi	
	N	Proc.	N	Proc.	N	Proc.
Nerūko	58	46,8	55	50,0	113	48,3
Rūko	66	53,2	55	50,0	121	51,7
Iš viso	124	100,0	110	100,0	234	100,0

#### 4.1. Duomenys apie gretutinę patologiją

##### *Cukriniu diabetu sergantys ligoniai:*

CD sirgo 110 ligonių. Į tyrimą įtraukti ligoniai, sergantys tik II tipo cukriniu diabetu.

Cukrinio diabeto trukmė žinoma 103 ligonių, 7 ligonių ligos trukmė nežinoma. Mažiau kaip 10 metų serga CD 42 tiriamieji (40,8 proc.), daugiau kaip 10 metų – 61 tiriamasis (59,2 proc.).

Cukrinio diabeto gydymas: duomenys gauti apie 105 tiriamuosius, 5 ligonių gydymas nežinomas. Geriamaisiais vaistais nuo diabeto gydoma 61 ligonis (58,1 proc.) iš 105. Insulinu gydomi 44 (41,9 proc.).

Cukrinio diabeto kontrolė vertinta pagal glikozilinto hemoglobino rodiklį: duomenys žinomi apie 107 tiriamuosius, duomenų negauta apie 3 ligonius. Kompensuotas cukrinis diabetas nustatyta 37 tiriamiesiems (34,6 proc.), nekompensuotas – 70 tiriamųjų (65,4 proc.),  $p < 0,005$ .

*Širdies ligomis sergantys ligoniai:*

Tiriamajoje grupėje (CD grupė) širdies liga nustatyta 96 pacientams (96 proc.). Kadangi šioje grupėje apie 10 atvejų duomenų nėra, skaičiuojama nuo likusių 100.

Kontrolinėje tiriamajoje grupėje (I grupė) širdies patologija nustatyta 117 pacientų (94,4 proc.). Pasiskirstymas tirtose grupėse vertintas pagal chi-test,  $p = 0,57$ .

Didesnis sergamumas širdies ligomis nustatytas vyresnio amžiaus ligoniams:

- neturinčių širdies patologijos vidutinis amžius – 69,6 metų;
- jeigu nustatyta išemija EKG – 72,2 metų;
- stabili krūtinės angina – 73,6 metų;
- nestabili krūtinės angina – 75,3 metų.

**8 lentelė. Tiriamųjų grupių palyginimas pagal sergamumą širdies ligomis**

	I grupė		II grupė (CD)		Visi	
	n	proc.	n	proc.	n	proc.
Nėra	7	5,6	4	4,0	11	4,9
Išemija EKG	40	32,3	25	25,0	65	26,0
Stabili KA	50	40,3	45	45,0	95	42,4
Nestabili KA	27	21,8	26	26,0	53	23,7
Prieširdžių virpėjimas	19	15,3	11	10,0	30	13,4
Iš viso	<b>124</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>224</b>	<b>100,0</b>

*Hipertenzinė liga (yra – nėra):*

Hipertenzinė liga nustatyta 213 ligonių (91,4 proc.) iš 233 (vienas atvejis nežinomas):

I grupėje – 107 iš 124 tiriamųjų (86,3 proc.);

II grupėje – 106 iš 109 tiriamųjų (97,2 proc.).

Nepaisant didelio bendro sergamumo, čia susidaro reikšmingesnis skirtumas tarp grupių (pagal Fišerio tikslųjį testą  $p = 0,004$ ).

*Sergamumas galvos smegenų kraujagyslių ligomis:*

Galvos smegenų kraujagyslių patologija tiriamajoje grupėje (CD grupė) nustatyta 69 ligoniams (62,8 proc.), kontrolinėje tiriamajoje grupėje (I gr.) – 65 ligoniams (52,4 proc.). Pasiskirstymas dviejose grupėse vertintas pagal  $\chi^2$  testą, gautas  $p = 0,16$ .

**9 lentelė. Tiriamųjų grupių palyginimas pagal sergamumą galvos smegenų kraujagyslių ligomis**

	1 grupė		2 grupė (CD)		Visi	
	n	proc.	n	proc.	n	proc.
Nėra (0)	59	47,6	41	37,3	<b>100</b>	<b>42,7</b>
Besimptomė, nustatyta dvigubu skenavimu	13	10,5	22	20,0	<b>35</b>	<b>15,0</b>
TIA arba RIND	33	26,6	28	25,5	<b>61</b>	<b>26,1</b>
Persirgtas insultas	19	15,3	19	17,3	<b>38</b>	<b>16,2</b>
Iš viso	<b>124</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>224</b>	<b>100,0</b>

*Virškinimo sistemos ligos (skrandžio ar dvylikapirštės žarnos opos, erozijos, uždegimai, tulžies pūslės akmenligė, buvęs kasos uždegimas)*

Iš viso 85 (37,3 proc.) ligoniai iš 228 (keletas atvejų nežinoma) sirgo virškinimo sistemos ligomis:

I grupėje – 39 tiriamieji iš 121 (32,2 proc.);

II grupėje – 46 tiriamieji iš 107 (43,0 proc.).

Didesnis procentas sergančių virškinimo sistemos ligomis pastebėtas CD grupėje, bet skirtumas nėra statistiškai reikšmingas (pagal  $\chi^2$  kriterijų  $p = 0,09$ ).

*Kvėpavimo sistemos ligos (bronchitas, anamnezės duomenimis buvę plaučių uždegimai, obstrukcinė plaučių liga)*

Iš viso 61 (26,6 proc.) ligonis iš 229 (keletas atvejų nežinoma) sirgo kvėpavimo sistemos ligomis:

I grupėje – 31 tiriamasis iš 123 (25,2 proc.);

II grupėje – 30 tiriamųjų iš 106 (28,3 proc.).

Skirtumas tarp grupių nėra statistiškai patikimas  $p > 0,05$ .

*Šlapimo sistemos ligos (cistitas, uretritas, inkstų akmenligė)*

Iš viso 76 (33,0 proc.) ligoniai iš 230 (keletas atvejų nežinoma) sirgo šlapimo sistemos ligomis:

I grupėje – 42 tiriamieji iš 122 (34,4 proc.);

II grupėje – 34 tiriamieji iš 108 (31,4 proc.).

Skirtumas tarp grupių nėra statistiškai patikimas  $p > 0,05$ .

Tik 7 ligoniams, kurie sirgo IFN, buvo atliekamos dializės. Visi jie CD grupėje.

### *Duomenys apie nutukimą*

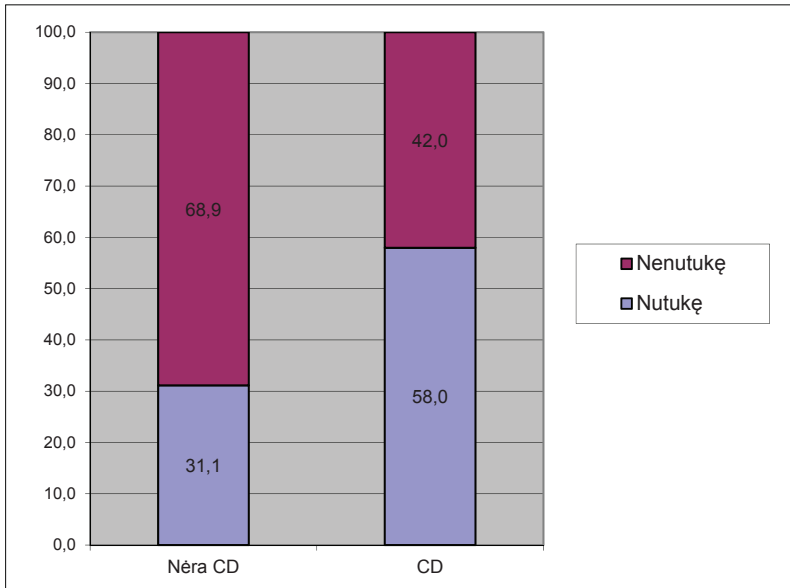
Apie 40 atvejų duomenų nėra.

I grupėje – 33 tiriamieji iš 106 (31,1 proc., t. y. kiek mažiau nei trečdalis);

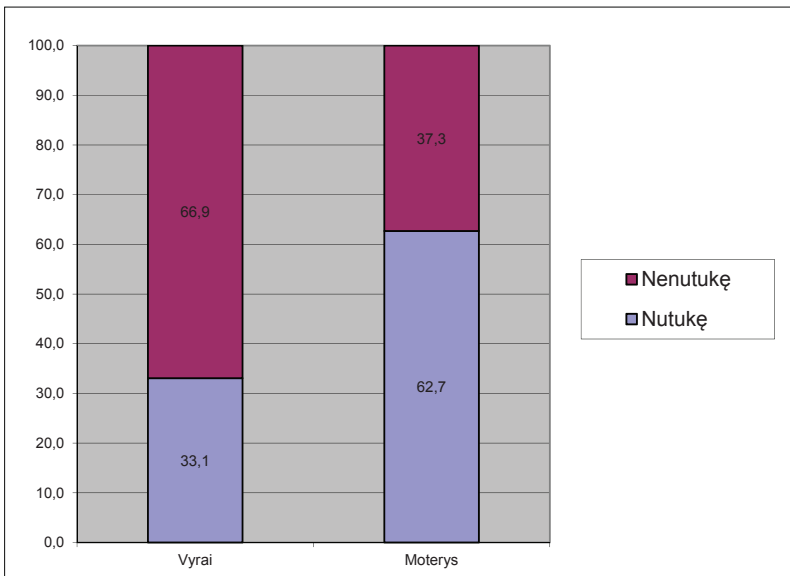
II grupėje – 51 tiriamasis iš 88 (58,0 proc., t. y. gerokai daugiau kaip pusė).

Nustatytas reikšmingas skirtumas tarp dviejų grupių (pagal  $\chi^2$  kriterijų  $p = 0,0002$ ).

Nutukimas labai susijęs su moteriškąja lytimi: 42 (33,1 proc.) vyrai iš 127 yra nutukę; 42 (62,7 proc.) moterys iš 67 yra nutukusios. Tai bendra epidemiologinė problema.



**5 pav.**  
*Tiriamųjų grupių palyginimas pagal nutukimą*



**6 pav.**  
*Nutukimo pasiskirstymas tarp vyrų ir moterų*

## Hipercholesterolemijos įvertinimas

**10 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal cholesterolio rodiklius

	<b>I gr.</b>	<b>II gr.</b>	<b>Visi</b>
N	84	86	170
Vidurkis	6,13	6,36	6,25
SD	1,25	1,33	1,29
Min	3,65	3,90	3,65
Max	8,60	8,90	8,90

Skirtumas tarp grupių nėra reikšmingas (pagal t kriterijų),  $p = 0,25$ .

**11 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal cholesterolio frakcijų rodiklius (MTL cholesterolis)

	<b>I gr.</b>	<b>II gr.</b>	<b>Visi</b>
N	84	87	171
Vidurkis	3,36	3,52	3,45
SD	1,02	0,99	1,00
Min	0,80	1,60	0,80
Max	6,10	5,30	6,10

Skirtumas tarp grupių nėra reikšmingas (pagal t kriterijų),  $p = 0,30$ .

**12 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal cholesterolio frakcijų rodiklius (DTL cholesterolis)

	<b>I gr.</b>	<b>II gr.</b>	<b>Visi</b>
N	82	82	164
Vidurkis	0,99	0,99	0,99
SD	0,38	0,37	0,37
Min	0,49	0,60	0,49
Max	3,40	2,40	3,40

Skirtumas tarp grupių nėra reikšmingas (pagal t kriterijų),  $p = 0,96$ .

**13 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal cholesterolio frakcijų rodiklius (TAG)

	<b>I gr.</b>	<b>II gr.</b>	<b>Visi</b>
N	82	82	164
Vidurkis	2,09	2,15	2,12
SD	0,66	0,71	0,69
Min	0,74	0,80	0,74
Max	3,80	3,40	3,80

Skirtumas tarp grupių nėra reikšmingas (pagal t kriterijų),  $p = 0,55$ .

#### 4.2. Galūnių išemijos stadija

Didesnė dalis tiek tiriamosios, tiek palyginamosios grupės ligonių buvo operuoti ar gydyti endovaskulinės procedūros būdu, esant IV išemijos stadijai – 140 atvejų (61, 7 proc.) (pagal  $\chi^2$  testą  $p < 0,05$ ). I grupėje nebuvo duomenų apie 1 ligonio išemijos stadiją, II grupėje – 6 ligonių. CD grupėje (II gr.) reikšmingai daugiau atlikta procedūrų esant IV išemijos stadijai (pagal  $\chi^2$  testą  $p < 0,05$ ).

**14 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal Fontaine'o klasifikacijos galūnės išemijos stadiją

	<b>III išemijos stadija</b>		<b>IV išemijos stadija</b>	
	<b>n</b>	<b>proc.</b>	<b>n</b>	<b>proc.</b>
I grupė	51	41,5	72	58,5
II grupė (tiriamoji)	36	34,6	68	65,4
Iš viso	<b>87</b>	<b>38,3</b>	<b>140</b>	61,7

#### 4.3. Žaizdos infekcija

Iš viso pasėlio būdu patvirtinta žaizdos infekcija 81 atveju (57,9 proc.) iš 140 (turinčių opas). Tarp grupių skirtumas reikšmingas, CD grupėje (II gr.) yra reikšmingai daugiau nustatyta infekcijos atvejų,  $p < 0,01$  (pagal  $\chi^2$  testą).

**15 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal žaizdų infekciją

	<b>Nustatyta infekcija</b>		<b>Nėra infekcijos</b>	
	<b>n</b>	<b>proc.</b>	<b>n</b>	<b>proc.</b>
I grupė	34	47,2	38	52,8
II grupė (tiriamoji)	47	69,1	21	30,9
Iš viso	<b>81</b>	<b>57,9</b>	<b>59</b>	42,1



Galūnės kraujotakos sumažėjimo laipsnis nustatytas matuojant kulkšnies ir žasto indeksą, atmetus tuos, kuriems KŽI nematuotas arba nurodytas >2, tai yra neinformatyvus.

Vidurkiai labai panašūs, pagal t testą  $p = 0,72$ . Tačiau pastebėta, kad daugiau neinformatyvaus KŽI buvo tiriamojoje grupėje (II grupėje).

**16 lentelė.** *Tiriamųjų grupių palyginimas pagal KŽI išmatuotus rodiklius*

	<b>I grupė</b>	<b>II grupė</b>	<b>Visi</b>
N	99	59	158
vidurkis	<b>0,36</b>	<b>0,35</b>	<b>0,36</b>
SD	0,18	0,20	0,19
min	0,00	0,00	0,00
max	0,79	0,77	0,79

Ligoniams, kurių KŽI buvo neinformatyvus, matuotas nykščio spaudimas:

I grupėje – 50 (87,7 proc.) iš 57 NS < 30;

II grupėje – 65 (86,7 proc.) iš 75 NS < 30.

Vidurkiai vertinti pagal t testą, reikšmingo skirtumo nėra,  $p = 0,30$ .

**17 lentelė.** *Tiriamųjų grupių palyginimas pagal NS išmatuotus rodiklius*

	<b>I grupė</b>	<b>II grupė</b>	<b>Visi</b>
N	57	75	132
vidurkis	<b>0,13</b>	<b>0,16</b>	<b>0,15</b>
SD	0,13	0,13	0,13
min	0,00	0,00	0,00
max	0,34	0,42	0,72

#### 4.4. Jutimai (paviršiniai ir gilieji)

Surinkti 186 atvejų duomenys (93 – I grupės, 93 – II grupės).

CD grupėje gerokai daugiau ligonių, kuriems buvo sutrikę paviršiniai ( $p < 0,005$ ) ir gilieji jutimai ( $p < 0,005$ ).

**18 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal įvertintus galūnės paviršinių ir giliųjų jutimų rodiklius

	Paviršiniai jutimai geri		Paviršiniai jutimai sutrikę		Giliaji jutimai geri		Giliaji jutimai sutrikę	
	n	proc.	n	proc.	n	proc.	n	proc.
I grupė	83	89,2	10	10,8	86	92,5	7	7,5
II grupė	33	35,5	60	64,5	59	63,4	34	36,6
Visi	116	62,4	70	37,4	145	78	41	22,0

#### 4.5. Angiografijos duomenys

Visiškas žemiau kelio sąnario esančių arterijų užakimas (okliuzija) nustatytas 199 tiriamiesiems iš 234 (85,0 proc.). Užakusių arterijų skaičius – nuo 1 iki 5 vienam ligoniui.

Grupėse situacija yra panaši (skirtumas nereikšmingas,  $p = 0,34$ ):

I grupėje – 108 tiriamiesiems iš 124 (87,1 proc.);

II grupėje – 91 tiriamajam iš 110 (82,7 proc.).

Pakinklio arterija žemiau kelio (AP)– 84 atvejai (48 ir 36 atvejai);

Priekinė blauzdos arterija (ATA) – 123 atvejai (63 ir 60);

Užpakalinė blauzdos arterija (ATP)– 136 atvejai (67 ir 69);

Šeivinė arterija(A per.)– 76 atvejai (37 ir 39);

Blauzdos šeivinis kamienas (tr.tibioperonealis) – 17 atvejų (12 ir 5).

**19 lentelė.** Blauzdos arterijų pažeidimo charakteristika atsižvelgiant į užakusių arterijų skaičių

	n	proc.
1 arterija	49	24,6
2 arterijos	51	25,6
3 arterijos	51	25,6
4 arterijos	40	20,1
5 arterijos	8	4,0
Iš viso	<b>199</b>	<b>100,0</b>

Arterijų susiaurėjimas (stenozė) iš viso nustatytas 167 atvejais iš 234 (71,4 proc.).

Grupėse situacija yra panaši (skirtumas nereikšmingas,  $p = 0,88$ ):

I grupėje – 89 atvejai iš 124 (71,8 proc.);

II grupėje – 78 atvejai iš 110 (70,9 proc.).

AP – 43 atvejai (24 ir 19);  
 ATA – 76 atvejai (43 ir 33);  
 ATP – 45 atvejai (25 ir 20);  
 APE – 51 atvejis (29 ir 22);  
 TTP (*tr. tibioperonealis*) – 22 atvejai (8 ir 14).

**20 lentelė.** *Blauzdos arterijų pažeidimo charakteristika atsižvelgiant į susiaurėjusių arterijų skaičių*

	<b>n</b>	<b>proc.</b>
1 arterija	68	40,7
2 arterijos	51	30,5
3 arterijos	40	24,0
4 arterijos	6	3,6
5 arterijos	2	1,2
Iš viso	<b>167</b>	<b>100,0</b>

#### 4.6. Operacijos technika

Atlikta 111 arterijų žemiau kelio sąnario šuntavimo operacijų ir 123 blauzdos arterijų PTA procedūros (47,4 proc. ir 52,6 proc.).

Grupėse operacijų tipų pasiskirstymas yra labai panašus:

I grupėje – atitinkamai 60 ir 64 atvejai (48,4 ir 51,6 proc.);

II grupėje – atitinkamai 51 ir 59 atvejai (46,4 ir 53,6 proc.).

9 atvejais po šuntavimo dar daryta antra operacija, iš jų:

- 5 endarterektomijos (4 pirmoje grupėje, 1 antroje grupėje);
- 4 PTA – visos antroje grupėje.

Toliau pateikti duomenys pagal pirmą operaciją.

Matoma nedidelė tendencija – operacijos tipo ryšys su ligonio lytimi. Abiejose grupėse pastebėta, kad vyrams (154 atvejai) daryta 80 šuntavimo operacijų ir 74 PTA (51,9 proc. ir 48,1 proc.), o moterims kiek dažnesnės PTA operacijos – 31 šuntavimas ir 49 PTA (atitinkamai 38,7 proc. ir 61,3 proc.). Vertinant reikšmingumą pagal  $\chi^2$  testą,  $p = 0,055$ , o tai jau yra prie pat reikšmingumo ribos.

Operacijos tipas neturi ryšio su ligonių amžiumi. Vidutinis šuntuotų ligonių amžius – 72,8 metų, o PTA operacijų atvejais – 73,7 metų. Skirtumas pagal t testą visai nereikšmingas,  $p = 048$ .

Lygintas chirurginių procedūrų tipas pagal išemijos stadiją. Pagal  $\chi^2$  testą nesiskiria,  $p=0,35$  (t. y. nėra ryšio tarp opų buvimo ir operacijos tipo pasirinkimo).

**21 lentelė.** I grupės tiriamųjų pasiskirstymas pagal atliktos chirurginės procedūros tipą

	Opų nėra		Opos yra	
	n	proc.	n	proc.
Šuntas	27	52,9	32	44,4
PTA	24	47,1	40	55,6
Iš viso	<b>51</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

**22 lentelė.** II grupės (CD) tiriamųjų pasiskirstymas pagal atliktos chirurginės procedūros tipą

	Opų nėra		Opos yra	
	n	proc.	n	proc.
Šuntas	16	44,4	32	47,1
PTA	20	55,6	36	52,9
Iš viso	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>68</b>	<b>100,0</b>

Pagal  $\chi^2$  testą nesiskiria,  $p = 0,80$ .

### Operacijos technika

#### I grupė (nesergančių CD)

Beveik visiems siūta autovena – 57 iš 60 atvejų (vienu atveju nenurodyta, 1 atveju – protezas (PTFE), vienu atveju – kompozicinis šuntas).

Autovenų variantai:

- 31 reversuota,
- 18 nereversuota,
- 1 nurodyta *in situ*,
- 7 nenurodyta nieko.

#### II grupė (sergančių CD)

Iš 51 šuntavimo atvejo daugeliui yra siūta autovena – 49 atvejai (vienu atveju nenurodyta, vienu atveju – kompozicinis šuntas).

Autovenų variantai:

- 28 reversuota,
- 10 nereversuota, tik suardytais vožtuvais,
- 7 nurodyta *in situ*,
- 4 nenurodyta nieko.

### Proksimalinės ir distalinės jungčių lokalizacija

Pastebėta tendencija, kad II grupėje (CD) truputį dažniau proksimalinė anastomozė yra pakinklio arterijoje (pirmoje grupėje tokių atvejų 18,6 proc., antroje – 33,3 proc.), bet ši tendencija statistiškai nepatikima pagal  $\chi^2$  testą,  $p = 0,08$ .

**23 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal šuntui suformuotos proksimalinės anastomozės lokalizaciją

Arterija	I grupė		II grupė	
	n	proc.	n	proc.
AFC	7	12,3	5	9,8
AFS	33	57,9	21	41,2
APF	8	14,0	8	15,7
AP	12	21,1	17	33,3
Iš viso	57		51	

**24 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal šuntui suformuotos distalinės anastomozės lokalizaciją

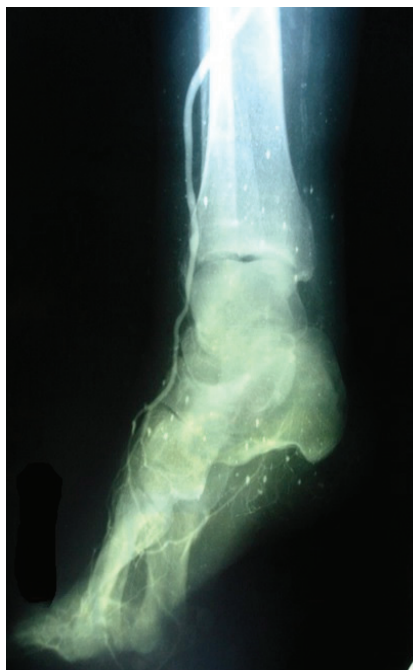
Arterija	I grupė		II grupė	
	n	proc.	n	proc.
ATP	15	25,4	12	23,5
ATA	18	30,5	14	27,5
<i>A. peronea</i>	11	18,6	14	27,5
TTP	10	16,9	4	7,8
ADP	5	8,5	7	13,7
Iš viso	59		51	



*7 pav. Angiograma prieš operacinį gydymą. Praeinama pakinklio arterija, užakusios blauzdos arterijos*



*8 pav. Angiograma prieš operaciją. Praeinama nugarinė pėdos arterija ir pėdos lankas, geras nuotėkio baseinas*



*9 pav. Angiograma po operacijos. Funkcionuojantis šuntas autovena į nugarinę pėdos arteriją*

#### 4.7. Perkutaninės transliuminalinės angioplastikos technika

PTA procedūros atliktos 123 ligoniams: 64 procedūros I grupėje, 59 procedūros II grupėje.

Sumuoti ir skaičiuoti procentų nelabai įmanoma, nes skirtingiems ligoniams nurodytas įvairus endovaskuliniu būdu gydytų arterijų skaičius.

Pasiskirstymas pagal nurodytų arterijų, kuriose atlikta PTA, skaičių I grupėje:

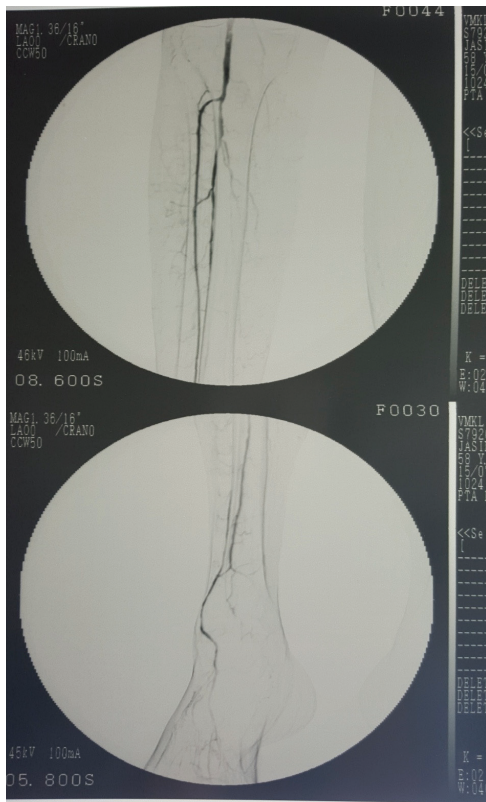
- 19 atvejų nurodyta 1 arterija (29,2 proc.),
- 36 atvejais nurodytos 2 arterijos (55,4 proc.),
- 8 atvejais nurodytos 3 arterijos (12,3 proc.),
- 2 atvejais nurodytos 4 arterijos (3,1 proc.).

Pasiskirstymas pagal nurodytų arterijų, kuriose atlikta PTA, skaičių II grupėje:

- 21 atveju nurodyta 1 arterija (33,9 proc., skaičiuota nuo 62 atvejų),
- 28 atvejais nurodytos 2 arterijos (45,2 proc.),
- 10 atvejų nurodytos 3 arterijos (16,1 proc.),
- 2 atvejais nurodytos 4 arterijos (3,2 proc.),
- 1 atveju nurodytos 5 arterijos (1,6 proc.),
- 1 atveju nenurodyta nieko.

**25 lentelė.** Tiriamųjų grupių palyginimas pagal PTA atliktų blauzdos arterijų lokalizaciją

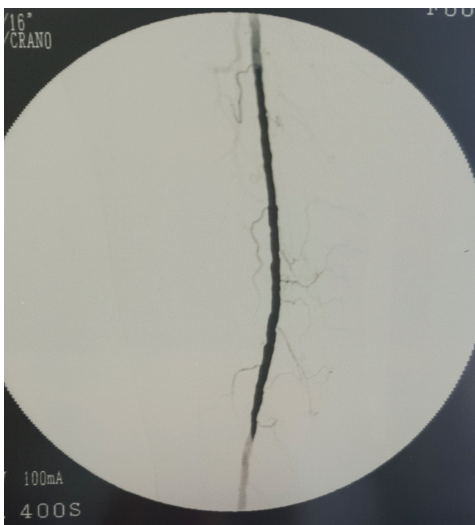
Arterija	I grupė	II grupė
AP ž/k	17	17
TTP	13	12
ATP	24	24
ATA	28	33
<i>A. peronea</i>	24	13



**10 pav.** Angiograma. Blauzdos šėivinio kamieno daugybinės stenozės



**11 pav.** Angiograma. Į blauzdos šėivinį kamieną įstumtas PTA balionas



**12 pav.** Kontrolinė angiograma. Blauzdos šėivinis kamienas po atliktos PTA procedūros





**13 pav.** Angiograma. Užpakalinės blauzdos arterijos susiaurėjimas



**14 pav.** Angiograma. Užpakalinės blauzdos arterijos PTA balionas



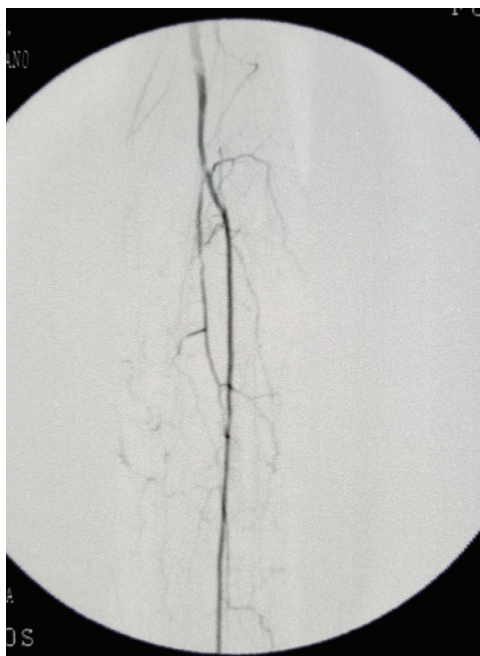
**15 pav.** Angiograma. Užpakalinė blauzdos arterija po atliktos PTA procedūros



**16 pav.** Angiograma. Priekinės blauzdos arterijos užakimas



**17 pav.** Angiograma. Priekinės blauzdos arterijos PTA balionas



**18 pav.** Kontrolinė angiograma. Priekinė blauzdos arterija po atliktos rekanalizacijos ir PTA

#### 4.8. Ankstyvieji pooperaciniai rezultatai

Ankstyvieji pooperaciniai rezultatai tiek po atliktų šuntavimo į blauzdos arterijas operacijų, tiek po endovaskulinių procedūrų CD sergančių ir nesergančių ligonių grupėse statistiškai patikimai nesiskyrė.

Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu kraujotaka atkurta CD grupės 99,0 ± 0,1 proc. ligonių, ne CD – 99,1 ± 0,9 proc.,  $p > 0,05$ .

Galūnių išsaugota CD grupės 98,1 ± 0,1 proc. ligonių, ne CD – 97,4 ± 0,1 proc.,  $p > 0,05$ .

Artimuojų pooperaciniu laikotarpiu statistiškai patikimai daugiau galūnių išsaugota CD sergančių ligonių grupėje, kuriems liga buvo kompensuota, palyginti su nekompensuota.

Vertintas kraujotakos atkūrimas ir galūnės išsaugojimas lyginant CD ligonius, turinčius neuropatiją ir jos neturinčius. Statistinio skirtumo nepastebėta.

Kraujotaka atkurta 96,8 ± 0,2 proc. ligonių, turinčių neuropatiją, ir 100 ± 0,0 proc. ligonių, kurių jutimai nesutrikę,  $p > 0,05$ .

Galūnės išsaugotos 98,4 ± 0,1 proc. ligonių, turinčių neuropatiją, ir 96,4 ± 0,1 proc. ligonių, kurių jutimai nesutrikę,  $p > 0,05$ .

Kraujotaka atkurta kompensuoto CD grupės 97,1 ± 2,8 proc., nekompensuoto CD grupės 99,9 ± 0,01 proc. ligonių,  $p > 0,05$ .

Galūnių išsaugota kompensuoto CD grupės 100 ± 0,0 proc., nekompensuoto – 97,0 ± 0,2 proc. ligonių,  $p > 0,05$ .

Vertintas kraujotakos atkūrimas ir galūnės išsaugojimas pagal lytį. Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu moterims atlikta statistiškai patikimai daugiau amputacijų nei vyrams.

Vyrams kraujotaka atkurta 99,2 ± 0,08 proc., moterims – 98,7 ± 0,1 proc.,  $p > 0,05$ .

Vyrams galūnių išsaugota 98,6 ± 0,1, moterims – 96,2 ± 0,2 proc.,  $p < 0,05$ .

Vertintas kraujotakos atkūrimas ir galūnės išsaugojimas lyginant rūkančius ligonius ir nerūkančius. Statistinio skirtumo nerasta.

Kraujotaka atkurta 99,8 ± 0,01 proc. rūkalių ir 99,9 ± 0,01 nerūkančių ligonių,  $p > 0,05$ , galūnių išsaugota atitinkamai 99,1 ± 0,01 proc. ir 99,5 ± 0,04,  $p > 0,05$ .

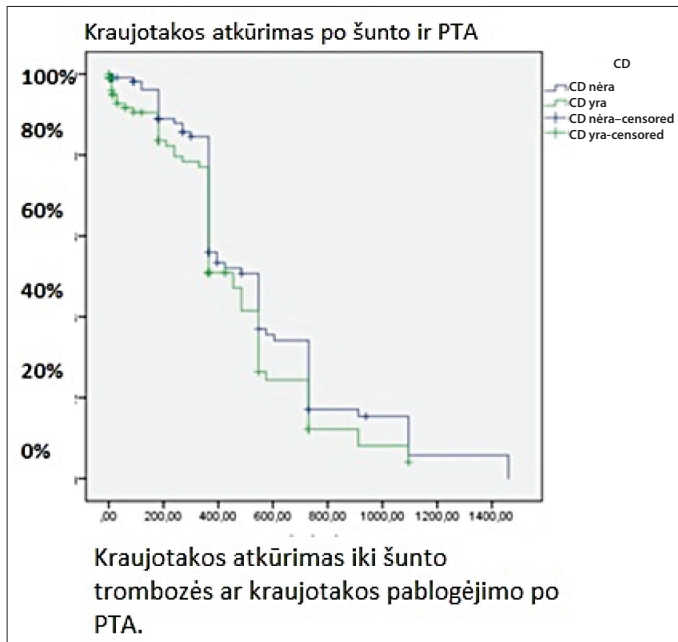
#### 4.9. Vėlyvieji pooperaciniai rezultatai

Cukrinio diabeto, t. y. tiriamojoje, grupėje buvo atlikta 51 šuntavimo operacija į blauzdos arterijas ir 59 blauzdos arterijų PTA, kontrolinėje tiriamojoje grupėje (negergančių CD) – 60 šuntavimo operacijų į blauzdos arterijas ir 61 blauzdos arterijų PTA. Visos procedūros buvo atliktos galūnės arterinei kraujotakai pagerinti.

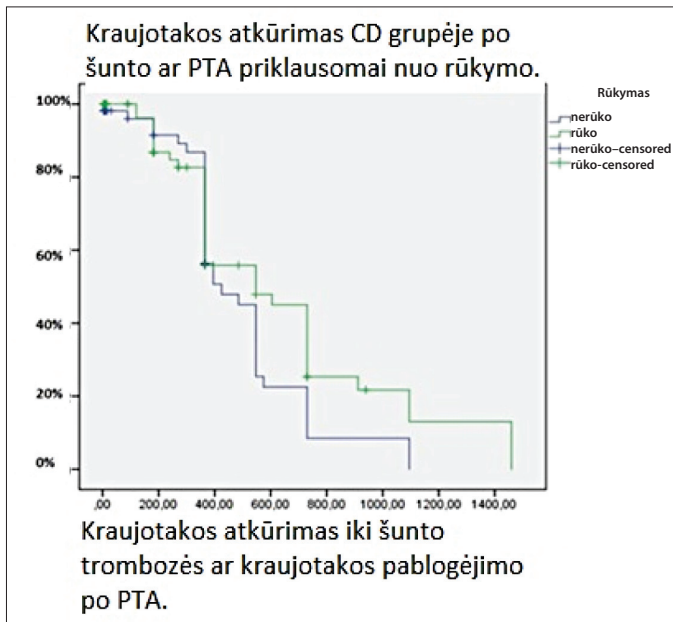
Bendras abiejų procedūrų (šuntavimo operacijos ir PTA) kumuliacinis kraujotakos atkūrimas CD grupėje po 1 ir 2 metų buvo (vidurkis ± standartinė paklaida)  $V \pm SP$ :  $77,9 \pm 4,4$  proc. ir  $27,5 \pm 5,4$  proc. Kontrolinėje tiriamojoje grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $84,6 \pm 3,7$  proc. ir  $34,7 \pm 5,2$  proc. Statistiškai patikimo skirtumo nėra, Log Rank testas  $p > 0,05$  (19 pav.).

Palygintas bendras abiejų procedūrų (operacijos ir PTA) kumuliacinis kraujotakos atkūrimas CD ir ne CD grupėse, atsižvelgiant į vieną pagrindinių aterosklerozės progresavimą skatinančių veiksnių – rūkymą.

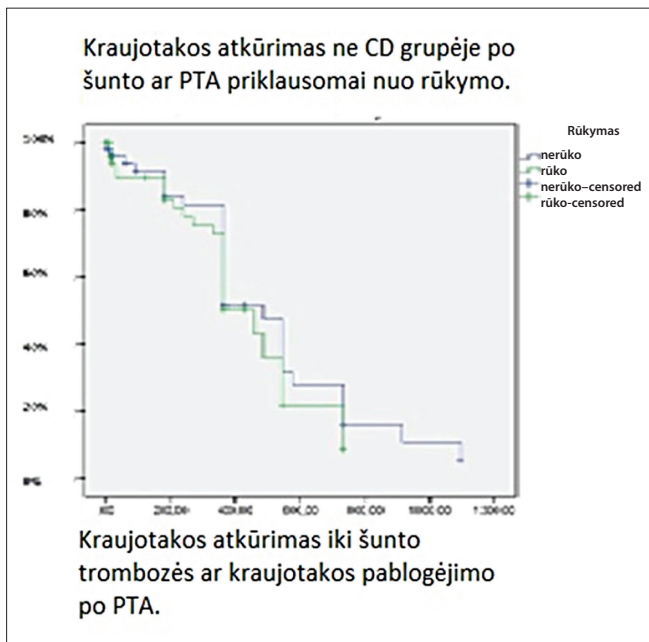
CD grupėje rūkančių buvo 51, po 1 ir 2 metų pirminis kraujotakos atkūrimas buvo  $V \pm SP$ :  $78,1 \pm 4,2$  proc.,  $35,2 \pm 5,4$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ , ne CD grupėje tarp rūkančių, kurių buvo 62 ligoniai, pirminis kraujotakos atkūrimas po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $74,8 \pm 3,7$  proc.  $27,3 \pm 5,2$  proc., Log Rank testas  $p = 0,07$ . Ne CD grupėje rūkymo įtakos rezultatas artimas statistikai patikimam. CD grupėje rūkymas statistikai patikimos įtakos neturėjo (20 ir 21 pav.).



**19 pav.** Kumuliacinis kraujotakos atkūrimo po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų CD ir ne CD grupėse Kaplano–Mejerio kreivės



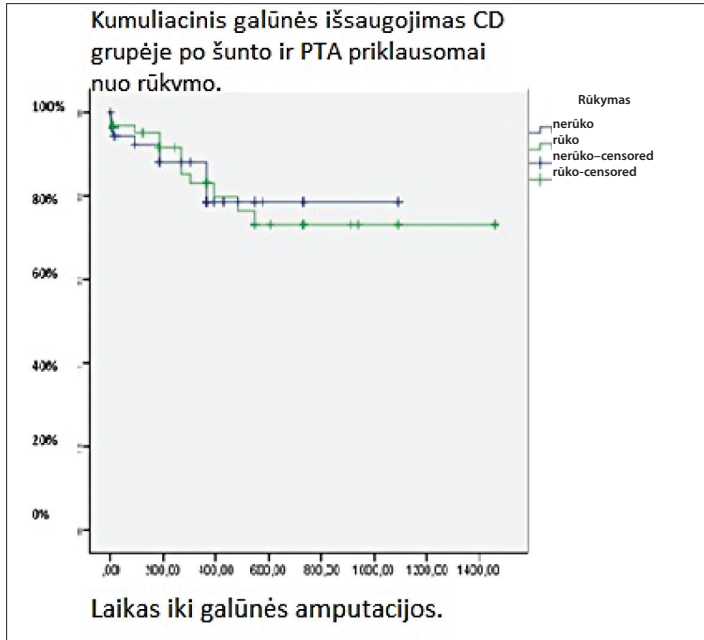
**20 pav.** Kumuliacinio kraujotakos atkūrimo po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų CD grupėje pagal rūkymą Kaplano–Mejerio kreivės



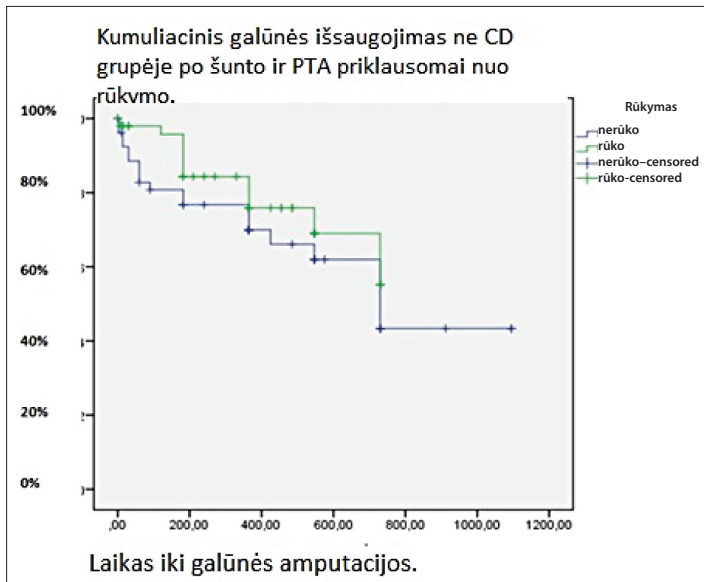
**21 pav.** Kumuliacinio kraujotakos atkūrimo po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų ne CD grupėje pagal rūkymą Kaplano–Mejerio kreivės



CD grupėje po 2 metų galūnės išsaugotos 76,5 ± 4,7 proc. rūkalių, ne CD grupėje 81,0 ± 3,4 proc. rūkalių. Vertinant pagal rūkymo įtaką, statistinio patikimumo galūnės išsaugojimui abiejose grupėse nerasta, Log Rank testas  $p > 0,05$  (22 ir 23 pav.).

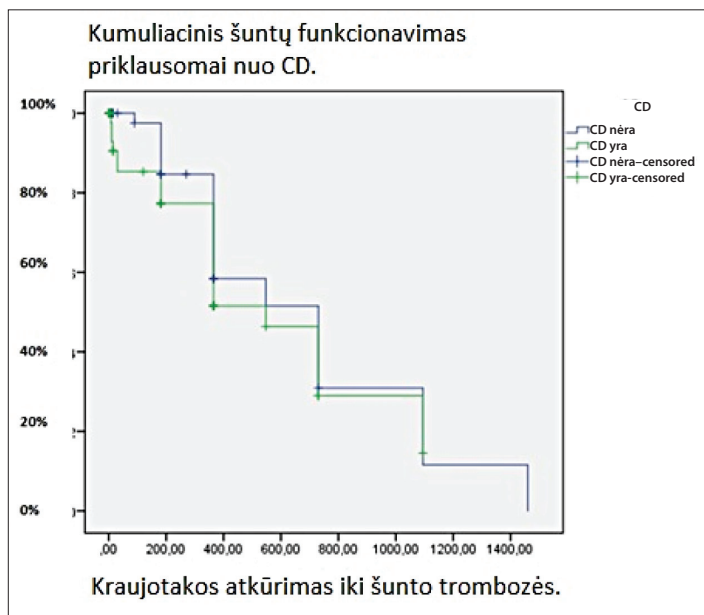


**22 pav.** Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų CD grupėje pagal rūkymą Kaplano–Mejerio kreivės



**23 pav.** Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų ne CD grupėje pagal rūkymą Kaplano–Mejerio kreivės

Bendras šuntų kumuliacinis funkcionavimas CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $62,7 \pm 6,7$  proc.,  $45,8 \pm 4,4$  proc., ne CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $66,4 \pm 4,9$  proc.,  $58,5 \pm 6,4$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (24 pav.).

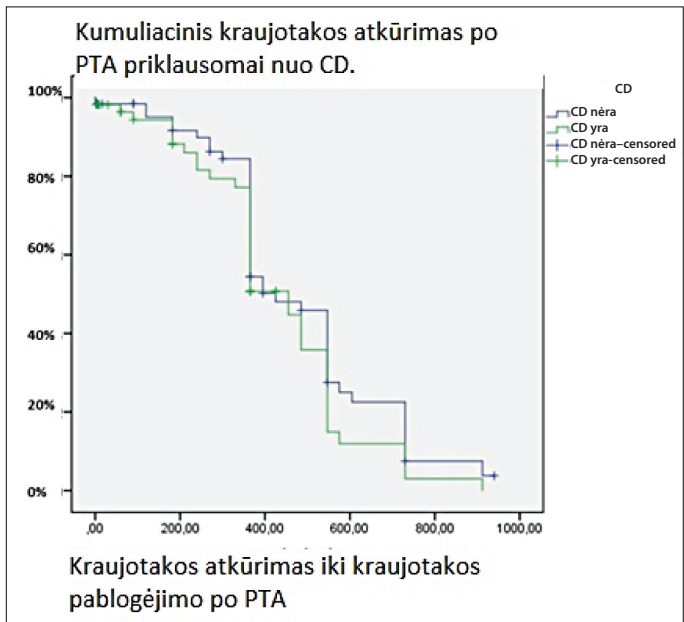


**24 pav.** Bendro šuntų kumuliacinio funkcionavimo CD ir ne CD grupėse Kaplan-Mejerio kreivės

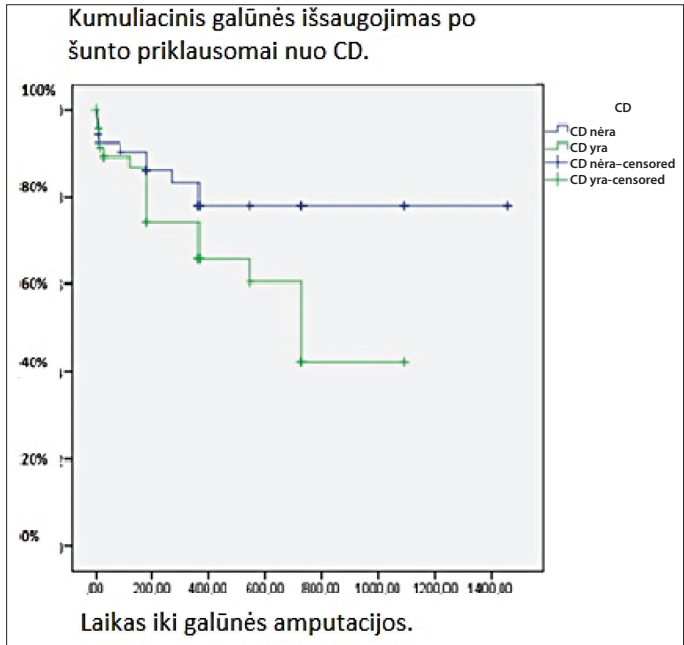
Bendras kumuliacinis kraujotakos atkūrimas po PTA CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $51,1 \pm 4,7$  proc.,  $20,9 \pm 4,3$  proc., ne CD grupėje – atitinkamai  $59,9 \pm 5,2$  proc.,  $31,9 \pm 5,4$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (25 pav.).

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po šuntavimo operacijų CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $79,8 \pm 4,1$  proc.  $63,5 \pm 5,9$  proc., ne CD grupėje – atitinkamai  $86,5 \pm 3,4$  proc. ir  $74,5 \pm 4,9$  proc., Log Rank testas  $p < 0,05$ . CD grupėje amputacijų atlikta statistškai patikimai daugiau ir anksčiau nei kontrolinėje tiriamojame grupėje (26 pav.).

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po PTA procedūros CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $84, \pm 6,4$  proc.,  $75,0 \pm 4,9$  proc., ne CD grupėje – atitinkamai  $87,7 \pm 7,4$  proc. ir  $81,3 \pm 4,7$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo nerasta (27 pav.).

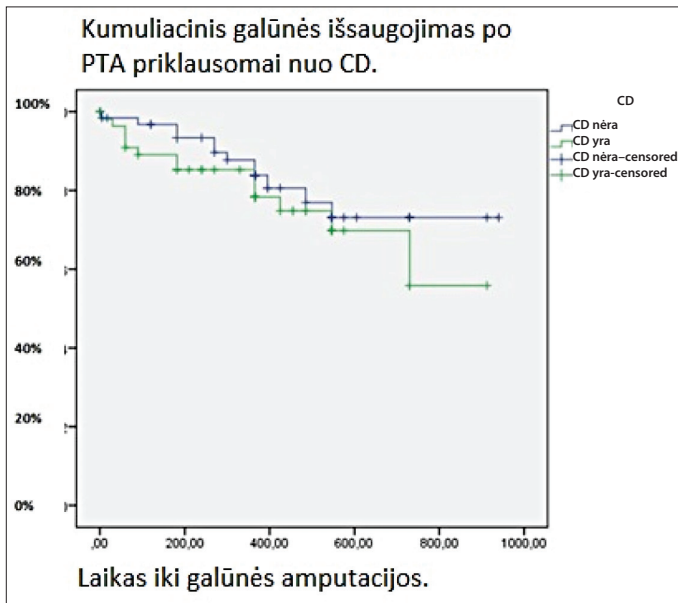


25 pav. Bendro kumuliacinio kraujotakos atkūrimo po PTA CD ir ne CD grupėse Kaplan-Mejerio kreivės



26 pav. Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po šuntavimo operacijų CD ir ne CD grupėse Kaplan-Mejerio kreivės





*27 pav. Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po PTA procedūros CD ir ne CD grupėse Kaplan-Mejerio kreivės*

Lygintas kumuliacinis šuntų funkcionavimas priklausomai nuo CD sergamumo trukmės. CD sergantys ligoniai suskirstyti į dvi grupes: CD >10 metų ir CD <10 metų.

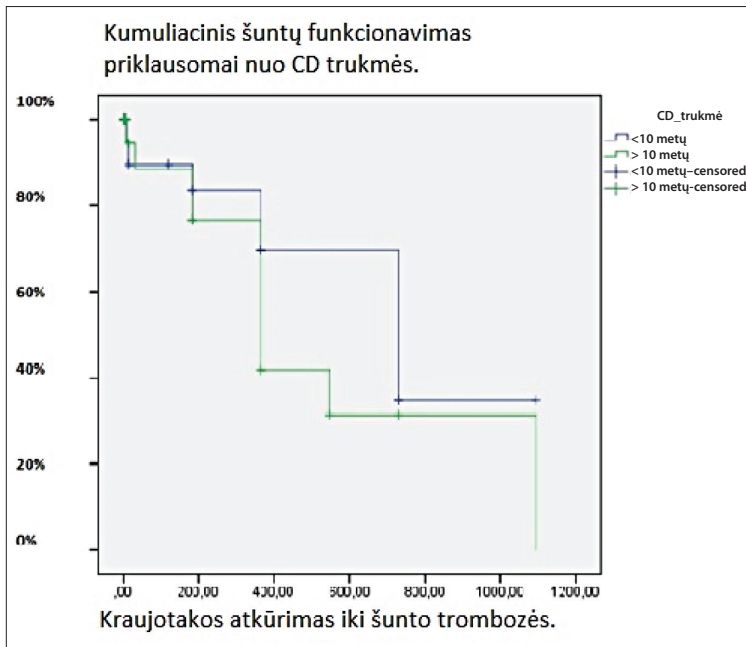
Sergančių CD <10 metų kumuliacinis šuntų funkcionavimas po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $67 \pm 13$  proc. ir  $27 \pm 15$  proc., CD >10 m. grupėje – atitinkamai  $29 \pm 13$  proc. ir  $29 \pm 13$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (28 pav.).

Sergančių CD <10 metų kumuliacinis kraujotakos atkūrimas po atliktos PTA po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $14 \pm 9,0$  proc. ir  $0,0 \pm 0,0$  proc., nekompensuoto CD grupėje – atitinkamai  $19 \pm 8,0$  proc. ir  $0,0 \pm 0,0$  proc., Log Rank testas,  $p > 0,05$  (29 pav.).

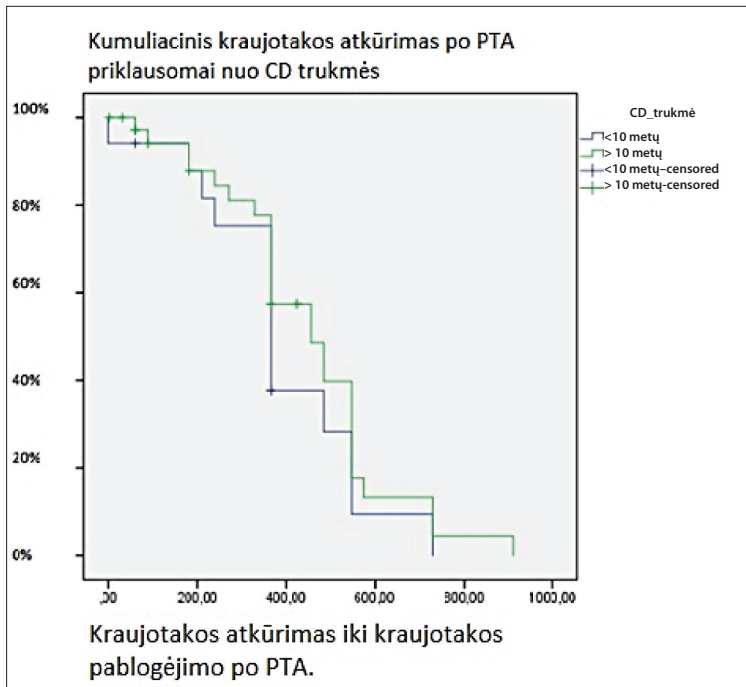
Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po šuntavimo operacijų CD <10 metų grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $62 \pm 12$  proc. ir  $49 \pm 15$  proc., CD >10 metų grupėje – atitinkamai  $57 \pm 16$  proc. ir  $19 \pm 16$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo tarp grupių nėra (30 pav.).

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po PTA procedūros CD <10 metų grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $82 \pm 12$  proc. ir  $27 \pm 32$  proc., CD >10 metų grupėje – atitinkamai  $61 \pm 10$  proc. ir  $61 \pm 10$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo nerasta (31 pav.).

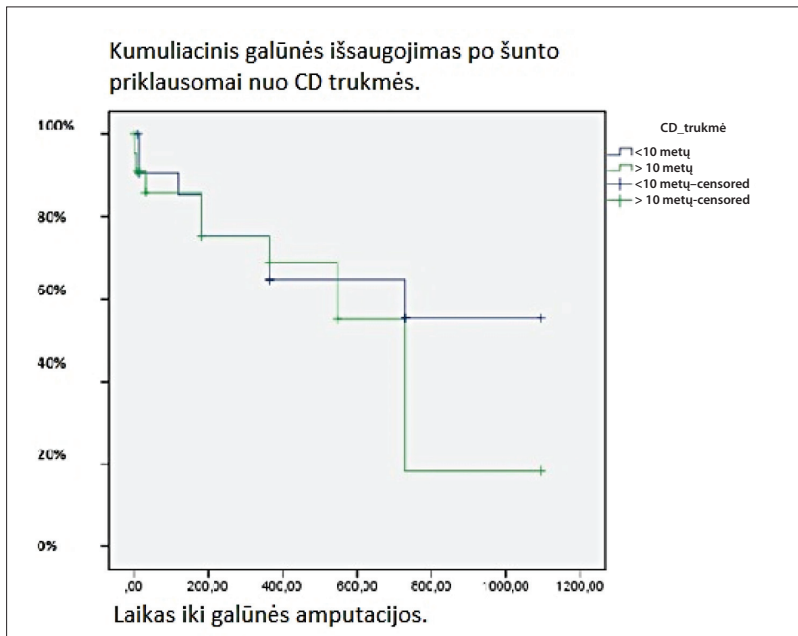
Lygintas kumuliacinis šuntų funkcionavimas ligonių, sergančių kompensuotu ir nekompensuotu CD.



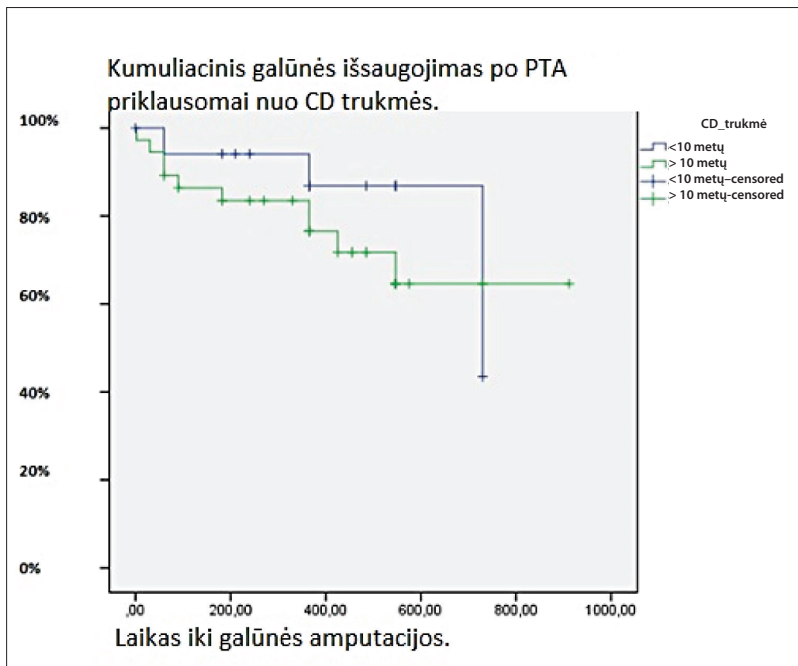
28 pav. Bendro šuntų kumuliacinio funkcionavimo priklausomai nuo CD sergamumo trukmės Kaplano–Mejerio kreivės



29 pav. Bendro kumuliacinio kraujotakas atkūrimo po PTA priklausomai nuo CD sergamumo trukmės Kaplano–Mejerio kreivės



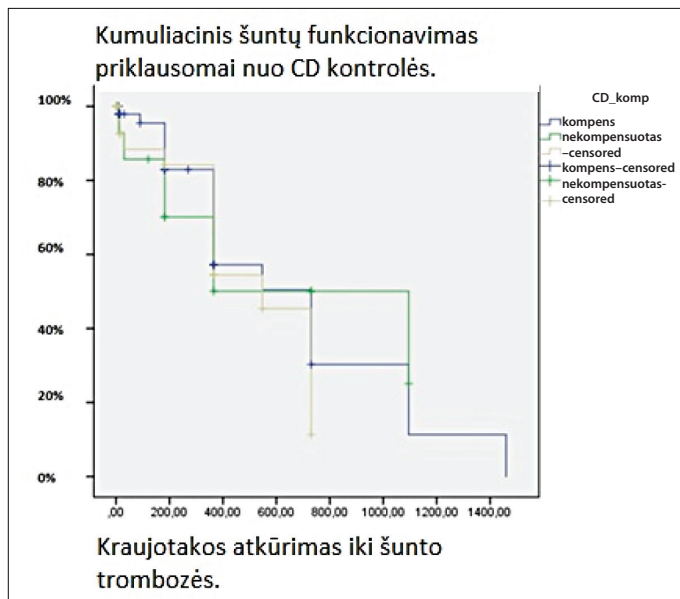
**30 pav.**  
Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po šuntavimo operacijų priklausomai nuo CD sergamumo trukmės Kaplan–Mejerio kreivės



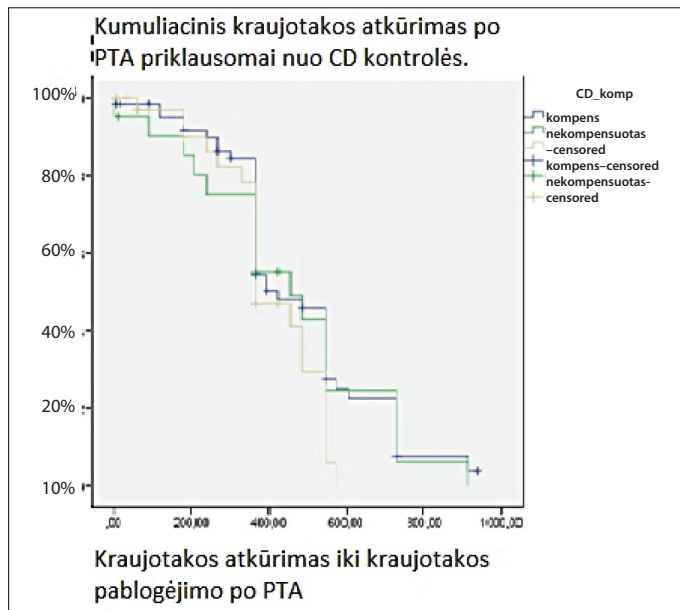
**31 pav.**  
Kumuliacinio galūnės išsaugojimo po PTA procedūros priklausomai nuo CD sergamumo trukmės Kaplan–Mejerio kreivės

Kompensuoto CD atveju kumuliacinis šuntų funkcionavimas po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $72,7 \pm 7,8$  proc. ir  $33,7 \pm 5,8$  proc., nekompensuoto CD grupėje – atitinkamai  $82,3 \pm 5,1$  proc. ir  $23,1 \pm 6,7$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (32 pav.).

Kompensuoto CD atveju kumuliacinis kraujotakos atkūrimas po atliktos PTA po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $85,7 \pm 6,7$  proc. ir  $44,3 \pm 5,7$  proc., nekompensuoto CD grupėje – atitinkamai  $79,4 \pm 4,7$  proc.  $39,1 \pm 4,7$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (33 pav.).

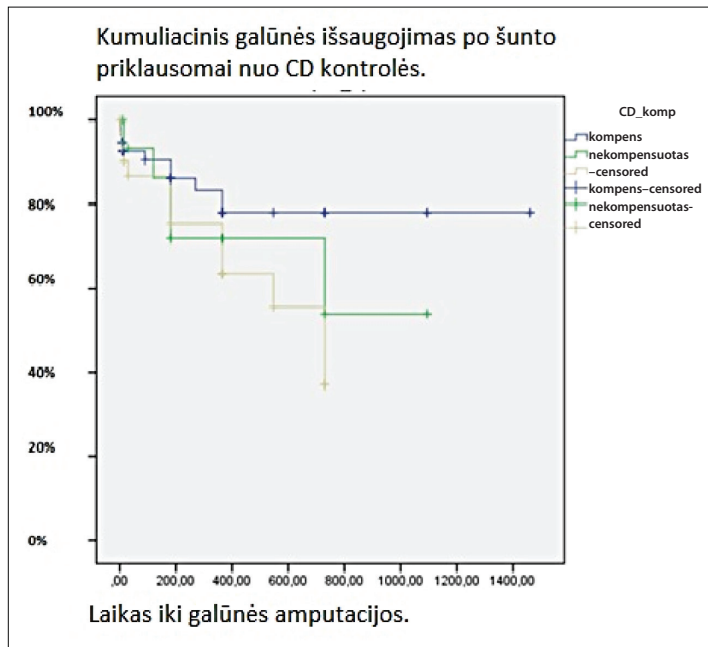


**32 pav.** Bendro šuntų kumuliacinio funkcionavimo priklausomai nuo CD kontrolės Kaplano–Mejerio kreivės



**33 pav.** Bendro kumuliacinio kraujotakos atkūrimo po PTA priklausomai nuo CD kontrolės Kaplano–Mejerio kreivės

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po šuntavimo operacijų kompensuoto CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $74,4 \pm 3,4$  proc. ir  $68,8 \pm 5,4$  proc., nekompensuoto CD grupėje – atitinkamai  $69,1 \pm 4,2$  proc. ir  $59,4 \pm 4,9$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo tarp grupių nėra (34 pav.).



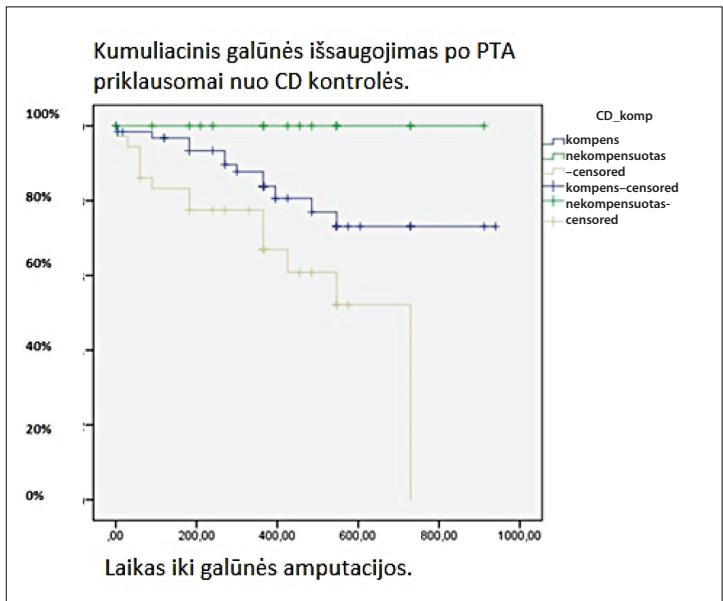
34 pav. Bendro kumuliacinio galūnės išsaugojimo po šuntavimo operacijos priklausomai nuo CD kontrolės Kaplano–Mejerio kreivės

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po PTA procedūros kompensuoto CD grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $99,8 \pm 0,2$  proc. ir  $96,0 \pm 4,7$  proc., nekompensuoto CD grupėje – atitinkamai  $77,2 \pm 5,2$  proc. ir  $61,1 \pm 5,4$  proc., Log Rank testas  $p < 0,05$ . Statististiškai patikimai galūnių daugiau išsaugota kompensuoto CD grupėje (35 pav.).

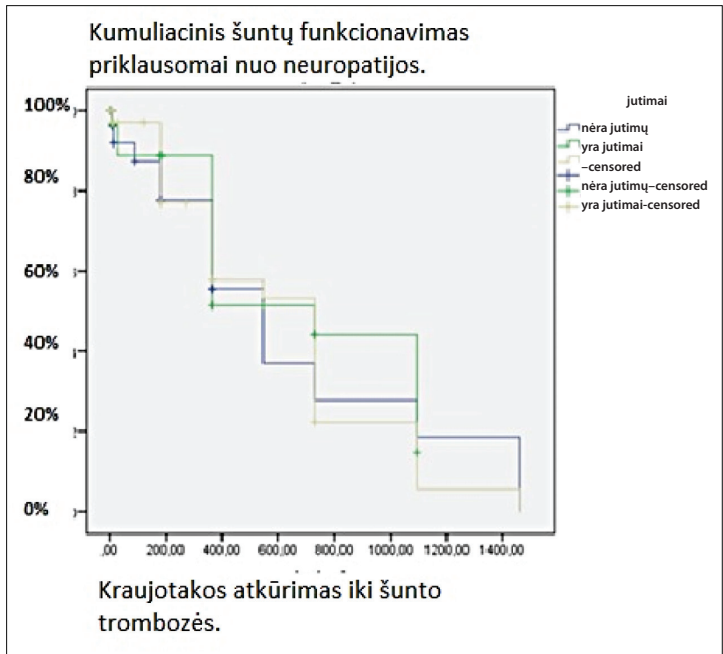
Vertintas kumuliacinis kraujotakos atkūrimas suskirsčius CD sergančius ligonius į dvi grupes – turinčių neuropatiją ir jos neturinčių.

Turinčių neuropatiją CD ligonių grupėje kumuliacinis šuntų funkcionavimas po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $78,9 \pm 5,4$  proc. ir  $43,7 \pm 6,7$  proc., neuropatijos neturinčių – atitinkamai  $83,6 \pm 3,8$  proc. ir  $33,1 \pm 5,1$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo nerasta (36 pav.).

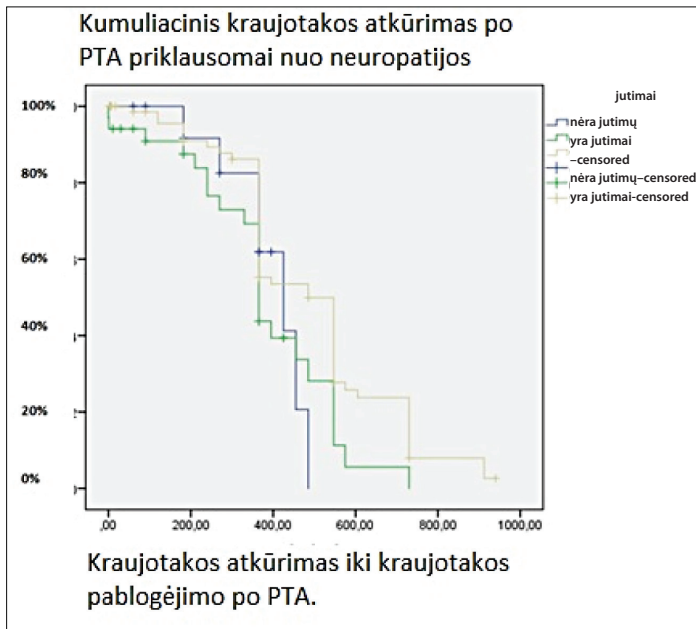
Neuropatijos atveju kumuliacinis kraujotakos atkūrimas atlikus PTA po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $72,7 \pm 6,4$  proc. ir  $64,7 \pm 5,4$  proc., be neuropatijos – atitinkamai  $84,7 \pm 4,5$  proc. ir  $74,3 \pm 3,4$  proc., Log Rank testas  $p < 0,05$ . Statistiškai patikimai geriau kraujotaka atkurta PTA procedūros būdu nesant neuropatijos (37 pav.).



**35 pav.** Bendro kumuliacinio galūnės išsaugojimo po PTA priklausomai nuo CD kontrolės Kaplano–Mejerio kreivės



**36 pav.** Bendro kumuliacinio šuntų funkcionavimo priklausomai nuo neuropatijos Kaplano–Mejerio kreivės

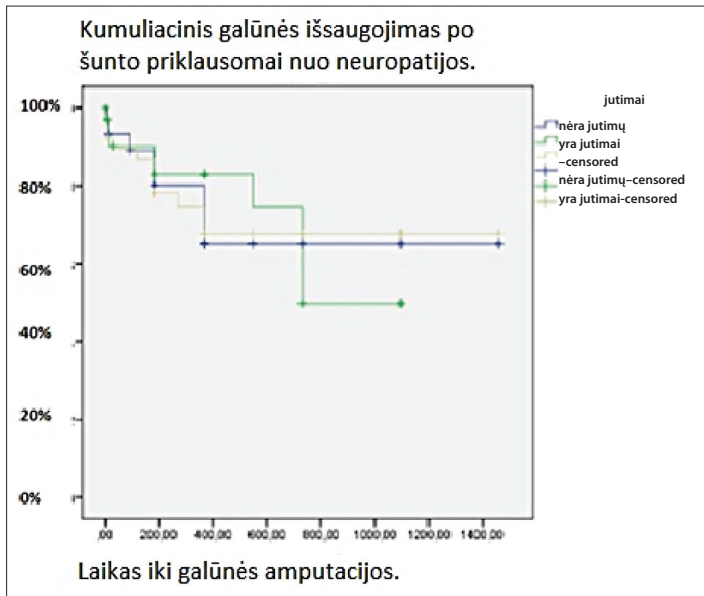


*37 pav. Bendro kumuliacinio kraujotakas atkūrimo po PTA priklausomai nuo neuropatijos Kaplano–Mejerio kreivės*

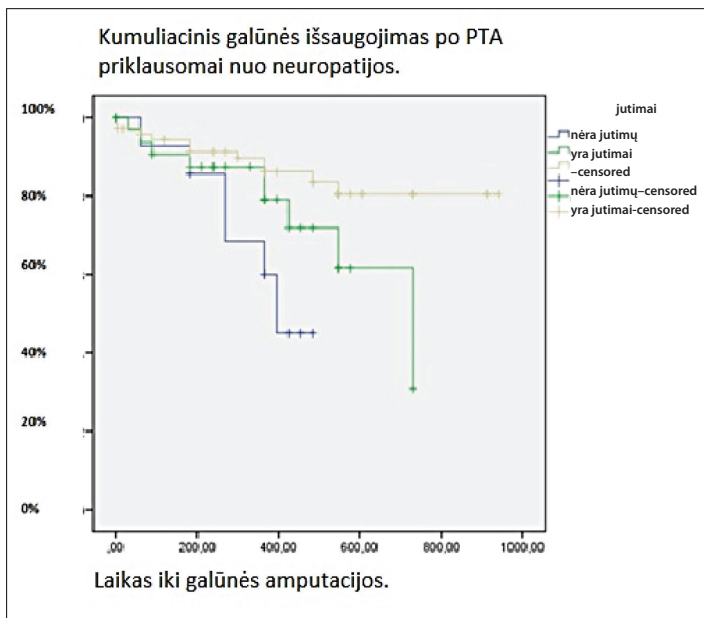
Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po šuntavimo operacijų neuropatiją turinčių CD ligonių grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $81,2 \pm 2,6$  proc. ir  $72,7 \pm 4,7$  proc., neuropatijos neturinčių – atitinkamai  $84,6 \pm 4,2$  proc. ir  $71,8 \pm 6,1$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Statistinio patikimumo tarp grupių nėra (38 pav.).

Kumuliacinis galūnės išsaugojimas po PTA procedūros neuropatiją turinčių CD ligonių grupėje po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $84,4 \pm 4,6$  proc. ir  $73,5 \pm 3,7$  proc., neuropatijos neturinčių – atitinkamai  $89,8 \pm 5,1$  proc. ir  $84,7 \pm 6,2$  proc., Log Rank testas  $p < 0,05$ . Statistiškai patikimai daugiau galūnių išsaugota ir ilgesnis laikas iki amputacijos buvo CD ligonių be neuropatijos grupėje (39 pav.).

Vertinta lyties įtaka kraujotakas atkūrimui atsižvelgiant į operacijos tipą. Nustatyta, kad moterims šuntų pirminis funkcionavimas po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $48,2 \pm 5,2$  proc. ir  $38,7 \pm 6,2$  proc., vyrams –  $67,4 \pm 5,8$  proc.,  $58,6 \pm 5,1$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$ . Vyriškoji lytis susijusi su ilgesniu ir geresniu šunto funkcionavimu, tačiau statistinio patikimumo nestebėta (40 pav.).

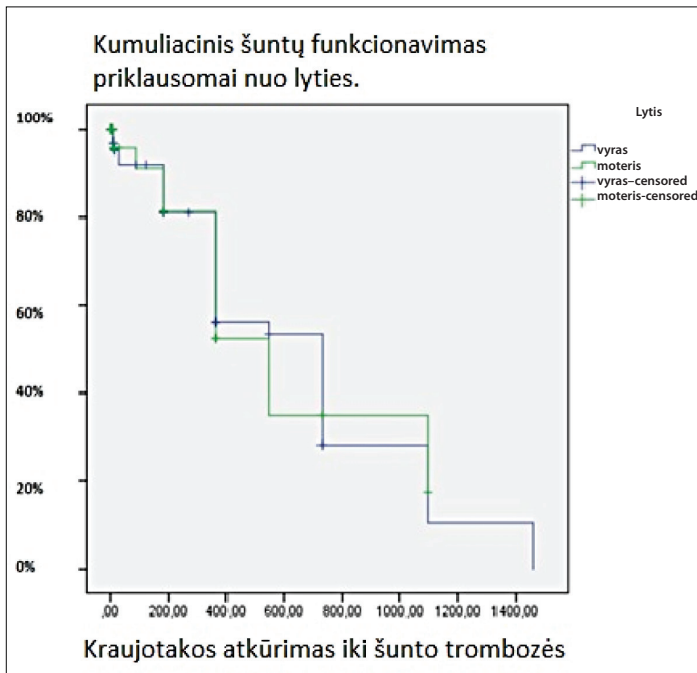


**38 pav.** Bendro kumuliacinio galūnės išsaugojimo po šuntavimo operacijos priklausomai nuo neuropatijos Kaplano–Mejerio kreivės



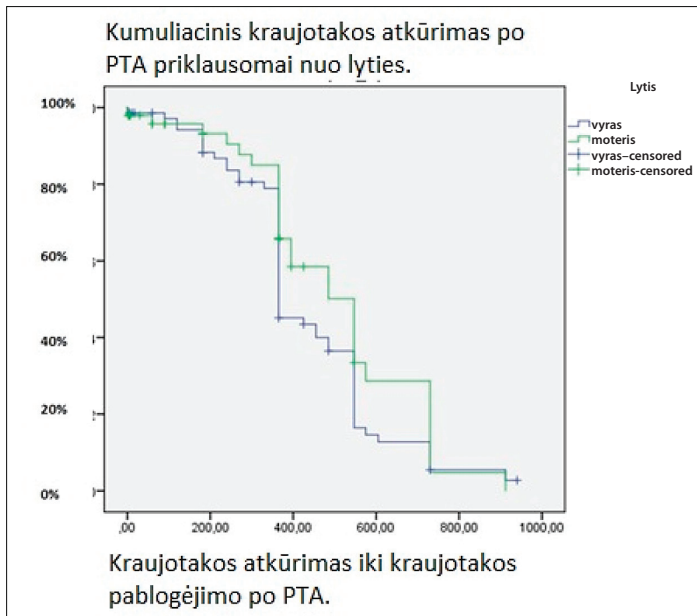
**39 pav.** Bendro kumuliacinio galūnės išsaugojimo po PTA priklausomai nuo neuropatijos Kaplano–Mejerio kreivės





**40 pav.** Bendro kumuliacinio šuntų funkcionavimo priklausomai nuo lyties Kaplano–Mejerio kreivės

Pirminis kraujotakos atkūrimas po atliktų PTA procedūrų moterims po 1 ir 2 metų  $V \pm SP$ :  $65,7 \pm 5,2$  proc. ir  $57,1 \pm 4,6$  proc., vyrams – atitinkamai  $84,5 \pm 4,7$  proc.,  $80 \pm 3,0$  proc., Log Rank testas  $p > 0,05$  (41 pav.).



**41 pav.** Bendro kumuliacinio kraujotakos atkūrimo po PTA priklausomai nuo lyties Kaplano–Mejerio kreivės

Atskirai nagrinėti CD grupės 7 ligoniai, kuriems nustatytas IFN ir jie buvo atliekama dializė. Iš jų po 1 metų pirminis kraujotakos atkūrimas pavyko 4 (57,1 proc.), amputacijos atliktos 3 ligoniams (42,9 proc.). Fišerio testas  $p > 0,05$ . Galbūt statistinio skirtumo nenustatyta dėl labai mažo ligonių skaičiaus.

Nagrinėta PV įtaka kraujotakos atkūrimo rezultatams. Iš PTA grupės lėtinį prieširdžių virpėjimą turinčių 30 ligonių vėlyvuojų laikotarpiu kraujotaka neatkurta 16 (53,3 proc.), o iš žinomo prieširdžių virpėjimo neturinčių 58 ligonių kraujotaka neatkurta 17 (31,2 proc.). PTA grupės ligonių, kuriems nustatytas PV, vėlyvieji kraujotakos atkūrimo rezultatai buvo statistiškai patikimai blogesni, Log Rank testas  $p < 0,05$ .

#### 4.10. Išgyvenamumas

Išanalizuotas ligonių išgyvenamumas naudojant Kaplano–Mejerio statistinį metodą. Išgyvenamumo laikas vertintas nuo procedūros atlikimo datos iki tyrimo pabaigos arba mirties datos. Duomenys apie mirties atvejus gauti iš gyventojų registro tarnybos. Apskaičiuotas vidutinis išgyvenamumas ir jis palygintas pagal demografinius, socialinius ir klinikinius rodiklius.

Kohortos išgyvenamumas iki studijos pabaigos yra 72 proc. Išgyvenamumo vidutinė trukmė yra 44,19 mėnesio. Jeigu būtų išgyvenę visi ligoniai, tai išgyvenamumas sutaptų su tyrimo trukme.

Nustatyta, kad išgyvenamumo trukmei atlikta procedūra – PTA ar atvira operacija, lytis, rūkymas, sergamumas cukriniu diabetu, išeminės ligos stadija statistinio patikimumo neturi.

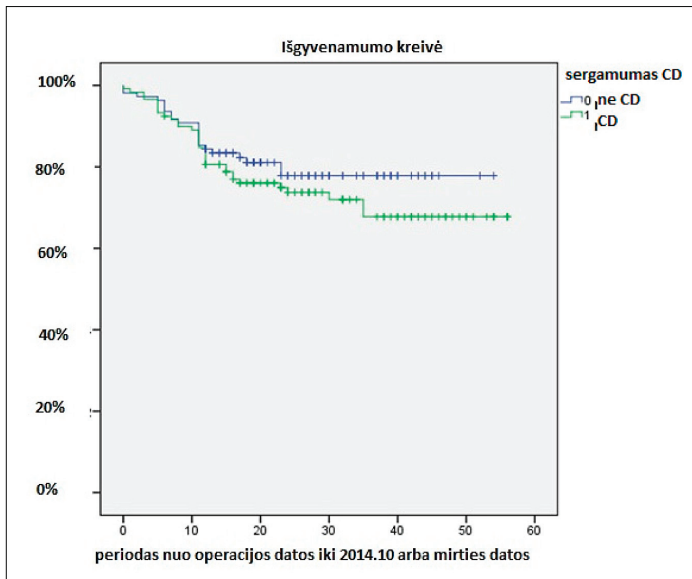
Skirtumo tarp tiriamųjų CD ir ne CD grupių nėra,  $p > 0,05$  (42 pav.).

Skirtumo tarp vyrų ir moterų išgyvenamumo trukmės nėra,  $p > 0,05$  (43 pav.).

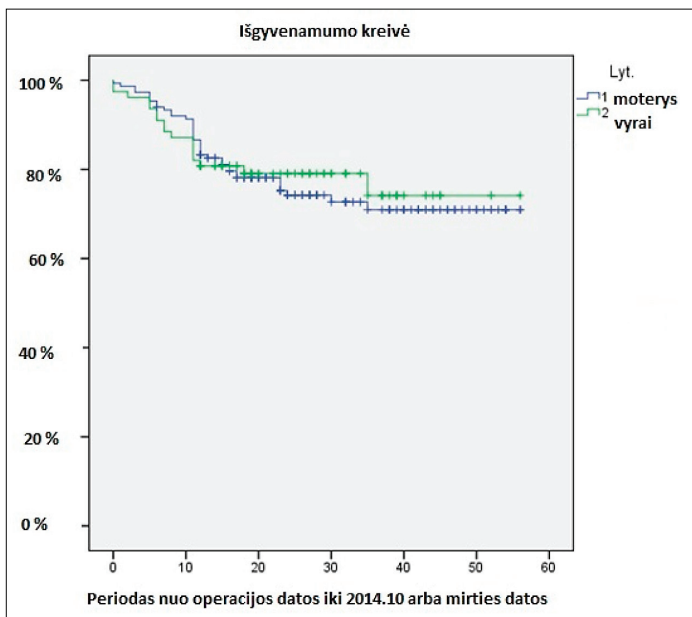
Skirtumo tarp rūkančių ir nerūkančių ligonių išgyvenamumo taip pat nėra,  $p > 0,05$  (44 pav.).

Skirtumo tarp išgyvenamumo priklausomai nuo ligos stadijos – III ar IV pagal Fontaine'o klasifikaciją – nėra,  $p > 0,05$  (45 pav.).

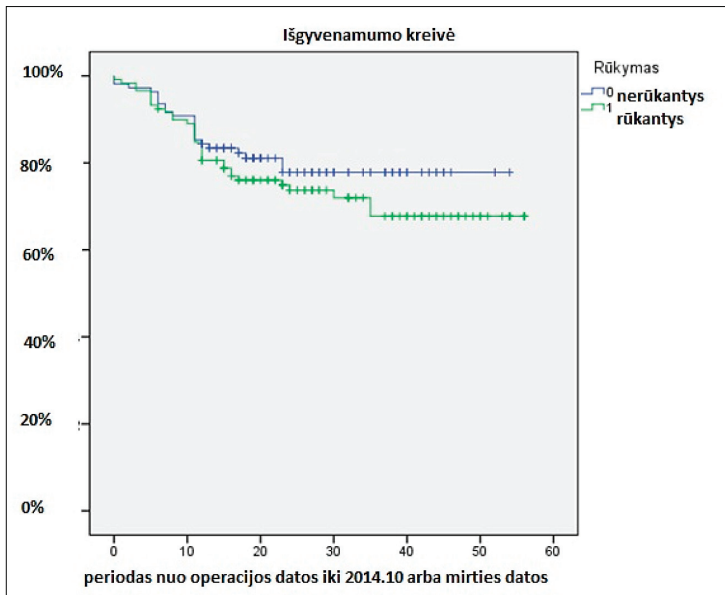
Palyginus išgyvenamumo laiką ligonių, kuriems buvo atlikta šuntavimo operacija, ir ligonių, kuriems buvo atliktas PTA procedūra, statistinio patikimumo negauta,  $p > 0,05$  (46 pav.).



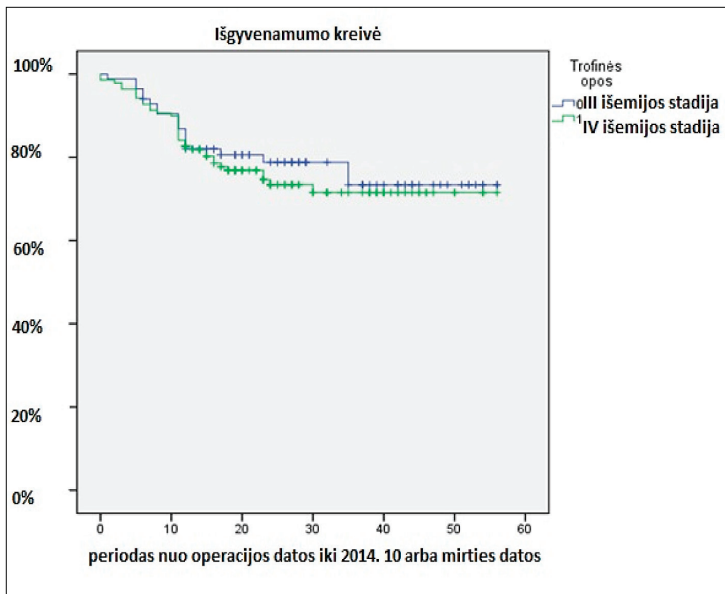
42 pav. Išgyvenamumo kreivė priklausomai nuo sergamumo CD



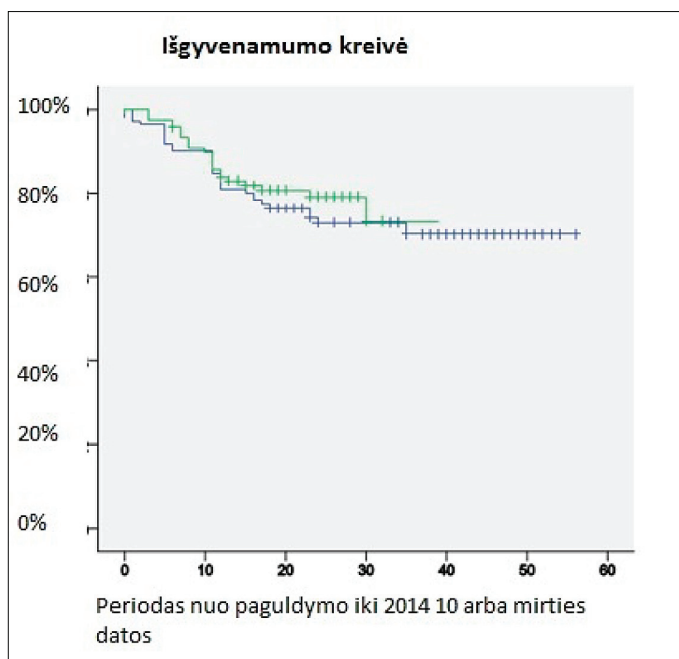
43 pav. Išgyvenamumo kreivė priklausomai nuo lyties



**44 pav.**  
 Išgyvenamumo kreivė priklausomai nuo rūkymo



**45 pav.**  
 Išgyvenamumo kreivė priklausomai nuo PAOL stadijos



*46 pav. Išgyvenamumo kreivė priklausomai nuo atliktos rekonstrukcinės operacijos*

## 5. REZULTATŲ APTARIMAS

Cukrinis diabetas greitina galūnės kritinės išemijos vystymąsi, sunkina ligos diagnozę, blogina gydymo rezultatus, yra pagrindinė netrauminių apatinių galūnių amputacijų priežastis pasaulyje bei didina mirštamumą nuo šios ligos (2). Siekiant sumažinti ligos simptomus bei išvengti galūnės netekties, reikalingas chirurginis gydymas – šuntavimo operacijos ar perkutaninė transluminalinė angioplastika.

Pastarąjį dešimtmetį labai padažnėjo periferinių arterijų okliuzinės ligos gydymas endovaskuliniu būdu, ypač arterijų, esančių žemiau kelio sąnario. Naujos minimaliai invaziniam gydymui naudoti pritaikytos techninės priemonės, mažas ankstyvas pooperacinis mirštamumas, lengvesnė bei trumpesnė procedūra, vietinė nejautra, panašūs kraujotakos atkūrimo rezultatai lėmė, kad endovaskulinei procedūrai, o ne šuntavimo operacijoms, pasaulinės literatūros duomenimis, teikiama pirmenybė. Iki 2011 metų Amerikos širdies asociacijos gairių nebuvo oficialaus bendro sutarimo ir gydymo taktikos pasirinkimo esant KKI (86). Minėtose gairėse įtraukti BASIL studijos duomenys ir konstatuojama, jog abu kraujotakos atkūrimo būdai turi labai panašias baigtis ligoniams, kuriems buvo tinkamas tiek endovaskulinis, tiek atviros operacijos būdai (87). 2014 metais atlikta literatūros metaanalizė parodė, jog nėra ryškaus klinikinių baigčių skirtumo taikant endovaskulinę ar atvirą operacinę revaskuliarizaciją esant KKI.

Neįmanoma palyginti gydymui taikomų endovaskulinių ir chirurginių metodų atsiktinių imčių kontroliuojamais tyrimais dėl sunkumų sudarant palyginamąsias grupes, dėl labai įvairių pataloginių anatominių galūnės kraujagyslių variantų. Kai šuntavimo operacija yra lyginama su endovaskuline procedūra, tuomet ir susiduriama su šia problema – neatsižvelgiama į aterosklerozinio pažeidimo tipą ir ilgį, nes nėra tinkamos arterijų, ypač esančių žemiau kelio sąnario, pažeidimų klasifikacijos. Gydant kritinę kojų išemiją ir stengiantis palyginti skirtingus operacinio gydymo metodus, keblumų kyla dėl to, kad labai sunku standartizuoti pačią ligą. Visgi endovaskulinė intervencija dažniau atliekama esant arterijų susiaurėjimams nei užakimams, o šuntai dažniau siuvami esant ilgesniems blauzdos arterijų užakimams. Kaip pastebėta atliktuose atsiktinių imčių tyrimuose, tik 4–29 proc. arterijų aterosklerozinių pažeidimų anatominių variantų gali būti gydoma bet kuriuo metodu – atvira operacija ar endovaskuliniu būdu, dėl to sudėtinga atlikti atsiktinių imčių tyrimus ir vertinti jų rezultatus (129).

Nagrinėjant pasaulines retrospektyvias studijas pastebėta, kad parenkamų chirurginei ar endovaskulinei procedūrai ligonių charakteristika gali labai skirtis. Dėl to atliekant tokius tyrimus naudojama bendra klinikinė sistema, tai yra ligoniai suskirstomi pagal vienodą išeminės ligos stadiją ir pagal vienodą anatomicinį galūnės arterijų segmentą, siekiant išvengti sunkumų analizuojant rezultatus bei prisitaikyti prie arterijų anatominių variantų.

Tyrimė buvo analizuota tik kritinė kojos išemija bei kraujotakos atkūrimas pasirenkant šuntavimo operaciją ar endovaskulinę procedūrą tik viename arterijų segmente – žemiau kelio sąnario. Kadangi tyrimo tikslas buvo ištirti CD sergančių ligonių kraujotakos atkūrimo galimybes bei palyginti jas su šia liga nesergančių asmenų rezultatais, buvo pasirinktas būtent šis segmentas dėl CD ligoniams būdingo blauzdos arterijų aterosklerozinio pažeidimo. Tikslas buvo nustatyti, kuri procedūra – šuntavimo operacija ar PTA – geriau ir ilgesniam laikui atkuria arterinę kraujotaką esant KKI, taip pat išsiaiškinti, ar yra skirtumas taikant vieną ar kitą gydymo metodą CD sergantiems ligoniams, ir juos palyginti su nesergančiais CD.

Išnagrinėjome tiriamųjų rizikos veiksnius bei gretutinės patologijos paplitimą. Abi ligonių grupės palyginome pagal demografinius ypatumus, žalingus įpročius, rizikos veiksnius bei kliniškes charakteristikas.

Vyrai yra labiau linkę sirgti PAOL. Moteriškoji lytis ir jos nulemta hormonų pusiausvyra saugo nuo aterosklerozės, tačiau CD šį saugiklį gerokai sumažina, ypač vyresnėms moterims (31). CD sergantis vyrai taip pat yra labiau linkę sirgti PAOL nei CD sergančios moterys (148, 149). Mūsų duomenimis, didžiąją dalį abiejų grupių ligonių sudarė vyrai, tačiau CD grupės operuotų moterų procentas buvo didesnis, nors statistinio skirtumo tarp grupių nenustatyta.

Vienas dažniau minimų PAOL išsivystymo ir progresavimo rizikos veiksnių sergant CD yra amžius. „Framingsam-offspring“ studija nurodo, jog su kiekvienu dešimtmečiu rizika susirgti PAOL padidėja 2,6 karto (150). Moterys dėl KKI operuojamos vyresniame amžiuje nei vyrai (31). Mūsų tiriamųjų vidutinis amžius abiejose grupėse nesiskiria. Didžiausia tiriamųjų dalis abiejose grupėse buvo vyresnio amžiaus – 71–80 metų. Tačiau moterys abiejose grupėse operuotos beveik vienu dešimtmečiu vėliau nei vyrai.

Rūkymas yra nurodomas kaip vienas iš svarbiausių PAOL išsivystymo ir progresavimo į KKI rizikos veiksnių. K. Wattanakit ir bendraautorių atlikto tyrimo duomenys patvirtina, kad rūkaliams, sergantiems CD, rizika išsivystyti ir progresuoti PAOL padidėja 1,87 karto (150). Mūsų duomenimis, daugiau nei pusė abiejų grupių ligonių buvo rūkantys, ir tai neprieštarauja pasaulinių studijų duomenims.

Hiperglikemijos lygis ir trukmė taip pat susijusios su didesne tikimybe susirgti ir sparčiau progresuoti PAOL. Jungtinėje Karalystėje atliktų tyrimų duomenimis (65), su kiekvienu glikozilinto hemoglobino pakilimu 1 proc. (tai rodo diabeto kontrolę) tikimybė susirgti PAOL padidėja 28 proc. (65). Kitoje studijoje (151) nurodoma, kad kuo ilgiau sergama CD, tuo yra didesnė tikimybė išsivystyti PAOL (151). Didžioji mūsų ištirtų ligonių dalis CD sirgo daugiau nei 10 metų ir jų liga buvo nekompensuota vertinant pagal glikozilinto hemoglobino rodiklį.

Hipertoninė liga didina tikimybę susirgti PAOL. E. Su kiekvienu 10 mmHg sistolinio kraujospūdžio padidėjimu tikimybė susirgti PAOL išauga 25 proc. (150, 151). Mūsų tyrimo duomenimis, nepaisant didelio bendro sergamumo hipertontine liga, statistiškai reikšmingai daugiau ligonių ja sirgo CD grupėje.

Ligoniams, sergantiems PAOL, dažniausiai būna ir kitų gyvybiškai svarbių arterijų pažeidimų, t. y. širdies vainikinių arterijų ir galvos smegenų arterijų (10, 11). Mūsų tyrimo dalyvių abiejose grupėse širdies patologija, galvos bei kaklo kraujagyslių patologija nustatyta statistiškai patikimai didesnei daliai ligonių. Didesnis sergamumas širdies ligomis būdingas vyresnio amžiaus ligoniams.

Nutukimas yra bendra epidemiologinė CD sergančių ligonių problema (34, 35, 62). Mitybos sutrikimas laikomas svarbiu blogą klinikinę baigtį lemiančiu veiksniumi (135, 136). Tarp mūsų ištirtų ligonių nutukusių statistiškai daugiau buvo CD grupėje. Nutukimas labai susijęs su moteriškąja lytimi (34). Nutukusių moterų mūsų tyrime pastebėta statistiškai daugiau.

Dislipidemija stipriai susijusi su aortos, klubinių arterijų bei šlaunies arterijų pažeidimais, bet mažiau būdinga esant blauzdos arterijų pažeidimams (5). Mūsų tyrime statistiškai patikimos dislipidemijos atvejų tirtų grupių ligoniams nebuvo diagnozuota.

IFN labiau susijęs su blauzdos arterijų ateroskleroziniais pažeidimais (5) galbūt dėl to, kad yra ilgalaikio CD pasekmė, o CD ligoniams yra būdingas būtent blauzdos arterijų aterosklerozinis pažeidimas. Tačiau tarp mūsų ištirtų ligonių IFN kliniškai patvirtintas tik labai mažai daliai.

CD sergantiems ligoniams diabetinės pėdos sindromas pasireiškia kaip neuroišemija arba kaip neuropatija, taip pat kaip jų abiejų derinys. Pastarajam būdingas ne tik magistralinių blauzdos arterijų užakimas ir didelė arterijos vidurinio sluoksnio kalcinozė, bet ir kapiliarų užakimas bei deformacija, o tai didina pėdos minkštųjų audinių išemiją ir PAOL ligos stadiją. Periferinė neuropatija ir PAOL yra gerai žinomas pėdų opų išsivystymo ir didėjimo rizikos veiksnys (38). Dėl sutrikusios cirkuliacijos



ir jutimų pažeistuose audiniuose kartu su opomis dažnai vystosi ir infekcija. Tirtoje CD grupėje statistiškai reikšmingai daugiau atlikta operacinių procedūrų esant IV išemijos stadijai ir statistiškai reikšmingai daugiau nustatyta žaizdų infekcijų. CD grupėje buvo statistiškai patikimai daugiau ligonių, kurių paviršiniai ir gilieji jutimai sutrikę.

Arterinės kraujotakos sutrikimas diagnozuojamas remiantis galūnės apžiūra, arterinių pulsų apčiuopa, KŽI ir NS matavimu bei angiografijos duomenimis. Galūnės kraujotakos sumažėjimo laipsnį parodo KŽI sumažėjimas (46). KŽI mažiau 0,6 parodo didesnę arterinės kraujotakos pažeidimą – prastą audinių perfuziją, daug blogesnę arterinių opų gijimą (55). Informatyvaus KŽI vidurkis mūsų tirtų CD sergančių ligonių grupėje buvo 0,35. Tačiau dėl blauzdos arterijų kalkėtumo ir kietumo dažnai CD ligonių KŽI duomenys yra neinformatyvūs (53, 54). Tyrime pusei CD sergančių ligonių KŽI buvo neinformatyvus. Nykščio spaudimo matavimas rekomenduojamas visiems ligoniams, sergantiems PAOL, kai KŽI daugiau 1,4 (58). Dėl to šis metodas ypač tinkamas CD sergantiems ligoniams (46). Visiems mūsų tiriamiesiems, taip pat ir tiems, kurių KŽI indeksas buvo neinformatyvus, matuoto NS vidurkis CD ligonių grupėje nustatytas 0,15 ir tai rodo esant KKI.

Angiografija ir arterijų bei venų dvigubas skenavimas – labai svarbūs diagnostikos metodai siekiant pasirinkti procedūrą: atvirą chirurgiją ar endovaskulinę chirurgiją (34). Prieš taikant gydymą visiems be išimties ligoniams buvo atliktas angiografinis tyrimas. Didžiajai daliai tiriamųjų bent viena iš blauzdos arterijų buvo užakusi. Susiaurėjimai dažniausiai buvo daugiasegmenčiai, bent keliose blauzdos arterijose.

Pagrindiniai CD ir KKI sergančio ligonio gydymo tikslai – sumažinti jį varginančius ligos simptomus, pagerinant audinių aprūpinimą krauju, kad sumažėtų naktiniai skausmai ir sugytų odos ar gilesnių audinių defektai (19, 40). Dažnai pakanka bent laikinai pagerinti kraujotaką, kol sugis žaizda ir sumažės audinių kraujotakos poreikis galūnės gyvybingumui palaikyti (92). CD ir KKI sergantiems ligoniams nuotėkio baseinas būna blogesnis, arterijų kalcinozė didesnė, todėl pasiekiami prastesni chirurginio gydymo rezultatai nei CD nesergančių ligonių (74). Tačiau literatūroje aprašomi ir tam prieštaraujantys duomenys: kraujotakos atkūrimo po taikyto chirurginio gydymo, įskaitant atvirą rekonstrukciją bei endovaskulinį gydymą, rezultatai yra labai panašūs lyginant CD sergančius ir nesergančius ligonius (108-124). Mūsų atliktame tyrime ilgalaikio kraujotakos atkūrimo taikant atvirą šuntavimo operaciją ar endovaskulinę chirurgiją CD grupėje tendencija buvo blogesnė, tačiau grupių rezultatų skirtumo statistinio patikimumo negauta.

Galūnės arterijų pažeidimo pobūdis, audinių išeminiai pokyčiai, gretutinė patologija verčia rinktis revaskuliarizacijos variantą (atvirą chirurgiją ar endovaskulinį būdą), kuris būtų mažiausiai pavojingas ligonio gyvybei ir geriausiai atkurtų arterinę kraujotaką (40)31). KKI gydymo išlaidos yra didelės. 2011 metų duomenimis, JAV su PAOL susijusiam gydymui išleista 4,37 milijardo dolerių (76). Finansinių išlaidų našta verčia ieškoti geresnio ir efektyvesnio gydymo būdo – šuntavimo operacija ar endovaskulinė procedūra – yra optimali siekiant pagerinti galūnės kraujotaką. Iki 2011 metų Amerikos širdies asociacijos gairių nebuvo oficialaus bendro sutarimo ir gydymo taktikos pasirinkimo esant KKI (86). Minėtose gairėse įtraukti BASIL studijos duomenys ir konstatuojama, jog abu kraujotakos atkūrimo būdai turi labai panašias baigtis ligoniams, kuriems buvo tinkamas tiek endovaskulinis, tiek atviros operacijos būdai (87). 2014 metais atlikta literatūros metaanalizė parodė, jog nėra ryškaus klinikinių baigčių skirtumo taikant endovaskulinę ar atvirą operacinę revaskuliarizaciją esant KKI. Deja, trūksta aukštos kokybės duomenų sprendimams priimti, ypač kalbant apie tam tikras ligonių grupes, pavyzdžiui, sergančius CD, ar anatomines ypatybes (88). Taigi, koks revaskuliarizacijos metodas tinkamiausias cukriniu diabetu sergantiems ligoniams, išlieka didelė ir neišspręsta dilema ir literatūroje.

Tobulėjant endovaskulinėms technologijoms, vis dažniau vietoj atviros chirurginės intervencijos pasirenkama endovaskulinė procedūra. Atlikti PTA naudojami standartiniai angioplastiniai balionai, tačiau dėl nemažo restenozijų procento šiuo metu literatūroje daugiausia kalbama apie blauzdos arterijų angioplastines procedūras su vaistus išskiriančiais balionais ir stentavimus (54, 89, 90) bei antegradinę revaskuliarizaciją (54). Zhan 2012 metais atliko tyrimą, kuriame lygino KKI ir cukriniu diabetu sergančių ligonių pirminį hemodinaminį atsaką po endovaskulinės intervencijos ir atviros operacijos. Nustatyta, jog abiem gydymo atvejais kraujotaka pagerėjo panašiai ir labai reikšmingai (91). Tai leidžia manyti, kad prastesni ilgalaikiai rezultatai cukriniu diabetu sergančiųjų populiacijoje pastebimi ne dėl prastesnio pirminio hemodinaminio atsako po atliktos intervencijos, bet greičiau dėl aterosklerozinių plokštelių savybių ir sunkesnės bendros širdies ir kraujagyslių sistemos būklės (92). Ryu ir bendraautorių atlikto tyrimo duomenimis, pagrindiniai ilgalaikio pirminio funkcionavimo trikdžiai yra ilgi, dauginiai ir smarkiai sukalkėję susiaurėjusių arterijų segmentai bei mažas ligos pažeistų arterijų spindis. Be to, šios arterijos yra labiau linkusios pakartotinai siaurėti ir užsikimšti (95). Pastebėta, kad pirminis funkcionavimas praėjus dvejimms metams po atliktų blauzdos arterijų PTA dėl KKI buvo blogesnis CD ligonių grupėje (7). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, ankstyvuojų po-

operaciniu laikotarpiu skirtumo tarp kraujotakos atkūrimo endovaskuliniu ar atviros operacijos būdu nebuvo, tačiau vėlyvuju laikotarpiu pirminis kraujotakos atkūrimas buvo blogesnis po atliktos endovaskulinės procedūros. Atvira operacija turėtų būti pasirenkama esant sudėtingesniems žemiau kelio esančių arterijų pažeidimams arba jei endovaskulinis gydymas buvo nesėkmingas ir KKI simptomai neišnyko (96). Albers ir bendraautorijų atliktos metaanalizės duomenimis, pakinklio-blauzdos arterijų veninių šuntų pirminio veikimo dažnis po 5 metų buvo  $63 \pm 4$  proc., antrinis veikimas  $0 \pm 5$  proc. Mūsų tyrime pirminis šuntų funkcionavimas po dvejų metų buvo statistiškai patikimai geresnis nei pirminis kraujotakos atkūrimas po endovaskulinės blaizdos arterijų procedūros.

Svarbus tyrimo uždavinys buvo įvertinti veiksnius, turinčius poveikį tiriamųjų ligonių blaizdos arterijų angioplastikai ir atviroms operacijoms. Moteriškoji lytis yra susijusi su blogesnėmis kraujagyslių šuntavimo operacijų baigtimis (141-143). Tai dažniau pastebima po galvos ir kaklo kraujagyslių intervencijų, tačiau būdinga ir periferinių arterijų rekonstrukcinėms intervencijoms (63). Vyresniame amžiuje (daugiausia kaip 80 metų) šie skirtumai išnyksta (141). Endovaskulinių procedūrų baigčių skirtumo, susijusio su lytimi, nėra nustatyta (144-146). Tyrimo duomenimis, moterų pirminis šuntų funkcionavimas ir pirminis kraujotakos atkūrimas po endovaskulinės procedūros vėlyvuju laikotarpiu buvo blogesnis, tačiau statistinio rezultatų patikimumo nepastebėta.

Aktyviai rūkantys ligoniai turi didesnę ankstyvo šunto trombozės riziką (134). Tyrime CD grupės ligonių pirminis kraujotakos atkūrimas po atliktų šuntavimo operacijų nei ankstyvuju, nei vėlyvuju laikotarpiu nesiskyrė, o ne CD grupėje rūkalių pirminis kraujotakos atkūrimas vėlyvuju laikotarpiu buvo statistiškai patikimai blogesnis.

Ilgalaikio CD pasekmė yra IFN – viena pagrindinių blogų pooperacinių baigčių priežasčių (128). Jis siejamas ir su dažnesnėmis didžiosiomis komplikacijomis, arterijų susiaurėjimo atsinaujinimu, su blogesne, arterijų žemiau kelio, endovaskulinės intervencijos technine sėkme (19). Panaši tendencija pastebima ir tiems ligoniams, kuriems atliekamos atviros operacijos (105, 129-133). Tyrime atskirai nagrinėti septyni CD sergantys ligoniai, kuriems nustatytas IFN ir atliekamos dializės. Po vienerių metų šių ligonių pirminio kraujotakos atkūrimo rezultatai nesiskyrė iš kitų. Galbūt statistinio skirtumo nenustatyta dėl labai mažo tiriamųjų skaičiaus.

Prieširdžių virpėjimas siejamas su prastesne ilgalaikė prognoze po endovaskulinių intervencijų (103, 104). Kaip ir skelbiama literatūroje, PTA grupės ligonių, kuriems

nustatytas PV, vėlyvieji kraujotakos atkūrimo rezultatai buvo statistiškai patikimai blogesni.

Blogai kontroliuojama hiperglikemija, CD trukmė bei periferinės neuropatijos buvimas susiję su greitesniu galūnės išeminės ligos progresavimu, didinančiu išemijos laipsnį bei smulkiųjų arterijų vidurinio sluoksnio kalcinozę, dėl to bloginančiu pritekėjimo ir nutekėjimo baseinus ir sykiu, galima manyti, bloginančiu kraujotakos atkūrimo rezultatus (37, 152). Tyrime buvo atskirai lyginti rezultatai CD ligonių, kurių liga gerai ir blogai kontroliuojama ir kurių sergamumas CD yra ilgesnis ir trumpesnis kaip 10 metų. Tyrimo duomenys parodė, kad pirminiam kraujotakos atkūrimui po atliktų blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų diabeto kontrolė ir CD sergamumo trukmė įtakos neturėjo. Tačiau nustatytas blogesnis pirminis šuntų funkcionavimas ir statistiškai patikimai blogesnis pirminis arterinės kraujotakos atkūrimas po endovaskulinių procedūrų CD ligoniams, kuriems buvo sutrikę paviršiniai ir gilieji jutimai.

Kritinė galūnės išemija gali baigtis galūnės netektimi ar mirtimi. Todėl mums buvo svarbu nustatyti CD sergančių ir šia liga nesergančių ligonių galūnės netekimo riziką ankstyvuojų ir vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu bei įvertinti ligonių išgyvenamumo trukmę po atliktų blauzdos arterijų rekonstrukcinių operacijų. Šiuo metu yra teigiama, kad galūnės išsaugojimas po kraujotakos atkūrimo operacijų yra labai panašus lyginant CD sergančius ir nesergančius asmenis (108-124). Tačiau yra ir daug šiam teiginiui prieštaraujančių studijų, kuriose kalbama apie CD ligoniams dažnesnes didžiąsias ir mažąsias komplikacijas (110, 125-127). Vis dažniau pasigirsta nuomonių, jog iki šiol aukso standartu laikytas blauzdos arterijų šuntavimas nėra tinkamiausias gydymo būdas. Esant KKI svarbiausias gydymo tikslas yra pasiekti, kad gytų žaizda, išnyktų nuolatiniai skausmai ir būtų išsaugota galūnė, todėl pakanka bent laikinai pagerinti kraujotaką (92). Todėl PTA, kaip pirmiausia pasirenkamas gydymo metodas esant KKI bei pakinklio ir blauzdos arterijų pažeidimui, yra galimas ir pagrįstas daugeliu atvejų. Zhan 2012 metais palygino sergančių KKI ir cukriniu diabetu ligonių galūnės išsaugojimą ir išgyvenamumą po atliktos endovaskulinės intervencijos ir atviros operacijos, tačiau reikšmingų skirtumų tarp sergančių ir nesergančių CD nepastebėjo (91). Mūsų tyrimo duomenimis, amputacijų po šuntavimo operacijų CD sergančių grupėje buvo atlikta statistiškai patikimai daugiau ir anksčiau nei kontrolinėje tiriamojoje grupėje. Po endovaskulinės chirurgijos šio skirtumo negauta. Blogai kompensuotas CD ir periferinės neuropatijos buvimas kartu su neuroišemija dėl pablogėjusios audinių mikrocirkuliacijos yra gerai žinomas pėdos opų

susidarymo ir infekcijos plitimo rizikos veiksnys, o tai lemia didesnę galūnių amputacijų riziką ir mirštamumą (37). Tyrimo duomenys parodė, kad galūnių statistiškai patikimai mažiau išsaugota nekompensuoto CD grupėje.

Vienas iš pagrindinių CD ir KKI sergančio ligonio gydymo tikslų – sumažinti mirštamumą nuo šios ligos (19, 40). Mirštamumas, susijęs su KKI, yra didelis (7). Vyresnis amžius siejamas su dideliu pooperaciniu mirštamumu (92). Vyresnių nei 80 metų ligonių mirštamumas per vienerius metus po šuntavimo operacijos dėl KKI buvo 5 kartus didesnis nei jaunesnių asmenų. Taigi vyresniems nei 80 metų ligoniams atvira operacija yra labai pavojinga (93, 94), todėl logiška, kad jiems rekomenduojama endovaskulinė intervencija kaip pranašesnis gydymo metodas, palyginti su atvira operacija. Endovaskulinė procedūra atliekama sukėlus vietinę nejautrą. Tai mažina ligonio perioperacinę ir pooperacinę riziką (54). Vyresnių nei 80 metų asmenų mirštamumas KKI gydant endovaskuliniais metodais siekia beveik 13 procentų. Kiekvieni nugyventi metai mirštamumo riziką tik didina. Mūsų duomenimis, išgyvenamumas iki studijos pabaigos buvo 72 proc., vidutinė išgyvenamumo trukmė – 44,19 mėnesio. Nustatyta, kad išgyvenamumo trukmei atlikta procedūra, t. y. PTA ar atvira operacija, lytis, rūkymas, sergamumas cukriniu diabetu, išeminės ligos stadija statistinio patikimumo neturi.

Nuomonės apie cukrinio diabeto įtaką atvirų ir endovaskulinių operacijų baigtims yra prieštaringos ir dažniausiai priklauso nuo pasirinkto statistinio duomenų apdorojimo metodo bei apibrėžčių. Mūsų tyrimo duomenys kai kurių autorių nuomonę patvirtino, o kai kurių paneigė.

## 6. IŠVADOS

1. Demografiniai veiksniai – moteriškoji lytis, vyresnis amžius, aterosklerozės išsivystymą didinantys veiksniai – rūkymas, nutukimas, bei klinikiniai veiksniai – hipertenzinė liga, širdies vainikinių kraujagyslių liga, galvos smegenų kraujotakos sutrikimai, ilga cukrinio diabeto trukmė, blogai kompensuotas cukrinis diabetas bei periferinės neuropatijos buvimas, yra svarbiausi kojų kritinės išemijos, kuriai gydyti reikalinga blauzdos arterijų rekonstrukcija, rizikos veiksniai ligoniams, sergantiems cukriniu diabetu.
2. Periferinei okliuzinei ligai ir kritinei kojos išemijai diagnozuoti ligoniams, sergantiems cukriniu diabetu, būtina išmatuoti nykščio spaudimą, nustatyti nykščio indeksą. Operacijos technikai parinkti būtina atlikti angiografinį ištyrimą.
3. Cukrinis diabetas neturi įtakos kritinei kojos išemijai sergančių ligonių kraujotakos atkūrimui rekonstrukcinėmis blauzdos arterijų operacijomis ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu.  
Cukrinis diabetas turi įtakos blogesniai šuntų funkcionavimui ir ilgalaikiam kraujotakos atkūrimui po atliktos endovaskulinės procedūros.  
Cukriniu diabetu sergantiems ligoniams pirminis šuntų kumuliacinis funkcionavimas po dvejų metų yra geresnis nei pirminis kumuliacinis kraujotakos atkūrimas po atliktos endovaskulinės procedūros.
4. Neigiami veiksniai, darantys poveikį šuntų funkcionavimui bei kraujotakos atkūrimui po atliktos endovaskulinės procedūros pacientams, sergantiems cukriniu diabetu, yra moteriškoji lytis, neuroišemija kartu su neuropatija bei prieširdžių virpėjimas.
5. Ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu galūnių daugiau išsaugoma vyrams ir kompensuoto cukrinio diabeto ligoniams.  
Galūnės netekimo rizika didesnė šunto užakimo atveju nei esant pablogėjusiai arterinei kraujotakai po atliktos endovaskulinės procedūros. Sergantiems nekompensuotu cukriniu diabetu ligoniams galūnės amputacijos yra atliekamos anksčiau ir dažniau.
6. Išgyvenamumo trukmė po atliktų rekonstrukcinių blauzdos arterijų operacijų yra 44 mėnesiai. Išgyvenamumo trukmei gretutiniai rizikos veiksniai bei operacijos pobūdis – atvira operacija ar endovaskulinė procedūra – įtakos neturi.

## 7. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Visiems cukriniu diabetu ir kritine kojų išemija sergantiems pacientams ligos sunkumo laipsniui prieš operaciją ir kraujotakos pagerėjimui po operacijos nustatyti rekomenduojama matuoti nykščio spaudimą ir apskaičiuoti nykščio indeksą. Operacinei procedūrai pasirinkti rekomenduojamas angiografinis kraujagyslių ištyrimas.
2. Jaunesniems ligoniams, kurių išgyvenimo trukmė numatoma ilgesnė, gretutinė patologija yra mažesnė, cukrinis diabetas kontroliuojamas geriau, angiografiškai nustatčius ilgesnius blauzdos arterijų užakimus bei turint tinkamą poodžio veną rekomenduojama rinktis atvirą šuntavimo operaciją.
3. Sunkiomis gretutinėmis ligomis sergantiems, vyresnio amžiaus ligoniams, kuriems pakaktų pagerinti arterinę kraujotaką nors trumpam laikui ir tokiu būdu sumažinti simptomus ir išsaugoti galūnę, rekomenduojama atlikti PTA, kaip pirmiausia pasirenkamą gydymo metodą, o jam techniškai nepavykus atliekama šuntavimo operacija.

## 8. LITERATŪRA

1. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014;103(2):137-49.
2. Apelqvist J. Diagnostics and treatment of the diabetic foot. *Endocrine*. 2012;41(3):384-97.
3. Beagley J, Guariguata L, Weil C, Motala AA. Global estimates of undiagnosed diabetes in adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014;103(2):150-60.
4. Graziani L, Silvestro A, Bertone V, Manara E, Andreini R, Sigala A, et al. Vascular involvement in diabetic subjects with ischemic foot ulcer: a new morphologic categorization of disease severity. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2007;33(4):453-60.
5. Raffetto JD, Montgomery JE, Eberhardt RT, LaMorte WW, Menzoian JO. Differences in risk factors for lower extremity arterial occlusive disease. *Journal of the American College of Surgeons*. 2005;201(6):918-24.
6. Triponis V, Triponene D, Janusausakas E, Dirse G. Revascularisation of distal tibial and pedal arteries. *European journal of vascular surgery*. 1992;6(5):505-8.
7. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *The New England journal of medicine*. 1992;326(6):381-6.
8. Velescu A, Clara A, Penafiel J, Ramos R, Marti R, Grau M, et al. Adding low ankle brachial index to classical risk factors improves the prediction of major cardiovascular events. The REGICOR study. *Atherosclerosis*. 2015;241(2):357-63.
9. Savji N, Rockman CB, Skolnick AH, Guo Y, Adelman MA, Riles T, et al. Association between advanced age and vascular disease in different arterial territories: a population database of over 3.6 million subjects. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(16):1736-43.
10. Kawarada O, Yokoi Y, Morioka N, Nakata S, Higashiue S, Mori T, et al. Carotid stenosis and peripheral artery disease in Japanese patients with coronary artery disease undergoing coronary artery bypass grafting. *Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society*. 2003;67(12):1003-6.



11. Marsico F, Ruggiero D, Parente A, Pirozzi E, Musella F, Lo Iudice F, et al. Prevalence and severity of asymptomatic coronary and carotid artery disease in patients with lower limbs arterial disease. *Atherosclerosis*. 2013;228(2):386-9.
12. Jackson SP. Arterial thrombosis--insidious, unpredictable and deadly. *Nature medicine*. 2011;17(11):1423-36.
13. Weber C, Noels H. Atherosclerosis: current pathogenesis and therapeutic options. *Nature medicine*. 2011;17(11):1410-22.
14. Yla-Herttuala S, Bentzon JF, Daemen M, Falk E, Garcia-Garcia HM, Herrmann J, et al. Stabilisation of atherosclerotic plaques. Position paper of the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on atherosclerosis and vascular biology. *Thrombosis and haemostasis*. 2011;106(1):1-19.
15. Imori Y, Akasaka T, Ochiai T, Oyama K, Tobita K, Shishido K, et al. Co-existence of carotid artery disease, renal artery stenosis, and lower extremity peripheral arterial disease in patients with coronary artery disease. *The American journal of cardiology*. 2014;113(1):30-5.
16. Liang Y, Yan Z, Sun B, Cai C, Jiang H, Song A, et al. Cardiovascular risk factor profiles for peripheral artery disease and carotid atherosclerosis among Chinese older people: a population-based study. *PloS one*. 2014;9(1):e85927.
17. Triponis V, Triponiene D. Diabetinės pėdos sindromas: D. Jankūnienės personalinė įmonė; 2000.
18. DS S, RE Z. *Vascular physiology: essential hemodynamic principles*. R.B. R, editor. USA: Elsevier Saunders; 2005.
19. Jude EB, Eleftheriadou I, Tentolouris N. Peripheral arterial disease in diabetes--a review. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2010;27(1):4-14.
20. Brevetti G, Laurenzano E, Giugliano G, Lanero S, Brevetti L, Luciano R, et al. Metabolic syndrome and cardiovascular risk prediction in peripheral arterial disease. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*. 2010;20(9):676-82.
21. Association AD. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes care*. 2003;26(12):3333-41.
22. Jude EB, Oyibo SO, Chalmers N, Boulton AJ. Peripheral arterial disease in diabetic and nondiabetic patients: a comparison of severity and outcome. *Diabetes care*. 2001;24(8):1433-7.

23. Ciavarella A, Silletti A, Mustacchio A, Gargiulo M, Galaverni MC, Stella A, et al. Angiographic evaluation of the anatomic pattern of arterial obstructions in diabetic patients with critical limb ischaemia. *Diabete & metabolisme*. 1993;19(6):586-9.
24. Abaci A, Oguzhan A, Kahraman S, Eryol NK, Unal S, Arinc H, et al. Effect of diabetes mellitus on formation of coronary collateral vessels. *Circulation*. 1999;99(17):2239-42.
25. Waltenberger J. Impaired collateral vessel development in diabetes: potential cellular mechanisms and therapeutic implications. *Cardiovascular research*. 2001;49(3):554-60.
26. Ruitter MS, van Golde JM, Schaper NC, Stehouwer CD, Huijberts MS. Diabetes impairs arteriogenesis in the peripheral circulation: review of molecular mechanisms. *Clinical science (London, England : 1979)*. 2010;119(6):225-38.
27. Chung AW, Hsiang YN, Matzke LA, McManus BM, van Breemen C, Okon EB. Reduced expression of vascular endothelial growth factor paralleled with the increased angiostatin expression resulting from the upregulated activities of matrix metalloproteinase-2 and -9 in human type 2 diabetic arterial vasculature. *Circulation research*. 2006;99(2):140-8.
28. Gray's Anatomy 39th ed. Standring S, editor: Churchill Livingstone; 2005. 1600 p.
29. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy 5th Edition: Lippincott Williams&Wilkins; 2005.
30. Drake R, Vogl AW, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students 2e: Churchill Livingstone; 2009.
31. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *Journal of vascular surgery*. 2000;31(1 Pt 2):S1-s296.
32. James RW, Boemi M, Sirolla C, Amadio L, Fumelli P, Pometta D. Lipoprotein (a) and vascular disease in diabetic patients. *Diabetologia*. 1995;38(6):711-4.
33. O'Neal DN, Lewicki J, Ansari MZ, Matthews PG, Best JD. Lipid levels and peripheral vascular disease in diabetic and non-diabetic subjects. *Atherosclerosis*. 1998;136(1):1-8.
34. Walters DP, Gatling W, Mullee MA, Hill RD. The prevalence, detection, and epidemiological correlates of peripheral vascular disease: a comparison of dia-

- betic and non-diabetic subjects in an English community. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 1992;9(8):710-5.
35. Katsilambros NL, Tsapogas PC, Arvanitis MP, Tritos NA, Alexiou ZP, Rigas KL. Risk factors for lower extremity arterial disease in non-insulin-dependent diabetic persons. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 1996;13(3):243-6.
  36. Olson JC, Erbey JR, Forrest KY, Williams K, Becker DJ, Orchard TJ. Glycemia (or, in women, estimated glucose disposal rate) predict lower extremity arterial disease events in type 1 diabetes. *Metabolism: clinical and experimental*. 2002;51(2):248-54.
  37. Bonora E, Formentini G, Calcaterra F, Lombardi S, Marini F, Zenari L, et al. HOMA-estimated insulin resistance is an independent predictor of cardiovascular disease in type 2 diabetic subjects: prospective data from the Verona Diabetes Complications Study. *Diabetes care*. 2002;25(7):1135-41.
  38. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes care*. 2003;26(12):3333-41.
  39. Varu VN, Hogg ME, Kibbe MR. Critical limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2010;51(1):230-41.
  40. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of vascular surgery*. 2007;45 Suppl S:S5-67.
  41. McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik JM, Criqui MH, Dolan NC, et al. Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *Jama*. 2001;286(13):1599-606.
  42. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *Journal of vascular surgery*. 1997;26(3):517-38.
  43. Mills JL, Sr., Conte MS, Armstrong DG, Pomposelli FB, Schanzer A, Sidawy AN, et al. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIfI). *Journal of vascular surgery*. 2014;59(1):220-34.e1-2.
  44. Gosk-Bierska I, Adamiec R, Alexewicz P, Wysokinski WE. Coagulation in diabetic and non-diabetic claudicants. *International angiology : a journal of the International Union of Angiology*. 2002;21(2):128-33.

45. Marso SP, Hiatt WR. Peripheral arterial disease in patients with diabetes. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;47(5):921-9.
46. Schaper NC, Andros G, Apelqvist J, Bakker K, Lammer J, Lepantalo M, et al. Specific guidelines for the diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in a patient with diabetes and ulceration of the foot 2011. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2012;28 Suppl 1:236-7.
47. Williams DT, Harding KG, Price P. An evaluation of the efficacy of methods used in screening for lower-limb arterial disease in diabetes. *Diabetes care*. 2005;28(9):2206-10.
48. Uccioli L, Monticone G, Durola L, Russo F, Mormile F, Mennuni G, et al. Autonomic neuropathy influences great toe blood pressure. *Diabetes care*. 1994;17(4):284-7.
49. W S, H L. Messung des systolischen Blutdrucks distal eines Extremitätenarterienverschlusses mit Hilfe der Ultraschall - Doppler Technik. *Verh Dtsch Ges Kreisl - Forsch*. 1969;35:455-61.
50. A B, M S, P B, al. E. Measurment of systolic ankle blood pressure with Doppler Ultrasound at rest and after exercise in patients with leg artery occlusions. *Scand J Clin Lab Invest*. 1973;31:123-7.
51. M K, M K. Untersuchungen über Spezifität un Normalität der peripheren szstolischen Druckmessung mit der Ultrashall Doppler β Technik an gesunden angiographierten Extremitäten. *Z Kardiol*. 1985;74:39-45.
52. Ko SH, Bandyk DF. Interpretation and significance of ankle-brachial systolic pressure index. *Seminars in vascular surgery*. 2013;26(2-3):86-94.
53. Faglia E, Favales F, Quarantiello A, Calia P, Clelia P, Brambilla G, et al. Angiographic evaluation of peripheral arterial occlusive disease and its role as a prognostic determinant for major amputation in diabetic subjects with foot ulcers. *Diabetes care*. 1998;21(4):625-30.
54. Brownrigg JR, Apelqvist J, Bakker K, Schaper NC, Hinchliffe RJ. Evidence-based management of PAD & the diabetic foot. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2013;45(6):673-81.
55. Bakker K, Apelqvist J, Schaper NC. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2012;28 Suppl 1:225-31.

56. Moneta GL, Yeager RA, Lee RW, Porter JM. Noninvasive localization of arterial occlusive disease: a comparison of segmental Doppler pressures and arterial duplex mapping. *Journal of vascular surgery*. 1993;17(3):578-82.
57. Romanos MT, Raspovic A, Perrin BM. The reliability of toe systolic pressure and the toe brachial index in patients with diabetes. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3:31.
58. Brooks B, Dean R, Patel S, Wu B, Molyneaux L, Yue DK. TBI or not TBI: that is the question. Is it better to measure toe pressure than ankle pressure in diabetic patients? *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2001;18(7):528-32.
59. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *Jama*. 2008;300(2):197-208.
60. Heikkinen M, Salmenpera M, Lepantalo A, Lepantalo M. Diabetes care for patients with peripheral arterial disease. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2007;33(5):583-91.
61. Newman AB, Siscovick DS, Manolio TA, Polak J, Fried LP, Borhani NO, et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. *Cardiovascular Heart Study (CHS) Collaborative Research Group. Circulation*. 1993;88(3):837-45.
62. Murabito JM, Evans JC, Nieto K, Larson MG, Levy D, Wilson PW. Prevalence and clinical correlates of peripheral arterial disease in the Framingham Offspring Study. *American heart journal*. 2002;143(6):961-5.
63. Gargiulo M, Giovanetti F, Bianchini Massoni C, Freyrie A, Faggioli G, Muccini N, et al. Bypass to the ankle and foot in the era of endovascular therapy of tibial disease. Results and factors influencing the outcome. *The Journal of cardiovascular surgery*. 2014;55(3):367-74.
64. Beckman JA, Creager MA, Libby P. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *Jama*. 2002;287(19):2570-81.
65. Adler AI, Stevens RJ, Neil A, Stratton IM, Boulton AJ, Holman RR. UKPDS 59: hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2002;25(5):894-9.

66. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *The New England journal of medicine*. 2008;359(15):1577-89.
67. Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy--I: Prevention of death, myocardial infarction, and stroke by prolonged antiplatelet therapy in various categories of patients. Antiplatelet Trialists' Collaboration. *BMJ (Clinical research ed)*. 1994;308(6921):81-106.
68. Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy--II: Maintenance of vascular graft or arterial patency by antiplatelet therapy. Antiplatelet Trialists' Collaboration. *BMJ (Clinical research ed)*. 1994;308(6922):159-68.
69. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet (London, England)*. 1996;348(9038):1329-39.
70. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Associations for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease)--summary of recommendations. *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR*. 2006;17(9):1383-97; quiz 98.
71. McDaniel MD, Cronenwett JL. Basic data related to the natural history of intermittent claudication. *Annals of vascular surgery*. 1989;3(3):273-7.
72. Dormandy JA, Murray GD. The fate of the claudicant--a prospective study of 1969 claudicants. *European journal of vascular surgery*. 1991;5(2):131-3.
73. Most RS, Sinnock P. The epidemiology of lower extremity amputations in diabetic individuals. *Diabetes care*. 1983;6(1):87-91.
74. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, Gabrielli L, Losa S, Mantero M, et al. Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb ischemia: data of a cohort study of 564 patients. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2006;32(5):484-90.

75. Harris RW, Dulawa LB, Andros G, Oblath RW, Salles-Cunha SX, Apyan RL. Percutaneous transluminal angioplasty of the lower extremities by the vascular surgeon. *Annals of vascular surgery*. 1991;5(4):345-53.
76. Hirsch AT, Hartman L, Town RJ, Virnig BA. National health care costs of peripheral arterial disease in the Medicare population. *Vascular medicine (London, England)*. 2008;13(3):209-15.
77. Osten MD, Ivanov J, Eichhofer J, Seidelin PH, Ross JR, Barolet A, et al. Impact of renal insufficiency on angiographic, procedural, and in-hospital outcomes following percutaneous coronary intervention. *The American journal of cardiology*. 2008;101(6):780-5.
78. Brosi P, Baumgartner I, Silvestro A, Do DD, Mahler F, Triller J, et al. Below-the-knee angioplasty in patients with end-stage renal disease. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists*. 2005;12(6):704-13.
79. Slovut DP, Kargoli F, Fletcher JJ, Etkin Y, Lipsitz EC. Quality of care among patients undergoing lower extremity revascularization. *Vascular medicine (London, England)*. 2014;19(5):368-75.
80. Bosanquet DC, Glasbey JC, Williams IM, Twine CP. Systematic review and meta-analysis of direct versus indirect angiosomal revascularisation of infrapopliteal arteries. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2014;48(1):88-97.
81. Kabra A, Suresh KR, Vivekanand V, Vishnu M, Sumanth R, Nekkanti M. Outcomes of angiosome and non-angiosome targeted revascularization in critical lower limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2013;57(1):44-9.
82. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *British journal of plastic surgery*. 1987;40(2):113-41.
83. Iida O, Soga Y, Hirano K, Kawasaki D, Suzuki K, Miyashita Y, et al. Long-term results of direct and indirect endovascular revascularization based on the angiosome concept in patients with critical limb ischemia presenting with isolated below-the-knee lesions. *Journal of vascular surgery*. 2012;55(2):363-70.e5.
84. Schanzer A, Conte MS. Critical limb ischemia. Current treatment options in cardiovascular medicine. 2010;12(3):214-29.

85. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *Journal of vascular surgery*. 2003;37(2):307-15.
86. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss LK, et al. 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (updating the 2005 guideline). *Vascular medicine (London, England)*. 2011;16(6):452-76.
87. Conte MS. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2010;51(5 Suppl):69s-75s.
88. Jones WS, Dolor RJ, Hasselblad V, Vemulapalli S, Subherwal S, Schmit K, et al. Comparative effectiveness of endovascular and surgical revascularization for patients with peripheral artery disease and critical limb ischemia: systematic review of revascularization in critical limb ischemia. *American heart journal*. 2014;167(4):489-98.e7.
89. Conte MS. Diabetic revascularization: endovascular versus open bypass--do we have the answer? *Seminars in vascular surgery*. 2012;25(2):108-14.
90. Casella IB, Brochado-Neto FC, Sandri Gde A, Kalaf MJ, Godoy MR, Costa VS, et al. Outcome analysis of infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty and bypass graft surgery with nonreversed saphenous vein for individuals with critical limb ischemia. *Vascular and endovascular surgery*. 2010;44(8):625-32.
91. Zhan LX, Bharara M, White M, Bhatnagar S, Lepow B, Armstrong DG, et al. Comparison of initial hemodynamic response after endovascular therapy and open surgical bypass in patients with diabetes mellitus and critical limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2012;56(2):380-6; discussion 6.
92. Naoum JJ, Arbid EJ. Endovascular techniques in limb salvage: infrapopliteal angioplasty. *Methodist DeBakey cardiovascular journal*. 2013;9(2):103-7.
93. Arvela E, Venermo M, Soderstrom M, Korhonen M, Halmesmaki K, Alback A, et al. Infrainguinal percutaneous transluminal angioplasty or bypass surgery in patients aged 80 years and older with critical leg ischaemia. *The British journal of surgery*. 2011;98(4):518-26.
94. de Leur K, van Zeeland ML, Ho GH, de Groot HG, Veen EJ, van der Laan L. Treatment for critical lower limb ischemia in elderly patients. *World journal of surgery*. 2012;36(12):2937-43.



95. Ryu HM, Kim JS, Ko YG, Hong MK, Jang Y, Choi DH. Comparison of clinical outcome of infrapopliteal angioplasty between Korean diabetic and non-diabetic patients with critical limb ischemia. *Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society*. 2012;76(2):335-41.
96. Setacci C, de Donato G, Teraa M, Moll FL, Ricco JB, Becker F, et al. Chapter IV: Treatment of critical limb ischaemia. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2011;42 Suppl 2:S43-59.
97. Bellosta R, Luzzani L, Carugati C, Melloni C, Sarcina A. Which distal anastomosis should be used in PTFE femoro-tibial bypass? *The Journal of cardiovascular surgery*. 2005;46(5):499-503.
98. Albers M, Romiti M, Brochado-Neto FC, De Luccia N, Pereira CA. Meta-analysis of popliteal-to-distal vein bypass grafts for critical ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2006;43(3):498-503.
99. Albers M, Romiti M, Pereira CA, Antonini M, Wulkan M. Meta-analysis of allograft bypass grafting to infrapopliteal arteries. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2004;28(5):462-72.
100. Albers M, Battistella VM, Romiti M, Rodrigues AA, Pereira CA. Meta-analysis of polytetrafluoroethylene bypass grafts to infrapopliteal arteries. *Journal of vascular surgery*. 2003;37(6):1263-9.
101. Feringa HH, Bax JJ, Hoeks S, van Waning VH, Elhendy A, Karagiannis S, et al. A prognostic risk index for long-term mortality in patients with peripheral arterial disease. *Archives of internal medicine*. 2007;167(22):2482-9.
102. McKenna M, Wolfson S, Kuller L. The ratio of ankle and arm arterial pressure as an independent predictor of mortality. *Atherosclerosis*. 1991;87(2-3):119-28.
103. Howell MA, Colgan MP, Seeger RW, Ramsey DE, Sumner DS. Relationship of severity of lower limb peripheral vascular disease to mortality and morbidity: a six-year follow-up study. *Journal of vascular surgery*. 1989;9(5):691-6; discussion 6-7.
104. O'Brien-Irr MS, Dosluoglu HH, Harris LM, Dryjski ML. Outcomes after endovascular intervention for chronic critical limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2011;53(6):1575-81.

105. Kobayashi N, Hirano K, Nakano M, Muramatsu T, Tsukahara R, Ito Y, et al. Predictors of non-healing in patients with critical limb ischemia and tissue loss following successful endovascular therapy. *Catheterization and cardiovascular interventions : official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*. 2015;85(5):850-8.
106. Abularrage CJ, Conrad MF, Hackney LA, Paruchuri V, Crawford RS, Kwolek CJ, et al. Long-term outcomes of diabetic patients undergoing endovascular infrainguinal interventions. *Journal of vascular surgery*. 2010;52(2):314-22.e1-4.
107. AhChong AK, Chiu KM, Wong MW, Hui HK, Yip AW. Diabetes and the outcome of infrainguinal bypass for critical limb ischaemia. *ANZ journal of surgery*. 2004;74(3):129-33.
108. Gahtan V, Harpavat M, Roberts AB, Kerstein MD. Impact of diabetes mellitus on infrainguinal bypass grafting. *Journal of diabetes and its complications*. 1998;12(4):197-200.
109. Hurley JJ, Auer AI, Hershey FB, Binnington HB, Woods JJ, Jr., Nunnelee JD, et al. Distal arterial reconstruction: patency and limb salvage in diabetics. *Journal of vascular surgery*. 1987;5(5):796-802.
110. Karacagil S, Almgren B, Bowald S, Bergqvist D. Comparative analysis of patency, limb salvage and survival in diabetic and non-diabetic patients undergoing infrainguinal bypass surgery. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 1995;12(6):537-41.
111. Stirnemann P, Wursten HU, Krebs T. [Long-term results after infrainguinal arterial reconstruction in patients with type 2 diabetes mellitus and without diabetes mellitus]. *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)*. 1991;116(31-32):1175-9.
112. Eugster T SP, Dittli U. Beeinflußt der Risikofaktor Diabetes mellitus die Resultate der infrainguinalen arteriellen Rekonstruktionen? . *Gefäßchirurgie*. 1999(4):40-5.
113. Taylor LM, Jr., Edwards JM, Porter JM. Present status of reversed vein bypass grafting: five-year results of a modern series. *Journal of vascular surgery*. 1990;11(2):193-205; discussion -6.
114. Bergamini TM, Towne JB, Bandyk DF, Seabrook GR, Schmitt DD. Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981 to 1989: determinant factors of long-term patency. *Journal of vascular surgery*. 1991;13(1):137-47; discussion 48-9.

115. Panneton JM, Gloviczki P, Bower TC, Rhodes JM, Canton LG, Toomey BJ. Pedal bypass for limb salvage: impact of diabetes on long-term outcome. *Annals of vascular surgery*. 2000;14(6):640-7.
116. Rosenblatt MS, Quist WC, Sidawy AN, Paniszyn CC, LoGerfo FW. Results of vein graft reconstruction of the lower extremity in diabetic and nondiabetic patients. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1990;171(4):331-5.
117. Shah DM, Chang BB, Fitzgerald KM, Kaufman JL, Leather RP. Durability of the tibial artery bypass in diabetic patients. *American journal of surgery*. 1988;156(2):133-5.
118. Akbari CM, Pomposelli FB, Jr., Gibbons GW, Campbell DR, Pulling MC, Mydlarz D, et al. Lower extremity revascularization in diabetes: late observations. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. 2000;135(4):452-6.
119. Rutherford RB, Jones DN, Bergentz SE, Bergqvist D, Comerota AJ, Dardik H, et al. Factors affecting the patency of infrainguinal bypass. *Journal of vascular surgery*. 1988;8(3):236-46.
120. Budd JS, Brennan J, Beard JD, Warren H, Burton PR, Bell PR. Infrainguinal bypass surgery: factors determining late graft patency. *The British journal of surgery*. 1990;77(12):1382-7.
121. Debus ES, Timmermann W, Sailer M, Schmidt K, Franke S, Thiede A. Arterial reconstruction in diabetes and peripheral arterial occlusive disease: results in 192 patients. *VASA Zeitschrift fur Gefasskrankheiten*. 1998;27(4):240-3.
122. Wolfle KD, Bruijnen H, Loeprecht H, Rumenapf G, Schweiger H, Grabitz K, et al. Graft patency and clinical outcome of femorodistal arterial reconstruction in diabetic and non-diabetic patients: results of a multicentre comparative analysis. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2003;25(3):229-34.
123. Weiss JS, Sumpio BE. Review of prevalence and outcome of vascular disease in patients with diabetes mellitus. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2006;31(2):143-50.
124. Maharaj D, Ozsvath KJ, Darling RC, 3rd, Roddy SP, Paty PS, Krelenberg PB, et al. Durability of the dorsalis pedis artery reconstruction in diabetics and nondiabetics: is there a difference? *Annals of vascular surgery*. 2002;16(1):102-7.

125. Auer AI, Hurley JJ, Binnington HB, Nunnelee JD, Hershey FB. Distal tibial vein grafts for limb salvage. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. 1983;118(5):597-602.
126. Taylor LM, Jr., Edwards JM, Phinney ES, Porter JM. Reversed vein bypass to infrapopliteal arteries. Modern results are superior to or equivalent to in-situ bypass for patency and for vein utilization. *Annals of surgery*. 1987;205(1):90-7.
127. Calle-Pascual AL, Duran A, Diaz A, Monux G, Serrano FJ, de la Torre NG, et al. Comparison of peripheral arterial reconstruction in diabetic and non-diabetic patients: a prospective clinic-based study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2001;53(2):129-36.
128. Dyet JF, Nicholson AA, Ettles DF. Vascular imaging and intervention in peripheral arteries in the diabetic patient. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2000;16 Suppl 1:S16-22.
129. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. 2005;366(9501):1925-34.
130. Conte MS, Bandyk DF, Clowes AW, Moneta GL, Seely L, Lorenz TJ, et al. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *Journal of vascular surgery*. 2006;43(4):742-51; discussion 51.
131. Brosi P, Dick F, Do DD, Schmidli J, Baumgartner I, Diehm N. Revascularization for chronic critical lower limb ischemia in octogenarians is worthwhile. *Journal of vascular surgery*. 2007;46(6):1198-207.
132. Nguyen LL, Brahmanandam S, Bandyk DF, Belkin M, Clowes AW, Moneta GL, et al. Female gender and oral anticoagulants are associated with wound complications in lower extremity vein bypass: an analysis of 1404 operations for critical limb ischemia. *Journal of vascular surgery*. 2007;46(6):1191-7.
133. Taylor SM, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Cass AL, Trent EA, Langan EM, 3rd, et al. Determinants of functional outcome after revascularization for critical limb ischemia: an analysis of 1000 consecutive vascular interventions. *Journal of vascular surgery*. 2006;44(4):747-55; discussion 55-6.
134. Selvarajah S, Black JH, 3rd, Malas MB, Lum YW, Propper BW, Abularrage CJ. Preoperative smoking is associated with early graft failure after infrainguinal bypass surgery. *Journal of vascular surgery*. 2014;59(5):1308-14.

135. Iida O, Soga Y, Yamauchi Y, Hirano K, Kawasaki D, Yamaoka T, et al. Clinical efficacy of endovascular therapy for patients with critical limb ischemia attributable to pure isolated infrapopliteal lesions. *Journal of vascular surgery*. 2013;57(4):974-81.e1.
136. Chang SH, Tsai YJ, Chou HH, Wu TY, Hsieh CA, Cheng ST, et al. Clinical predictors of long-term outcomes in patients with critical limb ischemia who have undergone endovascular therapy. *Angiology*. 2014;65(4):315-22.
137. Arnaoutakis DJ, Selvarajah S, Mathioudakis N, Black JH, 3rd, Freischlag JA, Abularrage CJ. Metabolic syndrome reduces the survival benefit of the obesity paradox after infrainguinal bypass. *Annals of vascular surgery*. 2014;28(3):596-605.
138. Patel VI, Hamdan AD, Schermerhorn ML, Hile C, Dahlberg S, Campbell DR, et al. Lower extremity arterial revascularization in obese patients. *Journal of vascular surgery*. 2007;46(4):738-42.
139. Khandanpour N, Armon MP, Foxall R, Meyer FJ. The effects of increasing obesity on outcomes of vascular surgery. *Annals of vascular surgery*. 2009;23(3):310-6.
140. O'Hare AM, Feinglass J, Sidawy AN, Bacchetti P, Rodriguez RA, Daley J, et al. Impact of renal insufficiency on short-term morbidity and mortality after lower extremity revascularization: data from the Department of Veterans Affairs' National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2003;14(5):1287-95.
141. Vouyouka AG, Egorova NN, Salloum A, Kleinman L, Marin M, Faries PL, et al. Lessons learned from the analysis of gender effect on risk factors and procedural outcomes of lower extremity arterial disease. *Journal of vascular surgery*. 2010;52(5):1196-202.
142. Timaran CH, Stevens SL, Grandas OH, Piercy KT, Freeman MB, Goldman MH. Influence of hormone replacement therapy on graft patency after femoropopliteal bypass grafting. *Journal of vascular surgery*. 2000;32(3):506-16; 16-8.
143. Timaran CH, Stevens SL, Grandas OH, Freeman MB, Goldman MH. Influence of hormone replacement therapy on the outcome of iliac angioplasty and stenting. *Journal of vascular surgery*. 2001;33(2 Suppl):S85-92.
144. Domenick N, Saqib NU, Marone LK, Rhee RY, Makaroun MS, Chaer RA. Impact of gender and age on outcomes of tibial artery endovascular interventions in critical limb ischemia. *Annals of vascular surgery*. 2012;26(7):937-45.

145. Abando A, Akopian G, Katz SG. Patient sex and success of peripheral percutaneous transluminal arterial angioplasty. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. 2005;140(8):757-61.
146. DeRubertis BG, Vouyouka A, Rhee SJ, Califano J, Karwowski J, Angle N, et al. Percutaneous intervention for infrainguinal occlusive disease in women: equivalent outcomes despite increased severity of disease compared with men. *Journal of vascular surgery*. 2008;48(1):150-7; discussion 7-8.
147. Triponis V. Kraujagyšlių chirurgija Vilniaus miesto Universitetinėje ligoninėje. *Medicinos teorija ir praktika*. 2008;14(1):Priedas.
148. Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1985;33(1):13-8.
149. Melton LJ, 3rd, Macken KM, Palumbo PJ, Elveback LR. Incidence and prevalence of clinical peripheral vascular disease in a population-based cohort of diabetic patients. *Diabetes care*. 1980;3(6):650-4.
150. Wattanakit K, Folsom AR, Selvin E, Weatherley BD, Pankow JS, Brancati FL, et al. Risk factors for peripheral arterial disease incidence in persons with diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Atherosclerosis*. 2005;180(2):389-97.
151. Zander E, Heinke P, Reindel J, Kohnert KD, Kairies U, Braun J, et al. Peripheral arterial disease in diabetes mellitus type 1 and type 2: are there different risk factors? *VASA Zeitschrift fur Gefasskrankheiten*. 2002;31(4):249-54.
152. Singh S, Armstrong EJ, Sherif W, Alvandi B, Westin GG, Singh GD, et al. Association of elevated fasting glucose with lower patency and increased major adverse limb events among patients with diabetes undergoing infrapopliteal balloon angioplasty. *Vascular medicine (London, England)*. 2014;19(4):307-14.





VILNIAUS UNIVERSITETO MEDICINOS FAKULTETAS

Kodas 211950810, M.K. Čiurlionio 21/27, 03101, Vilnius Tel.(85)2398701, 2398700, faks.2398705, El.p. mf@mf.vu

VILNIAUS REGIONINIS BIOMEDICININIŲ TYRIMŲ ETIKOS KOMITETAS  
M.K.Čiurlionio 21/27, LT-03101, Vilnius Tel.(85) 2686998, el.p.: rbtek@mf.vu.lt

## LEIDIMAS ATLIKTI BIOMEDICININĮ TYRIMĄ

2013-01-11 Nr.158200-13-572-167

Tyrimo pavadinimas:

Kraujotaką atstatančių metodų įvertinimas ligoniams, sergantiems cukriniu diabetu

Protokolo Nr.:

1

Versija:

1

Data:

2012-11-15

Asmens informavimo ir informuoto asmens sutikimo forma (lietuvių kalba):

Versija:

2

Data:

2013-01-05

Pagrindiniai tyrėjai:

Aušrinė Navickienė, Gintaras Kalinauskas

Tyrimo centras:

Įstaigos pavadinimas:

VŠĮ Vilniaus Miesto Klinikinė Ligoninė,

Adresas:

Antakalnio 57, Vilnius

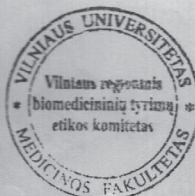
Leidimas galioja iki:

2015-09-30

Leidimas išduotas Vilniaus regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto posėdžio (protokolas Nr. 158200-2013/01), vykusio 2013 m. sausio mėn. 08 d., sprendimu.

Vilniaus regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto ekspertų grupės nariai			
Nr.	Vardas, pavardė	veiklos sritis	dalyvavo posėdyje
1	doc. Dr. Laimutė Jakavonytė	filosofija	ne
2	prof.dr. Jolanta Dadonienė	epidemiologija, medicina	taip
3	doc.dr. Jaunius Gumbis	teisė	taip
4	Genovaitė Bulzgytė	slauga	taip
5	Laura Linkevičienė	odontologija	taip
6	prof.dr. Augustina Jankauskienė	medicina	taip
7	dr. Laura Malinauskienė	medicina	taip
8	Eglė Zubienė	psichologija	taip
9	Ugnė Šakūnienė	pacientų teisės	ne

Pirmininkė



Laura Malinauskienė

## DOKTORANTO GYVENIMO APRAŠYMAS

**Vardas pavardė:** Aušrinė Navickienė

**Darbovietė:** Vilniaus miesto klinikinė ligoninė,  
Chirurgijos ir kraujagyslių chirurgijos klinika,  
Gdytoja kraujagyslių chirurgė

**Adresas:** Antakalnio g. 57, LT-10207 Vilnius, Lietuva

**Telefonas:** (8 5) 239 14 68

### **Išsilavinimas:**

1998 m. Vidurinis išsilavinimas, Vilniaus 12-oji vidurinė mokykla

1998–2004 m. Gydomosios medicinos specialybės diplomą,  
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

2004–2005 m. Medicinos gydytojos diplomą, Vilniaus universitetas

2005–2011 m. Gydytojos kraujagyslių chirurgės diplomą,  
Vilniaus universitetas

2011–2015 m. VUMF Širdies ir kraujagyslių ligų klinikos doktorantė

2010 m. A. Marcinkevičiaus vardinės stipendijos laureatė



*Knygą skiriu savo sūnums.*

*Visada turėkite tikslą ir siekite jo.*

## PADEKA

*Nuoširdžiai dėkoju visiems, kurie man padėjo  
doktorantūros moksliniame darbe:*

pirmiausia doc. D. Triponienei ir prof. V. J. Triponiui  
už pradžią, idėjas, pasitikėjimą ir tikėjimą,  
už daugelio metų visokeriopą pagalbą, vertingas pastabas ir  
patarimus rengiant tiek šį darbą, tiek mokslo publikacijas;

mokslinio darbo vadovui dr. G. Kalinauskui  
už vadovavimą šiam darbui;

Kraujagyslių chirurgijos skyriaus kolegoms,  
kurių operuotų ligonių gydymo rezultatus analizavau;

Rentgenoangiografinių tyrimų skyriaus darbuotojams  
už pagalbą kaupiant tyrimo vaizdo medžiagą;

Kraujagyslių chirurgijos skyriaus slaugytojoms  
už rūpestingą ligonių priežiūrą;

doc. A. Barkui už profesionalias konsultacijas  
matematinės statistikos klausimais;

studentei Urtei Builytei už didelę pagalbą renkant  
ir apdorojant darbo medžiagą;

rezidentams Elvyrai Stanevičiūtei už geras mintis ir idėjas  
ir Vainiui Rakauskui už anglų kalbos redagavimą;

Jolantai Storpirstienei už profesionalias konsultacijas  
ir lietuvių kalbos redagavimą;

Giedrei Nogienei už organizacinę pagalbą;

savo tėvams, šeimai ir draugams, nes jų palaikymas  
ir buvimas kartu yra man patys svarbiausi.

