

# Neuroischeminės pėdos infekcija ir revaskuliarizacijos galimybės

## Neuroischemic foot infection and revascularisation possibilities

Vytautas Triponis, Dalia Triponienė, Birutė Vaišnytė, Stanislovas Ščerbinskas

*Vilniaus universiteto Bendrosios ir kraujagyslių chirurgijos klinika*

---

### Įvadas / tikslas

Požiūris, kad sergančiajam cukralige, kai pakinklio arterijos pulsas gerai užčiuopiamas, o pėdos ischemija progresuoja, geriau atlikti amputaciją, dabar laikomas klaidingu. Tačiau, jeigu yra pado tarpo infekcija, galūnę išsaugoti beveik niekada nepavyksta. Šio darbo tikslas – išanalizuoti rekonstrukcinių arterijų operacijų, atliktų sergantiesiems cukralige, rezultatus ir juos įvertinti atsižvelgiant į arterijų patologijos pobūdį ir pėdos infekciją.

### Metodai

Operuota 1211 cukriniu diabetu sergančių ligonių. Pagal galūnių kraujotakos sutrikimo stadijas ligoniai pasiskirstė taip: šlubavimas – 36 (3,0 %), nuolatiniai skausmai – 368 (30,4 %), gangrena – 807 (66,6 %). Pėdos infekcija buvo 239 (29,6 %) ligoniams, iš jų 77 (9,5 %) infekcija išplito. Atliktos arterijų rekonstrukcinės operacijos: aortos ir klubinių arterijų rekonstrukcija – 71, šlaunies ir pakinklio arterijų endarterektomija ir šuntavimas – 409, blauzdos arterijų šuntavimas – 451, pėdos arterijų šuntavimas – 188, perkutaninė transluminalinė angioplastika – 92 ligoniams.

### Rezultatai

Nustatyta, kad veiksmingiausi antibiotikai buvo: cefoperazonas – 23 (10,4), ceftazidimas – 23 (10,4 %), gentamicinas – 26 (11,8 %), ampicilinas-sulbaktamas – 20 (9,1 %), amoksicilinas-klavulano rūgštis – 20 (9,1 %) ligonių. Penicilinams flora buvo jautri 0,5–4,1 % pasėlių. Iš 239 ligonių 124 (51,9 %) gydyti penicilinais (penicilinu arba ampicilinu). Antibiotikais, kuriems buvo jautrūs identifikuoti mikrobai, dažniausiai cefalosporiniais arba cefalosporinų ir gentamicino deriniu, buvo gydyta 115 (48,1 %) ligonių. Iš 1211 ligonių 942 (77,8 %) pėdos funkcija išliko nepakitusi arba šiek tiek sutriko. Pėdos nepavyko išsaugoti 181 (14,9 %) ligoniui. Iš 181 ligonio 70 (38,6 %) amputacija buvo atlikta dėl užleistos ir netinkamai gydytos infekcijos: gydyta tik penicilinais ir neatsižvelgiant į bakterijų jautrumo antibiotikams duomenis. Kitos amputacijos buvo susijusios su nesėkminga rekonstrukcine arterijų operacija. 88 ligoniams, kuriems buvo atlikta sritinė pėdos amputacija, infekciją pavyko nugauti mechanškai pašalinant infekcijos židinį ir gydant antibiotikais pagal bakterijų jautrumą.

### Išvados

Dažniausias kraujotakos atkūrimo metodas buvo šuntavimas autovena tiesiai į blauzdos arba pėdos arterijas. Kraujotakos atkūrimo efektas mažai tesiskyrė, kai buvo operuojamos blauzdos ir pėdos arterijos ir kai buvo rekonstruojama šlaunies arterija. Aterosklerozės pažeistos blauzdos ir pėdos arterijos bei pėdos infekcija buvo pats svarbiausias kliuvnys išsaugoti pėdą.

**Prasminiai žodžiai:** cukrinis diabetas, arterijų užakimas, pėdos infekcija, rekonstrukcinės arterijų operacijos.

---

**Background / objective**

The aim of the study was to analyze the results of the treatment of neuroischemic foot and to assess the role of foot infection.

**Methods**

In 1211 patients reconstructive arterial surgery was performed combining the procedure with foot regional amputations and antimicrobial therapy. The following reconstructions were performed: aortoiliac 71, femoropopliteal 409, tibial 451, bypass to the dorsalis pedis 188, and PTA 92.

**Results / conclusions**

The most effective antibiotics were cephoperazone 23 (10.4%), ceftazidime 23 (10.4%), gentamicin 26 (11.8%), ampicillin-sulbactam 20 (9.1%), amoxicillin-clavulanic acid 20 (9.1%). Microbes were sensitive to penicillin in 0.5–4.1% cases. Of 239 patients, 124 (51.9%) were treated with penicillin. Cephalosporins in combination with aminoglycosides were used in 115 (48.1%) patients. The foot function was saved in 942 (77.8%). Foot salvage procedures were not successful in 181 (14.9%) patients. In this group, 70 (38.6%) amputations were done because of progressing infection and inadequate antimicrobial treatment. The rest of amputations were conditioned by bad runoff. In 88 patients in whom the regional amputations were performed infection was overcome by using antibiotics according to the sensitivity tests.

**Keywords:** *diabetes mellitus*, arterial occlusive disease, foot infection, reconstructive arterial surgery.

---

**Įvadas**

Daugėjant ligonių, sergančių cukriniu diabetu, labai svarbu atskirti neuroischeminę pėdą nuo neuropatinės. Neuroischeminės pėdos patogenezėje pagrindinį vaidmenį atlieka arterijų aterosklerozinis pažeidimas, sukeliantis galūnės ischemiją. Jeigu nepavyksta pagerinti galūnių kraujotakos, gresia amputacija. Iš visų cukraligės komplikacijų neuroischeminė ir neuropatinė pėda sukelia didžiausią invalidumą. Ši komplikaciją būdinga 7 % visų sergančių cukralige ligonių [1]. JAV kasmet padaroma 40 000 amputacijų, iš jų 50–70 % sergantiesiems cukralige. Labai panaši statistika ir Anglijoje, ir Vokietijoje [1, 2]. Kiek amputacijų dėl cukraligės atliekama Lietuvoje, tiksliai nežinoma, nes valstybinė statistika tokių duomenų neturi. Pagal kraujagyslių chirurgų tvarkomą registrą (duomenys nespausdinami), per metus padaroma apie 600 amputacijų dėl galūnių ischemijos. Neskelbtais 1999 metų duomenimis, Lietuvos kraujagyslių chirurgijos skyriuose buvo atliktos 302 apatinių galūnių amputacijos, iš jų 67 (22,2 %) sergantiesiems cukralige. Mirštamumas po amputacijų Lietuvoje svyruoja nuo 5 iki 37 % [3, 4].

Nors neuroischeminės pėdos diagnostika paprasta, ligoniai į kraujagyslių chirurgijos skyrius dažniausiai siun-

čiami, kai prasideda gangrena ir pėdos infekcija [5, 6]. Priežastis ta, kad ambulatorijos gydytojais tik 50 % ligonių, sergančių cukralige, priėmimo metu apžiūri pėdas [9]. Kiek veiksmingos rekonstrukcinės arterijų operacijos arba perkutaninė transluminalinė angioplastika (PTA), kai yra pėdos infekcija, ir kokie gali būti optimalūs revaskuliarizacijos ir pėdos vietinio gydymo metodai – tebėra tyrinėjimo objektas. Tačiau per pastarąjį dešimtmetį paaiškėjo, kad cukraligei būdingas smulkiųjų arterijų pažeidimas nebėra indikacija amputuoti [7, 10]. Priešingai, teigiama, kad diabeto ligoniui išlikusios su spindžiu *a. peronea* ir *a. dorsalis pedis* suteikia puikią galimybę revaskuliarizuoti ischeminę pėdą ir išvengti amputacijos. Šia prasme *a. dorsalis pedis* yra daug patikimesnė ir dažniausiai užtikrina gerus rezultatus daugeliui ligonių iki 10 ir daugiau metų [10]. Požiūris, kad sergančiajam cukralige, kai pakinklio arterijos pulsas gerai užčiuopiamas, o pėdos ischemija progresuoja, geriau atlikti amputaciją, dabar laikomas klaidingu [10]. Tačiau, jeigu yra pado tarpo infekcija, galūnę išsaugoti beveik niekada nepavyksta [10].

Šio darbo tikslas – išanalizuoti rekonstrukcinių arterijų operacijų, atliktų sergantiesiems cukralige, rezultatus ir juos įvertinti atsižvelgiant į arterijų patologijos pobūdį ir pėdos infekciją.

## Ligoniai ir metodai

1992–2001 m. PTA būdu operuota ir gydyta 1211 ligonių, sergančių cukralige.

Amžiaus vidurkis – 64,5 metų

Vyrų ir moterų santykis – 2,4 : 1.

Insulinu buvo gydyta 660 (54,5 %) ligonių.

Geriamaisiais vaistais gydyti 435 (35,9 %) ligoniai.

Cukraligė nustatyta 116 (9,6 %) ligonių, atvykusių į Kraujagyslių chirurgijos centrą.

Pagal galūnių kraujotakos sutrikimo stadijas ligoniai pasiskirstė taip: šlubavimas – 36 (3,0 %), nuolatiniai skausmai – 368 (30,4 %), gangrena – 807 (66,6 %). Visi ligoniai ištirti angiografiškai, jiems atliktos galūnes revaskularizuojančios arterijų rekonstrukcinės operacijos. Aortos ir klubinės arterijos buvo užakusios 71 (5,9 %),

šlaunies ir pakinklio arterijos – 392 (32,4 %), pakinklio, blauzdos, pėdos arterijos – 748 (61,8 %) ligoniams.

Atliktos galūnes revaskularizuojančios arterijų rekonstrukcinės operacijos kartu su PTA pateikiamos 1 lentelėje.

Infekcija buvo diagnozuota 239 (29,6 %) ligoniams iš 807, kuriems buvo koks nors destruktivinis pėdos audinių procesas. Šlapioji gangrena, apėmusi tik pirštus, buvo 162 (20,1 %) ligoniams. Šlapioji gangrena įtarus, kad infekcija išplitusi į pėdos minkštuosius audinius ir į pėdos tarpą, buvo 77 (9,5 %) ligoniams.

Išnagrinėta 40 bakteriologinių pasėlių. Jie atlikti ligoniams, kuriems įtarta, kad infekcija pateko į priekinę pėdos dalį ir į pėdos tarpą (*spatium plantare*). Iš kompleksinio gydymo (arterijų rekonstrukcija + pėdos operacijos + antibakterinis gydymas) rezultatų buvo spęsta apie galimybes išsaugoti gangrenavusią ir infekuotą pėdą. Jeigu ligonis, kuriam buvo išplitusi į pėdos audinius infekcija, nebuvo pradėtas gydyti antibiotikais dar ambulatoriškai, o ligoninėje buvo gydomas tik penicilinais, tokį antibakterinį gydymą vertinome kaip netinkamą.

1 lentelė. Kraujotakos atkūrimo metodai

Revaskularizacijos metodas ir sritis	Ligonių skaičius
Aortos ir klubinių arterijų rekonstrukcija	71
Šlaunies ir pakinklio arterijų endarterektomija ir šuntavimas	409
Blauzdos arterijų šuntavimas	451
Pėdos arterijų šuntavimas	188
PTA	92

2 lentelė. Bakteriologiniai radiniai pasėliuose, paimtuose iš pėdos audinių

Išauginti mikrobai	Tyrimų sk. n = 40	Proc.
Gramneigiami		
<i>Staphylococcus aureus</i>	21	37,5
<i>Streptococcus</i> (A, B, C, G)	3	5,5
<i>Enterococcus</i>	5	9,1
Gramteigiami		
<i>Pseudomonas</i>	7	12,7
<i>Escherichia coli</i>	2	
<i>Klebsiella</i>	3	5,5
<i>Acinetobacter</i>	2	3,6
<i>Enterobacter</i>	1	
<i>Proteus vulgaris</i>	7	12,7
<i>Proteus mirabilis</i>	1	
<i>Morganella</i>	2	
<i>Citrobacter</i>	2	
Iš viso	55	

## Rezultatai

Bakteriologinių tyrimų rezultatai pateikiami 2 lentelėje.

Nustatytų mikrobu jautrumas antibiotikams pateikiamas 3 lentelėje.

Dažniausi mikrobu deriniai buvo *Staphylococcus aureus* + *Pseudomonas* / *Proteus vulgaris* / *Morganella morganii*. *St. aureus* buvo atsparus penicilinams 12 (60 %) ligonių. Šis mikrobas buvo jautrus tik vankomicinui ir fuzidino rūgščiai 4 (19,0 %) ligoniams. Nustatyta, kad veiksmingiausi antibiotikai buvo: cefoperazonas – 23 (10,4), cef-tazidimas – 23 (0,4 %), gentamicinas – 26 (11,8 %), ampicilinas-sulbaktamas – 20 (9,1 %), amoksicilinas-klavulano rūgštis – 20 (9,1 %) ligonių. Penicilinams flora buvo jautri 0,5–4,1 % pasėlių. Nustatyta, kad iš 807 ligonių, atvykusių į ligoninę dėl gangrenos, antibiotikai nuo pirmosios dienos buvo skirti 233 (19,2 %). Tačiau prieš operaciją ir po jos antibiotikus vartojo visi ligoniai. Ligoniai, kuriems nebuvo pėdos infekcijos, gydyti penicilinu ir ampicilinu. Ligoniai, kuriems buvo pėdos infekciją, pradėti gydyti antibiotikais parenteraliai nuo pat pirmos dienos. Iš 239 ligonių 124 (51,9 %) gydyti penicilinais (penicilinu arba ampicilinu). Antibiotikais, kuriems buvo jautrūs identifikuoti mikrobai, dažniausiai cefalosporiniais

**3 lentelė.** Mikrobo jautrumas antibiotikams ir vartoti antimikrobiniai vaistai

Vaistai	Skaičius	Proc.
<i>Penicilinai</i>		
Penicilinas	9	4,1
Amoksicilinas	1	0,5
Ampicilinas	9	4,1
Oksacilinas	13	5,9
<i>Cefalosporinai</i>		
Cefazolinas	13	5,9
Cefuroksimas	16	7,3
Cefoperazonas	23	10,4
Ceftazidimas	23	10,4
<i>β Laktamazės inhibitoriai</i>		
Amoksicilinas-klavulano rūgštis	20	9,1
Ampicilinas-sulbaktamas	20	9,1
<i>Aminoglikozidai</i>		
Gentamicinas	26	11,8
<i>Chinolonai</i>		
Ciprofloksacinas	5	2,3
<i>Makrolidai</i>		
Azitromicinas	5	2,3
Eritromicinas	11	5,0
<i>Kiti</i>		
Klindamicinas	2	0,9
Fuzidino rūgštis	6	2,7
Vankomicinas	13	5,9
Rifampicinas	5	2,3

arba cefalosporinų ir gentamicino deriniu, buvo gydyta 115 (48,1 %) ligonių.

Iš 1211 ligonių 942 (77,8 %) pėdos funkcija išliko nepakitusi arba šiek tiek sutriko.

Pėdos nepavyko išsaugoti 181 (14,9 %) ligoniui. Iš 181 ligonio 70 (38,6 %) amputacija buvo padaryta dėl užleistos ir netinkamai gydytos infekcijos: gydyta tik penicilinais, neatsižvelgiant į jautrumo antibiotikams duomenis. Kitos amputacijos buvo susijusios su nesėkminga rekonstrukcine arterijų operacija. 88 ligoniams, kuriems buvo padaryta sritinė pėdos amputacija, infekciją pavyko nugalėti mechaniškai pašalinant infekcijos židinį ir gydant antibiotikais pagal bakterijų jautrumą.

## Diskusija

Atlikti tyrimai rodo, kad gangrena buvo 807 (66,6 %) ligonių, iš jų 162 (20,1 %) – šlapiasis gangreninis audinių pažeidimas. Tai reiškia, kad tokiuose audiniuose

**4 lentelė.** Nuolatinių skausmų ir gangrenos stadijos sutrikimų gydymo rezultatai

	Ligonių sk.	Proc.
Be amputacijos	619	85
Pirštų amputacija	323	
Sritinė pėdos amputacija	88	
Visos pėdos amputacija	90	15
Didžiosios amputacijos	91	
Iš viso	1211	

neabejotinai buvo infekcija. Tačiau tik 77 (9,5 %) ligoniams nustatyta infekcijos išplitimo į pėdos minkštuosius audinius požymių. Kitų autorių duomenimis, gangrena ir infekcija būdinga atitinkamai 78 % ir 29,3 % cukralige sergančių ligonių [7, 10, 11]. Didžiulė patirtis gydant diabetinės pėdos infekciją rodo, kad atsiradus mažiausiam pėdos audinių defektui turi būti skiriami antibiotikai kaip profilaktinė priemonė, kad infekcija neplistų toliau ir giliau į pėdą [2, 11]. Gilesnė infekcija visada yra polimikrobinė, vyrauja *Staphylococcus aureus* ir gramneigiama, dažnai anaerobine flora [12]. Analizuojamieji klinikiniai duomenys tai patvirtina. Plataus spektro penicilinai ir cefalosporinai dažniausiai skiriami, kai atsiranda minkštųjų pėdos audinių infekcijos požymių. Rečiau gydoma aminoglikozidais, nes jie pasižymi nefrotoksininiu poveikiu [10–13]. Šis tyrimas rodo, kad tik 48,1 % ligonių buvo gydyti cefalosporinais, o kiti – tik penicilinu ir ampicilinu. Be to, nė vienas ligonis, kuriam buvo pėdos infekcija, negydytas antibiotikais prieš atvykstant į kliniką. Įrodyta, kad prieš rekonstrukcines operacijas, kai yra pėdos infekcija, ligonis keletą dienų turi būti gydomas antibiotikais, kuriems jautrūs identifikuoti mikrobai [13]. 15 % ligonių pėda nebuvo išsaugota. Dažniausiai pranešama apie daug geresnius rezultatus. Pėdos infekcijos atveju teigiami rezultatai gaunami net 95,8 %, 96,4 % ligonių [7, 10]. Blogesni rezultatai, pateikti mūsų darbe, yra tik iš dalies susiję su neadekvačia antimikrobine terapija. Dėl blogų nutekėjimo į pėdą sąlygų, kai arterijos buvo per daug pažeistos aterosklerozės, operacija nepavyko 111 ligonių. Vis dėlto 942 (85 %) ligoniams pėda buvo išsaugota, iš jų 88 ligoniams, kuriems buvo infekuoti pirštai ir priekinė pėdos dalis, atlikta sritinė amputacija.

## Išvados

1. Ligoniams, kuriems diagnozuojama neuroischeminė pėda, pakinklio ir blauzdos arterijų užakimas pasitaiko daug dažniau nei aukštesnių segmentų ateroskleroziniai pažeidimai.
2. Dažniausias kraujotakos atkūrimo metodas buvo šuntavimas autovena tiesiai į blauzdos arba pėdos arterijas.
3. Kraujotakos atkūrimo efektas mažai tesiskyrė, kai buvo operuojamos blauzdos ir pėdos arterijos ir kai buvo rekonstruojama šlaunies arterija.

## LITERATŪRA

1. Chantelau E, Spraul M, Schmid. Das Syndrom des diabetischen Fußes. *Dtsch med Wschr* 1989; 114: 1034–39.
2. Amin NV. Infected diabetic foot ulcers. *AFP* 1988; 37: 283–92.
3. Triponis V, Barkauskas E, Janušauskas E, Gutauskas M, Cikotas A, Kelbauskas E. Quo vadis angiochirurgia. *Lietuvos chirurgija* 1994; 1: 14–7.
4. Triponis V, Cikotas A, Kelbauskas E, Bičkauskas N. Major amputations in Lithuania. 2<sup>nd</sup> Baltic Congr. of the Thoracic and Cardiovascular Surgery: Book of abstr. Vilnius, 1992, p. 110.
5. Frank W, Lo Gerfo FW, Gibbons GW. Clinical features and treatment of peripheral vascular disease in diabetes mellitus. In: International Textbook of Diabetes Mellitus. Alberti K. G., editor. Chichester: John Wiley and Sons, 1999, p. 1623–70.
6. Norgren L. Critical limb ischemia: an overview. Critical ischemia. *The International Journal of Vascular Medicine* 1998; 7: 89–94.
7. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan A, Belfield A, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg* 2003; 37: 307–315.
8. Creutzig A. Peripheral diabetic microangiopathy. Critical ischaemia. *The International Journal of Vascular Medicine* 1994; 4: 79–86.
9. Reike H. Das diabetische Fuß-Syndrom. SMV. Edition Materia Medica. Dortmund, 1993, p. 187.
10. Tannenbaum GA, Pomposelli FB, Marcaccio EJ, Gibbons GW, et al. Safety of vein bypass grafting to the dorsal pedal artery on diabetic patients with foot infections. *J Vasc Surg* 1992; 15: 982–990.
11. Grayson ML. Diabetic foot infections. Antimicrobial therapy. *Infectious Disease (Clinics of North America)* 1995; 9: 43–161.
12. Caputo GM. Infection: investigation and management. In: The Foot in Diabetes. Boulton A. J. M., editor. Chichester: John Wiley and Sons, 1994, p. 268.
13. Louie A, Baltch AL, Smith RP. Gram-negative bacterial surveillance in diabetic patients. *Infect Med* 1990; 10: 33–45.