

Studiu comparativ a trei serii de lambouri neuro-cutanate folosite în acoperirea defectelor la gambă

C.R. Jecan¹, L. Alecu², I.Ș. Costan²

¹Secția Clinică de Chirurgie Plastică, Microchirurgie Reconstructivă

²Secția Clinică de Chirurgie Generală

Spitalul Clinic de Urgență "Profesor Dr. Agrippa Ionescu", București, România

Rezumat

Scopul studiului clinic a fost compararea a trei loturi de lambouri neurocutanate folosite la acoperirea defectelor la nivelul gambei, în ceea ce privește caracteristicile preoperatorii și rezultatele postoperatorii. Obiectivul principal a fost aprecierea eficienței metodei chirurgicale prin testarea ipotezei: lambourile neurocutanate pot fi aplicate cu rezultate clinice comparabile cu alte metode chirurgicale. Rezultatele au fost prezentate în text, prin intermediul figurilor grafice și prin tabele. Au fost efectuate comparații statistice în funcție de rezultatele obținute între cele trei serii de lambouri neuro-cutanate, în ceea ce privește caracteristicile demografice și cele care descriu rezultatele postoperatorii. Rezultatele obținute în ceea ce privește cele trei tipuri de lambouri au fost comparate cu studiile publicate de alți autori, confirmând ipoteza de lucru. Rezultatele cele mai importante sunt: lamboul sural neurocutanat pediculat distal este un lambou eficient cu rezistență vasculară crescută; vârsta și co-morbiditățile pot influența gradul de complicații imediate dar nu și rata final de succes; suprafața defectului ($p=0,035$) acoperit este mai mare pentru lamboul sural și safen; numărul de zile de spitalizare este semnificativ mai mic față de lambourile transferate microchirurgicale ($p=0,022$). Frecvența complicațiilor și rata de reintervenție sunt similare ($p=0,022$). Concluzia studiului este că lamboul neurocutanat de tip sural poate fi folosit pentru acoperirea defectelor de până la 200 cm² la nivelul gambei cu rezultate similare cu cele ale lambourilor transferate micro-chirurgicale.

Cuvinte cheie: defecte gambă, lambou neurocutanat

Abstract

Comparative study of three series of neuro-cutaneous flaps used for coverage of leg defects

The purpose of the trial was to compare three groups of neurocutaneous flaps used to cover defects in the calf, in terms of preoperative characteristics and postoperative results. The main objective was to evaluate the effectiveness of surgical method by testing the hypothesis: neurocutaneous flaps can be applied with clinical results comparable to other surgical methods. The results were presented in the text, through graphic figures and tables. Statistical comparisons were performed according to the results obtained from three series of neurocutaneous flaps in terms of demographic characteristics and those describing postoperative results. The results obtained in the three types of flaps were compared with studies published by other authors, confirming the working hypothesis. The most important results are: the neurocutaneous sural flap is a distal pedicled flap with increased vascular resistance; age and co-morbidities may influence the degree of immediate complications but not the final success rate; the covered defect surface ($p = 0.035$) is higher for the sural and saphenous flap; the number of days of hospitalization is significantly lower than for microsurgical transfer flaps ($p = 0.022$). The frequency of complications and reintervention rates were similar ($p = 0.022$). The study concludes that the sural neurocutaneous flap can be used to cover defects of up to 200 cm² in the calf with similar results to those of microsurgical transfer flaps.

Key words: leg defects, neurocutaneous flap

Correspondență: Dr. Cristian Radu Jecan
Spitalul De Urgență "Profesor Dr. Agrippa Ionescu"
Strada Arhitect Ion Mincu Nr. 7, Sector 1, București
E-mail: radujecan@yahoo.com

Introducere

Acoperirea defectelor tegumentare și tisulare la nivelul treimii distale a gâmbei reprezintă o provocare pentru chirurgul plastic implicat în rezolvarea acestui tip de cazuri. Etiologia acestor defecte este variată, trauma fiind cea mai frecventă cauză. Niciuna dintre metodele de acoperire folosite în practică curentă nu este infailibilă (1).

Numeroase lambouri locale sau loco-regionale au fost descrise, depinzând direct de starea circulației locale, de multe ori afectată de procese patologice (arterioscleroză, diabet zaharat). Dintre aceste lambouri descrise unele sunt extreme de utile, dar pentru defecte de mici dimensiuni (2,3,4,5). Descrierea de către Masquelet (6) a lamboului arterei supra-maleolare laterale și raportarea de către Hasegawa (7) și Oberlin (8) a primelor serii clinice de lambou neurocutanat sural a deschis calea utilizării acestor lambouri în practică curentă.

Baza anatomică a acestor lambouri este reprezentată de axele vasculare care însoțesc cei trei nervi senzitivi prezenți la nivelul 1/3 distale a gâmbei – nervul sural, nervul safen și nervul peronier superficial, alimentate prin vase de tip perforant situate distal din axele vasculare majore. Conform lui Taylor și Ham, Suami (9,10,11) nervii cutanați se clasifică în 5 tipuri în funcție de vascularizația acestora. Semnificația clinică a acestei clasificări este reprezentată de posibilitatea izolării unui nerv ca și un element anatomic vascularizat precum și a utilizării teritoriului cutanat vascularizat de acest sistem vascular ca o unitate tisulară axială, de sine stătătoare, cu vascularizație proprie (12,13). Spre deosebire de lambourile transferate microchirurgical tehnica chirurgicală este simplă.

În studiul prezent am analizat trei serii de lambouri neurocutanate în ceea ce privește caracteristicile descriptive, rezultatele și eficiența tehnicilor chirurgicale în scopul comparării procedurilor chirurgicale. Studiul a fost unul de evaluare a unei abordări terapeutice, analitic, clinic și retrospectiv (14).

Material și Metodă

Materialul de studiu

În populația țintă au intrat pacienții cu leziuni tegumentare sau tisulare la nivelul gâmbelor, care au fost încadrați în stadiile clinice de defect și la care s-au folosit lambouri bazate pe vascularizația nervilor cutanați locali (14,15). În acest eșantion de lucru au intrat 38 cazuri clinice (N=38) (15).

Evaluarea eficienței procedurilor chirurgicale de tip reconstructiv a fost efectuată pe baza numărului de zile de spitalizare și a numărului de reintervenții; evaluarea rezultatelor a fost efectuată pe baza complicațiilor postoperatorii imediate, tardive și pe baza restabilirii integrității tisulare.

Metoda

Au fost definite bazele anatomice și tehnicile chirurgicale pentru fiecare lambou neurocutanat conform autorilor menționați (12,13,15). Tehnicile operatorii sunt prezentate schematic în Fig. 1. Preoperator o examinare Doppler (16) a

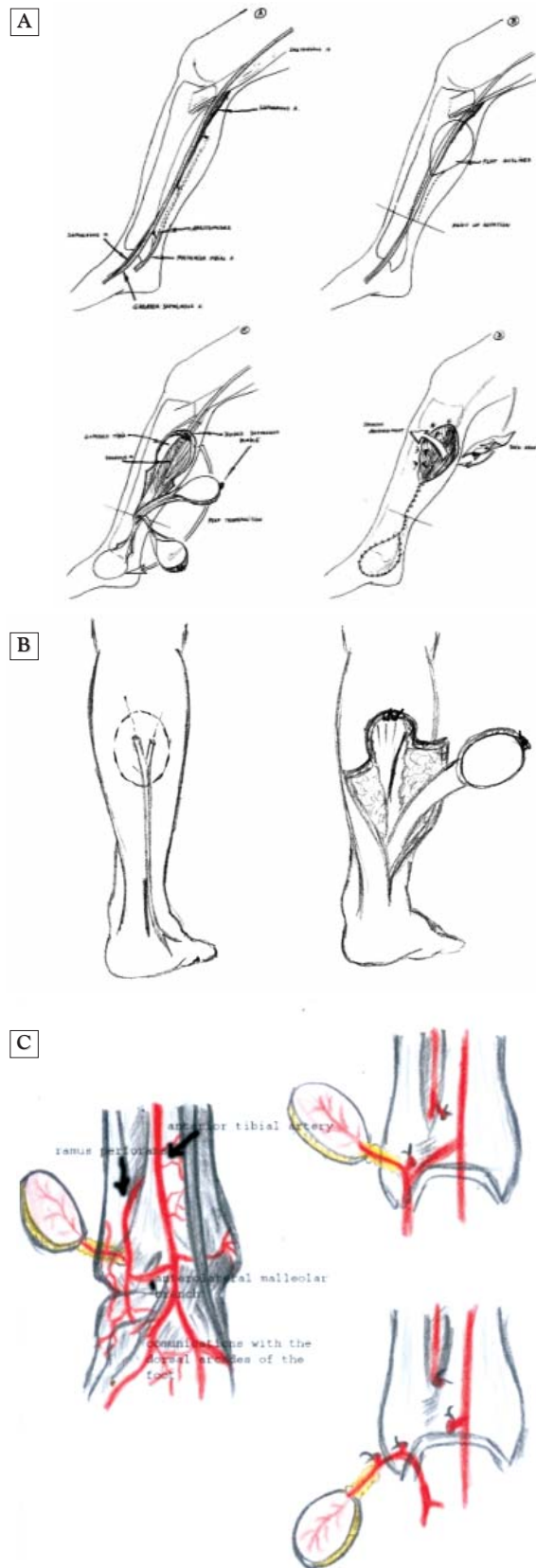


Figura 1. Schița tehnicilor chirurgicale pentru cele trei lambouri: A. Safen (stanga), B. Sural (centru) și C. Peronier superficial (dreapta)

fost efectuată de rutină pentru confirmarea prezenței vaselor care asigură suportul vascular al lamboului.

Aceste lambouri nu au necesitat o îngrijire deosebită față de cele uzuale. În ceea ce privește lamboul sural în cazul în care se depășea suprafața de 100 cm² s-au luat măsuri de drenaj venos activ – fie prin anastomoza microchirurgicală a venei fie prin canularea ei și descărcarea periodică de sânge a lamboului. Tratamentul secundar a constat în medicație analgetică, antibiotică, antiagregant în funcție de boala primară și tratamentul afecțiunilor de bază.

Rezultate

Au fost cercetate caracteristicile calitative de tip: sex, tip defect, localizare defect, diagnostic, co-morbidități asociate) precum și cele cantitative (vârsta, suprafața defectului, număr de reintervenții, număr de zile de spitalizare). Având în vedere numărul mic de cazuri pentru loturile safen și peronier superficial – am sumat loturile 2 (lambou peronier superficial) și 3 (lambou safen) într-un singur lot pentru analiza inferențială a caracteristicilor dependente care descriu rezultatele și eficiența metodei chirurgicale.

Rezultatele descriptive preoperatorii

Au descris caracteristicile demografice și particularitățile clinice ale lotului studiat.

1. Vârsta minimă a fost de 18 ani iar cea maximă de 90 de ani, media fiind 43,7 de ani.
2. Sexul predominant a fost cel masculin, 83,6%.
3. Mediul de proveniență a fost predominant urban, 63,2%.
4. Tipul defectului 83,6 % au fost defecte profunde care depășeau fascia de înveliș.
5. Localizarea defectului: distribuția defectelor a fost predominant în treimea distală.
6. Grup diagnostic predominând traumatismele acute și osteita cronică.
7. Suprafața totală a defectului. Rezultatele au fost prezentate în Fig. 2. Aceasta a fost cuprinsă între 12 cm² (Suprafața minimă) și 200 cm² (Suprafața maximă). Media suprafeței a fost de 45,39 cm². Mediana a fost de 35,0 cm². Abaterea standard a suprafeței a fost de 39,869 cm².
8. Tipul procedurii reconstructiv folosit: procedeele chirurgicale folosite în reconstrucția defectului. Rezultatele sunt prezentate în Fig. 3.
9. Boli asociate. Pacienții au fost stratificați în trei grupe: pacienți sănătoși, pacienți cu afecțiuni generale asociate și pacienți cu afecțiuni vasculare asociate.

Eficiența metodei chirurgicale

Eficiența metodei chirurgicale a fost apreciată în funcție de mai mulți parametri:

10. Rata de reintervenție. A fost calculată pentru lotul complet (N=38) precum și pentru loturile în funcție de lamboul folosit. Rezultatele sunt prezentate în Fig. 4.

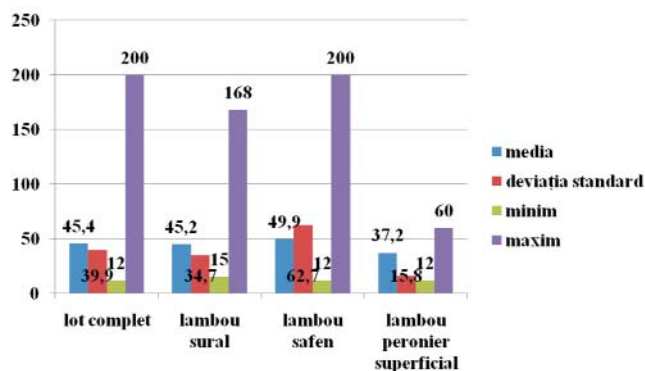


Figura 2. Ilustrarea grafică ale rezultatelor variabilei suprafață defect pentru lotul complet de studiu, lotul sural, safen și peronier superficial

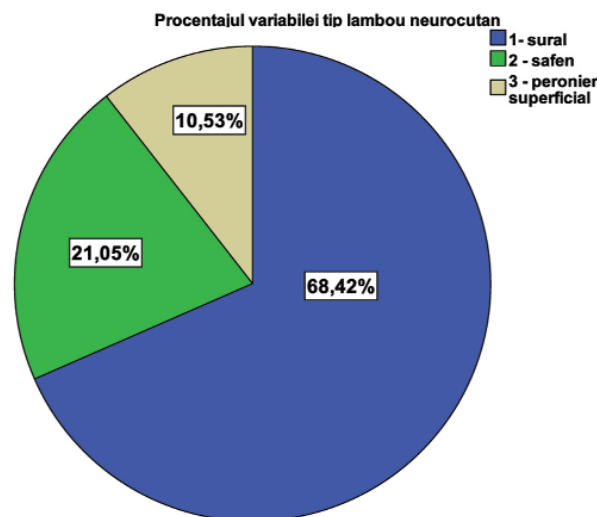


Figura 3. Ilustrarea grafică ale frecvențelor și procentajului variabilei de tip lambou neurocutan

11. Numărul de zile de spitalizare. Numărul de zile de spitalizare pentru pacienții incluși în acest studiu (N=38), a fost cuprins între 6 zile (minimă) și 28 zile (maximă). Media spitalizării a fost de 11,84 de zile. Mediana a fost de 11,0 de zile. Abaterea standard a fost de 4,511 de zile. Introducând criteriul de filtrare de tip lambou neurocutan folosit (sural, peronier superficial safen) rezultatele pe cele trei loturi au fost sintetizate în Fig. 5:

Rezultatele procedurilor chirurgicale

12. Complicațiile imediate sunt prezentate în Fig. 6.
13. Complicații tardive sunt prezentate în Fig. 7.
14. Integritatea tisulară post tratament chirurgical a fost apreciată prin gradul de restabilire a integrității tisulare și este reprezentată sintetic în Fig. 8.

Figura 4. Ilustrarea grafică ale frecvențelor și procentajului variabilei de tip rata de reintervenție pentru lotul complet și subploturile sural, peronier superficial, safen.

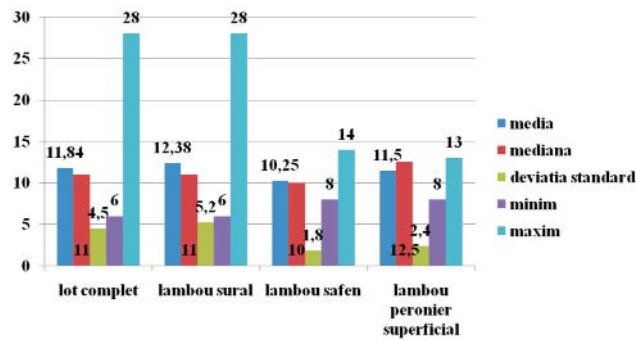
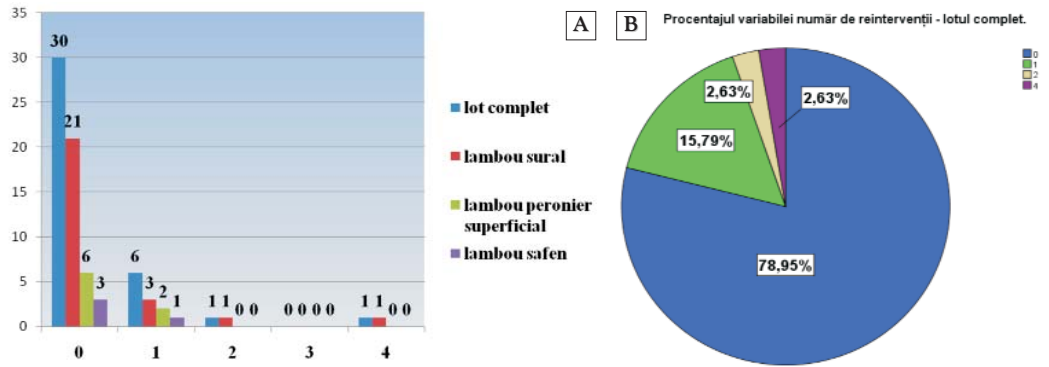


Figura 5. Ilustrarea grafică ale elementelor statistice de tip număr de zile de spitalizare pentru lotul complet și loturile sural, safen, peronier superficial (media, mediana, deviația standard, minim, maxim)

Figura 6. Ilustrarea grafică ale frecvențelor și procentajului variabilei de tip complicații imediate pentru lotul complet și subploturile sural, safen, peronier superficial

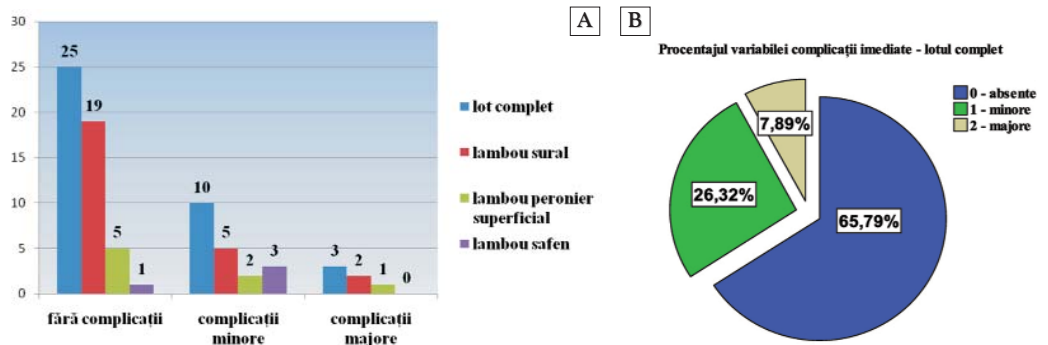
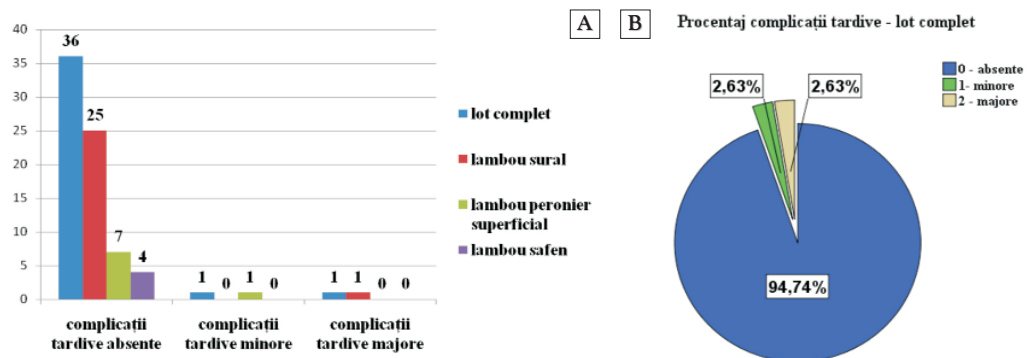


Figura 7. Ilustrarea grafică ale frecvențelor și procentajului variabilei de tip complicații tardive pentru lotul complet și loturile sural, safen, peronier superficial



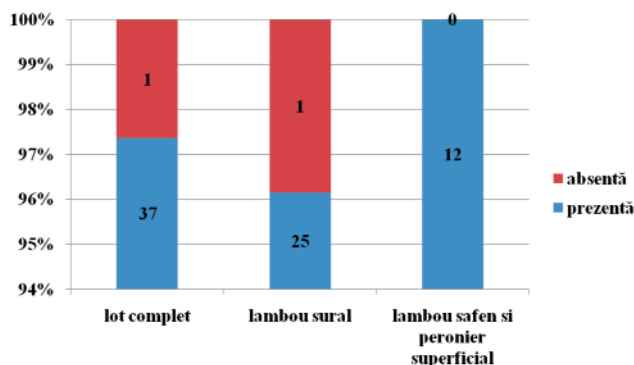


Figura 8. Reprezentarea grafică a gradului de restabilire a integrității tisulare în funcție de lamboul folosit

Analiza inferențială a datelor

În această parte ne-am propus extragerea de rezultate valabile cu putere de predicție pentru populația din care provin eşantioanele studiate. Nivelul de risc asumat a fost în intervalul statistic teoretic acceptat de 1-10%, în majoritatea cazurilor testate mergând pe valoarea standard de 5%. Analiza statistică a fost implementată prin programul SPSS 16, sub Windows. Au fost efectuate teste de comparație și corelație între variabilele studiate.

Discuții

Defectele profunde localizate în treimea distală a gambei, regiunea gleznei, dosul piciorului și regiunea calcaneană au reprezentat o continuă provocare pentru chirurgul plastic (1,2,3,4,5). Diferite lambouri locale și regionale au fost descrise în ultimele trei decenii. Pentru lambourile musculare de tip extensoare sau flexoare ale degetelor suprafața de acoperit se dovedește prea mare sau defectul este localizat prea distal pentru a fi acoperit (3,5). Lamboul muscular pediculat de tip solear sau semisolear poate fi folosit doar după confirmarea unui calibru suficient al vasului distal (17,18,19). Lamboul de tip cross-leg poate fi tolerat greu de către pacient, în special la populația adultă (20,21,22). Lambourile bazate pe circulație întâmplătoare pot fi folosite dar au o rată mare de eșec. Lamboul insular plantar este o indicație de elecție pentru defectele de călcâi (21) dar necesită prezența unei vascularizații corespunzătoare și are un grad tehnic mare de dificultate (22). Lambourile transferate liber microchirurgical necesită o echipă chirurgicală și personal mediu antrenat care să lucreze în tandem (1,23,24). Aceste lambouri ocupă un loc prominent în tratamentul acestor defecte, în special când acestea sunt extensive, cu suprafața de peste 200 cm².

În acest studiu am evaluat caracteristicile descriptive, eficiența și rezultatele postoperatorii la un lot de N = 38 pacienți la care am folosit trei tipuri de lambouri neurocutanate pediculate distal (12,13,15): lamboul sural pediculat distal, lamboul peronier superficial și lamboul safen pediculat distal. Dificultatea tehnicii chirurgicale este diferită pentru fiecare lambou (25): Lamboul sural clasic este grad 2, cel

muscular grad 3. Lamboul safen este grad 2. Lamboul peronier superficial este de grad 3.

Vârsta medie a lotului complet a fost de 43,76 ani. Media vârstei a fost mai mare pentru lamboul sural față de studiile mai vechi publicate: 20 (26), 32 (27) și 46,9 (10); și mai apropiată de prima analiză efectuată pentru un grup de pacienți multi morbi (28) de 54,1 ani, diferența statistică fiind semnificativă ($p < 0,01$). Pentru pacienții cu vârsta sub 40 de ani rata de complicații a fost mai mică, o corelație directă între vârstă și complicațiile tardive putând fi stabilită. Vârsta maximă a unui pacient la care am obținut vindecarea integrală fără complicații a fost de 67 de ani. Maxima vârstei a fost de 90 de ani, distribuită în afară curbei normale, la acest pacient obținându-se vindecarea în final cu o complicație imediată reprezentată de necroza apicală a lamboului care a necesitat o grefare ulterioară. Pentru subploturile safen și peronier superficial vârsta medie a fost mai mică de 36,3 și respectiv 33 de ani. Există o corelație pozitivă semnificativă statistic între vârsta pacienților și frecvența complicațiilor.

Sexul masculin a fost predominant, atât în cadrul lotului complet (84,6%) cât și în cadrul sub loturilor.

Vechimea defectului a fost cea predominant acută pentru lotul complet (62,5%) și loturile lambou sural și safen. Profilul pacienților în studiul nostru se aseamănă cu cele publicate în seriile inițiale (26,27) și diferă de seria publicată de Baumeister (28).

Traumele acute și necrozele postraumatice au furnizat majoritatea cazurilor în care s-a folosit lamboul sural (76,9%) și lamboul peronier superficial (75%).

Suprafața totală a defectului acoperit a avut valori medii de 45,27 cm² pentru lamboul sural, 81,25 cm² pentru lamboul safen și 27,88 cm² pentru lamboul peronier superficial. Acceptând că valoarea maximă a suprafeței reprezintă limitele metodei se poate afirma că lamboul safen și sural pot acoperi defecte de până la 200 cm² și lamboul peronier superficial defecte de până la 60 cm². Analiza statistică arată diferențe semnificative statistic între lamboul sural și peronier superficial, atât în ceea ce privește media cât și variația suprafețelor. Suprafața medie a defectului acoperit de lamboul safen diferă față de cea a lamboului sural dar existând diferențe semnificative statistic între cele două lambouri în ceea ce privește variația suprafețelor și nu din punctul de vedere al mediei.

Tipul de lambou folosit: lambou sural a fost de tip fasciocutanat (n=16), fascial și grefă tegumentară (n=3), musculo-cutanat (n=7). Lamboul peronier superficial a fost de tip cutaneo-fascial (n=6) și fascial combinat cu grefa tegumentară (n=2). Lamboul safen a fost de tip cutaneo-fascial în toate cazurile (n=4). Pedicolul vascular al lamboului a fost în toate cazurile de tip fascial, acoperit cu o grefă tegumentară PLD, el fiind exteriorizat prin incizie. Acest fapt a fost permis și de sexul masculin predominant, aspectul estetic fiind secundar. Există o corelație pozitivă, semnificativă statistic între asocierea lambou sural și o frecvență redusă a complicațiilor.

Bolile asociate au fost prezente într-un procent semnificativ de 39,5 %, care se păstrează în cadrul loturilor. Există o corelație pozitivă, semnificativă statistic între rata de complicații imediate și bolile asociate vasculare pentru lotul complet, care

nu se păstrează pentru complicațiile tardive. Aceasta corelație se păstrează pentru lamboul sural și nu este prezentă pentru lotul reunit safen și peronier superficial. Constatările sunt apropiate de cele specificate în literatură (28).

Analiza inferențială a datelor

Compararea cu rezultatele altor studii este posibilă doar dacă variabile de intrare și definițiile sunt disponibile și comparabile, ceea ce este rar în alte studii. Necroza lamboului nu a fost definită de alte studii (29,10,13,26,30). Se pomenește o dezepidermizare apicală de către Fraccalvieri (31) fără ca aceasta să fie inclusă în necroză. Bochhi menționează "ischemie marginală" dar nu raportează o necroză (30). Touam (15) raportează un caz de recurență a defectului inițial fără a detalia cauza. Satoh (32) nu furnizează date de spre boli asociate, Jeng și Wei (27) pomenesc despre unele cazuri de diabet, iar Fischer (33) nu detaliază cazurile de necroză parțial comunicate. Pe de altă parte Baumeister și colaboratorii (28) includ informații detaliate despre lotul studiat permițând compararea rezultatelor. Seturile de variabile nu sunt definite la fel, de aceea compararea lor statistică este dificilă.

Eficiența metodei chirurgicale

Rata de reintervenție a măsurat numărul de intervenții chirurgicale necesar de la folosirea lamboului neuro-cutanat până la obținerea integrității tisulare și tegumentare și eradicarea defectului inițial, respectiv până la abandonarea metodei și folosirea alteia (alt lambou sau amputație). În cadrul lotului de studiu nu au necesitat reintervenții (n=30). Lamboul sural nu a necesitat nici o reintervenție în majoritatea cazurilor (n=24); (n=1) o reintervenție și (n=1) au necesitat 4 reintervenții pentru debridări seriate ale componentei musculare infectate. Pentru subploturile peronier superficial (n=6) și safen (n=3) nu au necesitat reintervenții și restul au necesitat o reintervenție (n=2 respectiv n=1).

Numărul de zile de spitalizare. A fost constant între lotul complet și loturile rezultate după filtrarea prin criteriul de tip lambou neuro-cutanat folosit. Durata medie de spitalizare precum și tendința de dispersie au fost ușor mai mari pentru subplotul sural față de subplotul safen și peronier superficial. Nu există diferențe statistic semnificative între lotul complet și subploturile studiate. Numărul de zile de spitalizare este constant mai mic pentru lambourile neuro-cutanate, 11,84 față de lambourile microchirurgicale, 21,5 zile, care se mențin și pentru fiecare lambou (35).

Rezultatele metodei chirurgicale

Complicațiile imediate. Complicațiile imediate au fost absente (n=25) pentru lotul complet, fără să existe diferențe statistic semnificative între loturile rezultate din filtrarea pe tipuri de lambouri. Complicațiile imediate minore au fost: liza parțială a grefei (n=4), necroză dermică apicală lambou (n=3), infecția fragmentului muscular (n=2 – pentru lamboul muscular sural) și dehiscență parțială (n=2), toate fiind rezolvate prin reinter-

venții sau epitelizare dirijată. Complicațiile majore au fost reprezentate pentru lamboul sural de o necroză completă (n=1), necroză completă a insulei cutanate prin stază venoasă (n=1); o necroză completă pentru lamboul peronier superficial (n=1). Complicațiile minore au fost rezolvate chirurgical, fără să atragă rata de acoperire finală a defectului. Pentru lamboul sural a fost necesară amputația prin eșecul lamboului (n=1) și grefarea componentei fasciale pentru necroza părții tegumentare (n=1). Pentru lamboul peronier superficial necroza lamboului a permis totuși formarea unui pat granular de calitate la nivelul tendonului Achile și grefarea acestuia cu acoperirea finală a defectului (n=1), conform principiului lui Crane (36).

Complicațiile tardive. Complicațiile tardive minore au fost reprezentate de hipoestezie severă în zona de distribuție a nervului peronier superficial (n=1). Complicațiile tardive au fost reprezentate de amputația de necesitate pentru ateroscleroză vasculară (n=1) pentru un lambou sural. Complicațiile tardive au fost absente în restul cazurilor (n=36).

Diferențele între rata complicațiilor rezultate prin filtrarea după criteriul tip lambouri neurocutanate sunt statistic semnificative pentru un nivel de semnificație de 0,05 (p=0,04). Există corelații pozitive statistic semnificative, în sensul că lamboul sural atrage după sine o frecvență mai scăzută a complicațiilor imediate și tardive.

Integritatea tisulară și tegumentară a măsurat gradul în care metoda chirurgicală folosită a reușit să acopere defectul inițial, apreciată la un an postoperator, folosind lamboul neuro-cutanat inițial cu sau fără suplimentarea cu o grefă tegumentară. În ciuda ratei relativ mari de complicații imediate pentru lambourile neuro-cutanate folosite rata de succes final la un an a fost mare, de 97,4% pentru lotul complet (n=37), 96,2% pentru lotul sural (n=25) și 100% pentru loturile safen și peronier superficial (n=12).

Lambourile microchirurgicale sunt folosite cu succes în acoperirea defectelor extensive la nivelul treimii distale a gambei și gleznei; rata de succes comunicată este în jurul valorii de 95% (37). În cazul unor pacienții cu defecte moderate ca suprafață, a unor co-morbidități asociate semnificative sau în absența personalului necesar efectuării unui transfer liber pentru acoperirea defectelor situate la nivelul treimii distale a gambei și gleznei, lambourile neuro-cutanate devin o alternativă viabilă (38). În ciuda ratei relative mari a complicațiilor imediate, rata finală de succes clinic în ceea ce privește închiderea defectului este mare. Identificarea factorilor de risc poate duce la îmbunătățirea rezultatelor.

Concluzii

Cele trei lambouri neurocutanate studiate prezintă diferențe între ele.

- Lamboul sural neurocutanat pediculat distal este un lambou eficient cu rezistență vasculară crescută, aproape independent de condițiile locale.
- Vârsta, co-morbiditățile (în special cele de natură vasculară) pot influența gradul de complicații imediate dar nu și rata final de succes, care este comparabilă cu cea a lambourilor microchirurgicale.

- Localizarea Doppler preoperator a vasului perforant este necesară.
- Suprafața defectului care poate fi acoperit este aproximativ egală pentru lamboul sural și safen.
- Timpul necesar efectuării lamboului sural în experiența proprie este de 90 minute pentru lamboul sural și de 120 minute pentru lamboul safen și peronier superficial.
- Gradul de complexitate tehnică este mic pentru lamboul sural, mediu pentru safen și complex pentru peronier superficial.
- Numărul de zile de spitalizare este semnificativ mai mic față de lambourile transferate microchirurgical, justificând eficiența metodei (39).
- Pentru lamboul peronier superficial sau lamboul safen localizarea potențială a defectului care poate fi acoperit este similară cu cea a lamboului sural.

Lamboul sural neurocutanat pediculat distal, în formele lui anatomice: fascio-cutanat, fascial sau muscular a devenit lamboul de elecție în acoperirea defectelor profunde situate la nivelul treimii distale a gambei, gleznei și regiunii achileene pentru defectele cu o suprafață de până la 200 cm². Sechelele funcționale și estetice sunt acceptabile având în vedere morbiditatea defectelor localizate în această arie. Gradul de complexitate chirurgicală este mic. În cazul în care lamboul sural este indisponibil, din cauza unor intervenții anterioare sau prin lipsa bazei vasculare a lamboului se pot folosi cu prudență și explorare preoperatorie lambourile safen și peronier superficial.

Bibliografie

- Heller L, Levin LS. Lower extremity microsurgical reconstruction. *Plast. Plast Reconstr Surg.* 2001;108(4):1029-41; quiz 1042.
- Pers M, Medgyesi S. Pedicle muscle flaps and their applications in the surgery of repair. *Br J Plast Surg.* 1973;26(4):313-21.
- Ger R. Closure defects of the lower extremity by muscle flaps. In: Converse JM, editor. *Reconstructive Plastic Surgery: Principles and Procedures in Correction, Reconstruction and Transplantation*, Vol. 7, 2nd Ed. Philadelphia: Saunders; 1977. p. 3549-3560.
- McCraw JB. Selection of alternative local flaps in the leg and foot. *Clin Plast Surg.* 1979;6(2):227-46.
- Arnold PG, Hodgkinson DJ. Extensor digitorum turn-down muscle flap. *Plast Reconstr Surg.* 1980;66(4):599-604.
- Masquelet AC, Romana MC, Wolf G. Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg.* 1992;89(6):1115-21.
- Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S. The distally based superficial sural artery flap. *Plast. Plast Reconstr Surg.* 1994; 93(5):1012-20.
- Oberlin C, Saffar P. The internal plantar island flap. Anatomic study and surgical applications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1984;70(2):151-4. [Article in French]
- Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40(2):113-41.
- Attinger CE, Evans KK, Bulan E, Blume P, Cooper P. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006;117(7 Suppl):261S-293S. Review
- Taylor GI, Ham FJ. The free vascularized nerve graft. A further experimental and clinical application of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg.* 1976;57(4):413-26.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg.* 1988;81(1):74-81.
- Cavadas PC, Bonanad E. Reverse-flow sural island flap in the varicose leg. *Plast Reconstr Surg.* 1996;98(5):901-2.
- Achimas CA. *Metodologia Cercetării Științifice Medicale*. Cluj Napoca: Editura Medicală Universitară Iuliu Hațieganu; 1999.
- Touam C, Rostoucher P, Bhatia A, Oberlin C. Comparative study of two series of distally based fasciocutaneous flaps for coverage of the lower one-fourth of the leg, the ankle, and the foot. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(2):383-92.
- Mathes SJ, Nahai F. Flap selection, analysis of features, modifications, and applications. In: *Reconstructive Surgery: Principles, Anatomy & Technique*. New York: Churchill Livingstone; 1997. p. 37-160.
- Pers M, Medgyesi S. Pedicle muscle flaps and their applications in the surgery of repair. *Br J Plast Surg.* 1973;26(4):313-21.
- Schierle CF, Rawlani V, Galiano RD, Kim JY, Dumanian GA. Improving outcomes of the distally based hemisoleus flap: principles of angiosomes in flap design. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123(6):1748-54.
- Wright JK, Watkins RP. Use of the soleus muscle flap to cover part of the distal tibia. *Plast Reconstr Surg.* 1981;68(6):957-8.
- Morris AM, Buchan AC. The place of the cross-leg flap in reconstructive surgery of the lower leg and foot: A review of 165 cases. *Br J Plast Surg.* 1978;31(2):138-42.
- Ambroggio G, Oberto E, Teich-Alasia S. Twenty years' experience using the cross-leg flap technique. *Ann Plast Surg.* 1982;9(2):152-63.
- Barclay TL, Sharpe DT, Chisholm EM. Cross-leg fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72(6):843-7.
- Godina M. Preferential use of end-to-side arterial anastomoses in free flap transfers. *Plast Reconstr Surg.* 1979;64(5):673-82.
- Khouri RK, Shaw WW. Reconstruction of the lower extremity with microvascular free flaps: a 10 year experience with 304 consecutive cases. *J Trauma.* 1989;29(8):1086-94.
- Cariou JL. 1984-1994: Ten years of skin flaps. Foreword. *Ann Chir Plast Esthet.* 1995;40(5):435-9. [Article in French]
- Rajacic N, Darweesh M, Jayakrishnan K, Gang RK, Jovic S. The distally based superficial sural flap for reconstruction of the lower leg and foot. *Br J Plast Surg.* 1996;49(6):383-9.
- Jeng SF, Wei FC. Distally based sural island flap for foot and ankle reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99(3):744-50.
- Baumeister SP, Spierer R, Erdmann D, Sweis R, Levin LS, Germann GK. A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112(1):129-40; discussion 141-2.
- Yilmaz M, Karatas O, Barutcu A. The distally based superficial sural artery island flap: clinical experiences and modifications. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102(7):2358-67.
- Bocchi A, Merelli S, Morellini A, Baldassarre S, Caleffi E, Papadia F. Reverse fasciosubcutaneous flap versus distally pedicled sural island flap: two elective methods for distal-third leg reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2000;45(3):284-91.
- Fracalvieri M, Verna G, Dolcet M, Fava R, Rivarossa A, Robotti E, et al. The distally based superficial sural flap: Our experience in reconstructing the lower leg and foot. *Ann Plast Surg.* 2000;45(2):132-9.

32. Satoh K, Fukuya F, Matsui A, Onizuka T. Lower leg reconstruction using a sural fasciocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* 1989;23(2):97-103.
33. Fischer T, Kammer E, Noever G. Distal pedicled sural island flap-plasty for defect coverage of the distal lower extremity. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2001;33(2):108-12. [Article in German]
34. Attinger CE, Colen LB. The role of microsurgical free flaps in foot and ankle surgery. *Clin Podiatr Med Surg.* 2000;17(4):649-80.
35. Jecan CR. Acoperirea defectelor tegumentare și de părți moi la nivelul gambei. Teză de doctorat. Cluj-Napoca: UMF "Iuliu Hațieganu"; 2010.
36. Millard DR. The crane principle for the transport of subcutaneous tissue. *Plast Reconstr Surg.* 1969;43(5):451-62.
37. Saddawi-Konefka D, Kim HM, Chung KC. A systematic review of outcomes and complications of reconstruction and amputation for type IIIB and IIIC fractures of the tibia. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(6):1796-805.
38. Dumitrescu-Ionescu D, Trandafir AM, Albu E, Jecan CR, Petrescu M. Proposal for some standard protocol regarding our speciality. *Analele de Chirurgie Plastică Microchirurgie Reconstructivă.* 2004;3:57-67.