

Creșterea expresiei și a cantității tioredoxinei poate fi vizată drept un efect benefic asupra sistemului intrinsec de control al tonusului vascular, fenomen determinat de limitarea ratei de metabolizare a oxidului nitric și de formare a peroxinitritului, ce posedă acțiune vasoconstrictoare marcată. Această ipoteză este în concordanță cu evidența diminuării mai pronunțate a valorilor tensiunii arteriale, cât și a indicilor elasticității arterelor de conduită și rezistive la pacienții cu HTA gr. II, expuși la PH. De menționat în acest context și efectul potențării relaxării vasculare periferice endotelii dependente, atestat *in vitro* într-un studiu anterior [10]. Acțiunea PH asupra șobolanilor albi de laborator s-a impus prin reducerea cu 15-25% mai concludentă a platoului constrictor indus prin fenilefrină la stimularea colinergică cu carbacol în diferite concentrații.

În ansamblu putem admite, că unul din beneficiile precondiționării hipoxice este definit de capacitatea acestei manevre adaptogene naturale de a atenua stresul oxidativ, la care conotație se anunță oportun fenomenul de elevare a expresiei tioredoxinei, antioxidantul principal al diferitor tipuri de celule.

Concluzii

1. Precondiționarea hipoxică a diminuat mai concludent activitatea stresului oxidativ, manifestată prin creșterea semnificativă a valorilor componentelor sistemului antioxidant (GR: 21% vs 10%, catalaza: 48 vs 11% și ceruloplasmina: 41,5 vs 18%) și prin declinul mai considerabil al produselor oxidării peroxidice a lipidelor: HPL: 45 vs 11% și DAM: 34 vs 13%.

2. Expunerea culturii de celule endoteliale umane la precondiționare hipoxică s-a impus prin majorarea expresiei și a cantității tioredoxinei de circa 7 ori, fapt care se interpretează prin creșterea capacității de captare a radicalilor liberi de oxigen și a viabilității moleculei de oxid nitric.

Bibliografie

1. Lakshmi SV, Kuppusamy P, Kutala V. Oxidative stress in cardiovascular disease. *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics*. 2009;46:421-440.
2. Berndt C, Liling C, Holmgren A. Thiol-based mechanisms of the thio-redoxin and glutaredoxin systems – implications for diseases in the cardiovascular system. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2007;293(3):H1227-H1236.
3. Гаврилов ВВ, Мишкорудная МИ. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови. *Лаб. дело*. 1983;3:33-36.
4. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal. Biochem*. 1979;95:351-358.
5. Власова СН, Шабунина ЕИ, Переслгина ИА. Активность глутатионозависимых ферментов эритроцитов при хронических заболеваниях печени у детей. *Лаб. дело*. 1990;8:19-22.
6. Королюк МА. Метод определения активности каталазы. *Лаб. дело*. 1988;1:16-19.
7. Baciu E, Nastas I. Procedeu de determinare a ceruloplasminei. Certificat de inovator nr.3117 din 08.11.1996.
8. Kostin S. Spatio-temporal development and distribution of the intercellular junctions in adult rat cardiomyocytes in culture. *Circ Res*. 1999;85:154-167.
9. Zeevi-Levin N, Kostin S. Gap junction remodeling by hypoxia in cultured neonatal rat ventricular myocytes. *Cardiovasc Res*. 2005;66:64-73.
10. Moraru I. Efectele precondiționării hipoxice a reactivității vasculare in vitro. *Curierul Medical*. 2010;1:11-15.

Studiu anatomic al vaselor perforante ale gambei

L. Feghiu

Department of Orthopedics and Traumatology, Nicolae Testemitanu State Medical and Pharmaceutical University
190, Stefan cel Mare Avenue, Chisinau, Republic of Moldova

Corresponding author: +37322295447. E-mail: leofeghiu1@yahoo.com

Manuscript received June 13; revised July 01, 2011

Anatomic Study of Perforator Vessels of the Leg

Detailed knowledge regarding the vascular anatomy of the leg is of particular importance in flap surgery used for defect reconstruction. Currently, preoperative Doppler examination is performed in order to elaborate a “map of perforators” at the level of the leg which makes the surgeon’s work easier. However, knowing general rules regarding the predominant sites of perforator locations and more frequent intermuscular septa through which they pass can be of real help as we know that Doppler examination can give “false positive” and “false negative” results. The aim of this anatomical study, performed on 10 cadaveric legs, was to evaluate some anatomical particularities of perforators originate from the three main arteries of the leg in order to find new reconstructive solutions in this anatomic area. The anatomical study emphasized that the biggest and the greatest number of perforators had the origin from the posterior tibial artery, followed by the peroneal artery and finally by the anterior tibial artery. The latter being the most unsuitable for perforator flap surgery as they had the smallest number of perforators per leg as well as the smallest caliber.

Key words: perforator vessels, septocutaneous perforators, musculocutaneous perforators.

Анатомическое исследование перфорирующих сосудов голени

Подробное изучение сосудистой анатомии голени особенно полезно в хирургии перфорантных лоскутов для реконструкции дефектов. В настоящее время дооперационное использование доплерографического исследования для создания «карты перфорантов» на уровне голени облегчает работу реконструктивного хирурга. Знание общих закономерностей о преобладающем месте появления перфорантов межмышечных перегородок и их изучение по Допплеру может помочь в выявлении «ложно-положительных» и «ложно-негативных» результатов. Целью данного анатомического исследования, проведенного на 10 голених трупов, было выделить некоторые особенности анатомии перфорантов, исходящих из трех главных артерий голени для нахождения новых конструктивных решений по пластике дефектов в данной анатомической области. Анатомическое исследование показало, что больше всего перфорантов имеется от задней берцовой артерии, далее следуют перонеальные перфоранты, а также происходящие от передней берцовой артерии. Последние неприемлемы в хирургии перфорантных лоскутов, так как отличаются малым калибром.

Ключевые слова: септокожная прободающая, кожно-мышечная прободающая.

Introducere

Apariția pe scena clinică a lambourilor perforante a generat multiple studii anatomice, care au evaluat perforantele originare din arterele gambei, demonstrând o varietate mare de localizare și de număr (1 – 5). Într-adevăr, chirurgia plastică în ultimele 3 decenii s-a bucurat de o renaștere anatomică, în cadrul căreia tehnicile vechi au fost revitalizate și rafinate, iar procedeele noi au evoluat până la un nivel înalt de sofisticare. În aproape fiecare caz, procedurile chirurgicale au fost precedate de o întoarcere în camera anatomică de disecție pentru a studia în detaliu normalul și variabilitatea lui pentru a compara aceste date noi cu datele obținute de alți cercetători [1].

Vascularizația gambei derivă din artera poplitee care se ramifică în 3 vase principale: artera tibială posterioară, artera tibială anterioară și artera peroneală. Aceste vase posedă ramuri care alimentează pe de o parte mușchii și oasele, iar pe de altă parte - țesutul subcutanat și pielea. Prin urmare, ramurile acestor vase principale pot fi divizate în ramuri care sunt localizate profund și cele care au traiectul spre suprafață. Ramurile profunde alimentează oasele și mușchii în timp ce ramurile superficiale vascularizează straturile superficiale ale mușchilor, țesutul subcutanat și pielea [1, 6].

La fel ca și G. I. Taylor [1], G. G. Hallock [7] definește drept perforantă orice vas care pătrunde în planul superficial printr-o fenestrație bine definită la nivelul fasciei proprii, indiferent de origine. Din punct de vedere chirurgical, P. N. Blondeel et al. [8, 9] propune să se facă deosebirea doar a perforantelor musculare și perforantelor septale.

Perforanta musculară este vasul sangvin care traversează prin mușchi și *fascia cruris* pentru a vasculariza pielea.

Perforanta septală este vasul sangvin care traversează doar septul pentru a ajunge și a vasculariza pielea supra-iacentă.

Examinarea perforantelor la nivelul gambei și al gleznei cu determinarea nivelului acestora este esențială pentru elaborarea noilor tehnici reconstructive.

Scopul acestui studiu anatomo-clinic a constat în determinarea numărului și calibrului vaselor perforante potrivite pentru modelarea lambourilor perforante la nivelul gambei precum și evidențierea relațiilor vasculare spațiale ale perforantelor cu periostul tibiei.

Material și metode

Studiul a fost realizat pe 10 gambe neconservate ale cadavrelor persoanelor decedate în cadrul Centrului Republican de Medicină Legală, în baza demersului din 11.05.10, Nr. 11-262, a USMF „Nicolae Testițanu”. Au fost excluse gambe cu semne vizibile de patologie vasculară periferică (ulcere trofice, intervenții chirurgicale anterioare, traumatisme ale oaselor gambei etc.). Timpul de la deces până la disecția post-mortem a fost în medie de 24 – 48 ore. După poziționarea cadavrului în decubit ventral, s-au incizat țesuturile moi pe diagonala rombului fosei poplitee. Lungimea inciziei a constituit cca 10 – 12 cm. S-a secționat pielea, țesutul adipos, fascia superficială și proprie, au fost scheletate structurile fasciculului vasculo-nervos popliteu. Vasele au fost eliberate de țesuturile adiacente pe o lungime de aproximativ 7 cm. Ulterior s-au ligaturat și s-au secționat distal de ligatură. În artera poplitee s-a introdus un tub de dren, care s-a ligaturat ferm (ermetic). Pentru eliberarea patului vascular de sânge restant și cheaguri prin tubul de dren a fost introdus soluție salină (NaCl 0,9%), cu temperatura de 37°C. Lavajul s-a efectuat până la obținerea infuzatului limpede prin vena poplitee. Ulterior, prin artera poplitee în sistemul arterial al gambei s-a introdus amestec de colorant, formată din vopsea Canon InkTec Cyan® și vopsea de construcție hidrofilă albastră, în proporție de 1:2 (metoda înaintată la secția știință USMF “Nicolae Testițanu” pentru brevet de inovație). Colorantul s-a introdus cu seringă sub presiune moderată, (neconectat la manometru), controlul căreia a fost exercitat prin rezistența elastică a pistonului asupra degetului, până la obținerea refluxului prin venă. Calitatea colorării s-a apreciat după colorarea părții plantare a labei piciorului.

Pentru vizualizarea perforantelor originare din artera tibială posterioară și peroneală s-a efectuat o incizie de la mijlocul plicii poplitee până la nivelul inserției tendonului lui Ahile, strict pe linia mediană posterioară a gambei. Au fost disecate țesuturile moi în profunzime până la nivelul stratului muscular, cu maximă prudență. Acest abord vast a permis prin metoda explorativă, pe partea medioposterioară, de a determina vasele perforante tibiale posterioare, iar pe partea postero-laterală – vasele perforante peroneale. În cadranul supero-medial al gambei s-au vizualizat arterele perforante surale mediale. Pentru a evidenția perforantele tibiale anterioare precum și relațiile acestora cu periostul tibial și anastomozele

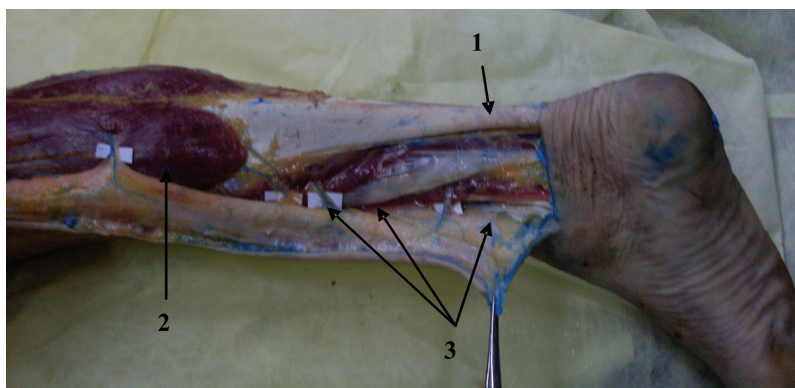


Fig. 1. Perforantele tibiale posterioare și o perforantă surală medială în proximal.

Obiect nr. 2. Cadavrul sex masculin, 51 de ani, gamba dreaptă. Injectare monocromă cu Canon InkTec Cyan® și vopsea de construcție hidrofilă albastră, în proporție de 1:2. 1 – tendonul lui Ahile; 2 – perforantă surală medială; 3 – perforante tibiale posterioare.

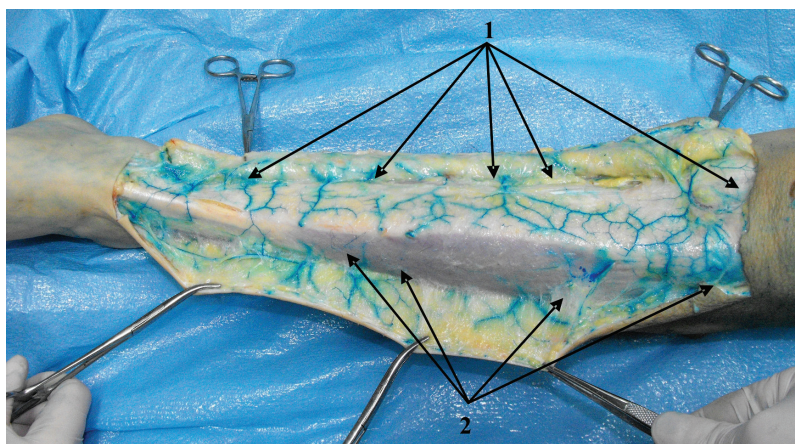


Fig. 2. Relațiile vasculare între perforantele tibiale posterioare și anterioare pe suprafața anterioară a tibiei.

Obiect nr. 6. Cadavrul sex masculin, 59 de ani, gamba stângă. Injectare monocromă cu Canon InkTec Cyan® și vopsea de construcție hidrofilă albastră în proporție de 1:2. 1 – perforante tibiale posterioare; 2 – perforante tibiale anterioare.

cu ramurile perforante tibiale posterioare, cadavrul a fost poziționat în decubit dorsal și s-a abordat printr-o incizie longitudinală de la capul fibular până la gleznă, aproximativ cu 2 cm anterior de osul peroneu. Disecția s-a realizat în profunzime până la secționarea fasciei crurale.

În timpul disecției s-au efectuat următoarele observări:

- Lungimea gambei de la plica politee până la mijlocul liniei intermaleolare.

- Numărul total al perforantelor originare din fiecare din cele trei artere principale ale gambei.

- Numărul perforantelor septocutanate și a celor musculocutanate originare din fiecare din cele trei artere principale ale gambei.

- S-a evidențiat pentru fiecare perforantă septocutanată septul intermuscular, iar pentru cele musculocutanate – mușchiul pe care-l traversează.

- Diametrul fiecărui ram perforant; pentru a calcula diametrul fiecărui vas perforant din acesta s-a recoltat un segment care s-a secționat pe lungime și s-a măsurat lungimea circumferinței sub lupa chirurgicală ($\times 6,0$). Diametrul vasului s-a determinat reieșind din formula $l = 2\pi r$ (unde l – lungimea circumferinței, r – raza circumferinței, $\pi = 3,14$); de unde $r = l/2\pi$; diametrul vasului perforant = l/π .

Rezultate

Studiul a fost realizat pe 10 gambe ale cadavrelor de sex masculin, vârsta cuprinsă între 18 – 59 de ani ($38,4 \pm 12,07$ ani). Lungimea gambelor a variat de la 39 până la 45 cm

($41,7 \pm 2,3$ cm).

În funcție de origine, perforantele au fost divizate în 3 grupuri: un grup medial originar din artera tibială posterioară, un grup anterolateral originar din artera tibială anterioară și un grup posterolateral originar din artera peronee.

Pielea părții anteromedio-posterioară a gambei este alimentată în mare parte prin intermediul perforantelor tibiale posterioare (fig. 1).

În total la 10 gambe au fost depistate 47 perforante tibiale posterioare, de la 4 până la 6 perforante/gambă ($4,7 \pm 0,67$), cu diametrul maximal – de 1,6 mm, iar cel minimal – de 0,6 mm ($1,15 \pm 0,3$ mm). În total la 10 gambe s-au depistat 34 de perforante septocutanate (72,3%) cu o medie de $3,4 \pm 0,84$ perforante/gambă și 13 (27,6%) perforante musculocutanate cu o medie de $1,3 \pm 0,94$ perforante/gambă. Perforantele septocutanate, cel mai frecvent, traversau septul între mușchiul flexor lung al degetului și mușchiul solear, în partea proximală și medie a gambei (16 ori) și între mușchiul flexor lung al degetelor și tendonul lui Ahile în partea distală (de 7 ori). Perforantele septocutanate traversau septul între mușchiul flexor lung al degetelor și tibie de 7 ori și în 4 cazuri perforantele septocutanate treceau între mușchiul solear și mușchiul gastrocnemian. Perforantele musculocutanate cel mai des traversau mușchiul solear.

De remarcat că la toate gambele s-a înregistrat o amplă rețea vasculară pe suprafața anterioară a tibiei, formată din anastomozele perforantelor tibiale posterioare cu cele tibiale anterioare (fig. 2).

Fig. 3. Relațiile vasculare între ramurile perforante tibiale posterioare și peroneale pe suprafața tendonului lui Ahile.

Obiect nr. 7. Cadavrul sex masculin, 32 de ani, gamba stângă. Injectare monocromă cu Canon InkTec Cyan® și vopsea de construcție hidrofila albastră în proporție de 1:2. 1 – perforanță peroneală; 2 – tendonul lui Ahile; 3 – perforante tibiale posterioare.

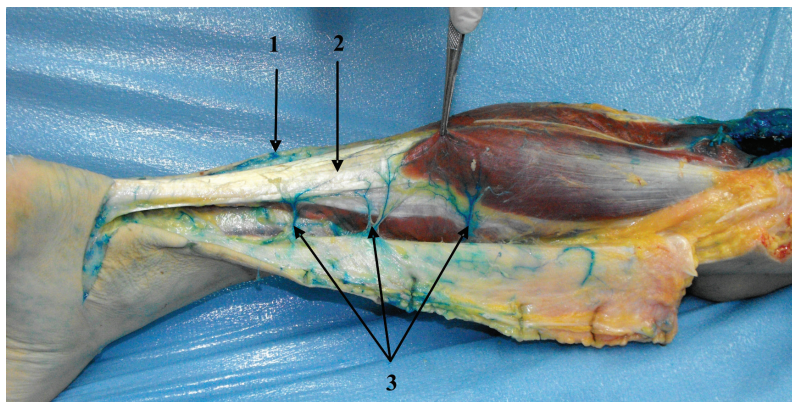
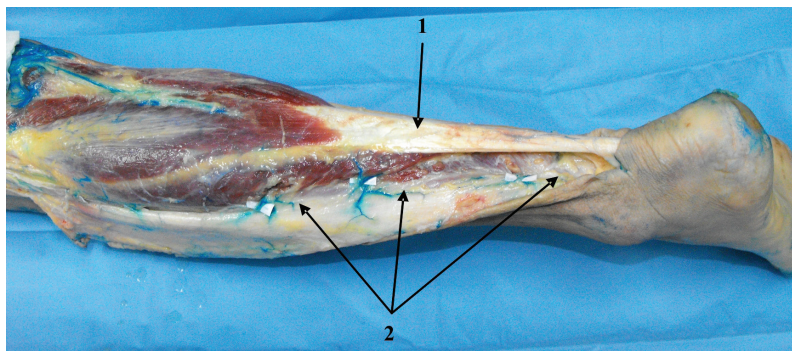


Fig. 4. Perforantele peroneale.

Obiect nr. 9. Cadavrul sex masculin, 39 de ani, gamba stângă. Injectare monocromă cu Canon InkTec Cyan® și vopsea de construcție hidrofila albastră în proporție de 1:2. 1 – tendonul lui Ahile; 2 – perforante peroneale. Vasele perforante care alimentează pielea părții anterolaterale a gambei își au originea din artera tibială anterioară.



Deasemenea și pe suprafața tendonului lui Ahile s-a observat o rețea vasculară, formată din anastomozele ramurilor perforantelor tibiale posterioare cu ramurile vasculare originare din perforantele peroneale (fig. 3).

Vasele perforante cu originea din artera peroneală alimentează pielea părții posterolaterale a gambei (fig. 4).

La toate cele 10 gambe examinate s-au depistat 43 de perforante originare din artera peroneală, de la 4 până la 5 perforante, cu o medie de $4,3 \pm 0,48$ perforante/gambă. Diametrul minim a fost de 0,8 mm, iar cel maxim - de 1,8 mm ($1,13 \pm 0,23$ mm). Au fost depistate 23 de perforante septocutanate (53,48%), în medie $2,3 \pm 0,48$ perforante/gambă și 20 de perforante musculocutanate (46,52%) cu o medie de $2 \pm 0,47$ perforante musculocutanate/gambă. Toate perforantele septocutanate aveau traseul între mușchiul flexor lung al halucelui și mușchiul peroneu scurt, care perforau fascia profundă și formau arcade anastomotice orientate longitudinal. Perforantele musculocutanate cel mai des perforau mușchiul solear (16 ori) și peroneu lung (4 ori).

La cele 10 gambe s-au depistat 37 de perforante tibiale anterioare cu o medie de $3,7 \pm 0,67$ perforante/gambă (de la 3 până la 5 perforante). Din acestea 33 (89,1%) au fost septocutanate și doar 4 (10,8%) musculocutanate. Diametrul maxim a fost de 1,2 mm, iar cel minim - de 0,4 mm ($0,78 \pm 0,19$ mm). Perforantele septocutanate cel mai des aveau traseul între mușchii tibial anterior și extensor lung al degetului (11 ori), tibial anterior și tibie (10 ori) și tibial anterior/extensor lung al halucelui (8 ori). De 4 ori perforantele traversau septul între extensorul lung al degetelor și peroneul lung. Perforantele musculocutanate perforau mușchiul tibial anterior în toate

cazurile. Pe fața anterioară a tibiei perforantele tibiale anterioare anastomozau cu cele originare din tibiala posterioară.

Discuții

Există mai multe studii anatomice, în care s-au evaluat perforantele gambei, predominant perforantele originare din artera tibială posterioară și artera peronee [6, 11, 12]. În general însă, există încă dezacorduri cu privire la localizarea perforantelor potrivite pentru modelarea lambourilor. Deasemenea există divergențe în ceea ce privește reperele anatomice pentru identificarea perforantelor respective, ceea ce face dificilă compararea rezultatelor diferitor studii. Dificultatea mai reiese și din faptul că comparația cu unele studii nu este posibilă din cauza că unii autori preferă să descrie topografia perforantelor, divizând gamba în trei zone de la plica poplitee până la gleznă sau chiar în 10 părți [2, 10].

Unul din primele studii importante în domeniu a fost cel al lui I. G. Taylor (1998) [1]. În acest studiu anatomic, realizat pe 12 membre inferioare, autorii au examinat anatomia vascularizației arteriale a pielii, mușchilor și a periostului oaselor membrului inferior și au demonstrat că vasele cutanate apar din arterele-sursă sau din ramurile musculare ale acestora. G. I. Taylor et al. sunt primii autori care au constatat că pe suprafața anterioară a tibiei, unde pielea este fixată, fascia proprie continuă cu periostul osului. Ramurile arterelor tibială anterioară și posterioară anastomozază pe suprafața acestui periost, astfel că la acest nivel vasele care alimentează pielea supraiacentă sunt ușor lezate. La fel, primii au declarat că distal, vasele cutanate furnizează ramuri pentru tendoane, în special tendonul lui Ahile.

În studiul realizat de T. P. Wetzel et al. (1997), autorul a împărțit gamba în zece părți egale. Perforantele peroneale variau de la 1 până la 7 (media 4,8 perforante/gambă). Acestea erau concentrate la majoritatea gambelor, la nivelul 7/10 și 8/10 ale gambei. Diametrul extern a variat de la 0,5 până la 1,0 mm la 95,5 % perforante, restul de 4,5% aveau diametrul de aproximativ 1,5 mm. Din artera tibială posterioară își aveau originea de la 3 până la 8 perforante cu diametrul extern variind de la 0,5 până la 1,0 mm [10].

Alt studiu reprezentativ este cel al lui N. Haddock et al. [3], realizat pe 6 cadavre (12 extremități inferioare), în care artera tibială posterioară furniza o medie de 3,6 perforante (limitele de la 1 până la 6), în timp ce artera peroneală – 4,2 perforante (limitele de la 1 până la 5). Diametrul perforanțelor a variat de la 1,0 până la 2,4 mm, cu cele mai mari perforante la nivelul mușchiului solear în regiunea joncțiunii treimii distale și medii a fibulei [3].

Într-un studiu realizat de către M. Schaverien și M. Saint-Gyr (2008) pe 22 de membre inferioare cadaverice, perforantele gambei au fost depistate ieșind din fascia crurală, în 4 rânduri longitudinale în cadrul septurilor intermusculare, care fac hotarele compartimentelor musculare. Perforantele originare din artera tibială posterioară au fost găsite ca fiind cele mai mari la nivelul gambei, în special la nivelul 1/3 medie și localizate între mușchiul flexor lung al degetelor și mușchiul soleu. La fel ca și G. I. Taylor, M. Schaverien et al. scrie că distal ramuri din perforantele originare din artera peroneală și artera tibială posterioară își aveau traseul pe suprafața tendonului lui Achile [4].

Studiul cadaveric realizat de către C. Heitmann et al. (2003) pe 20 de extremități inferioare a evidențiat faptul că numărul mediu de perforante ale arterei peroneale pentru fiecare gambă a fost de 4,8 (limitele de la 3 până la 7) – în număr de 95 de perforante pentru toate gambetele studiate. 32 dintre acestea au fost musculocutate (34%) și 63 au fost septocutate (66%). Vasele perforante septocutate treceau prin mușchiul soleu (în 22 de cazuri) și prin mușchiul flexor lung al halucelui (10 cazuri). Distribuția supero-inferioară între capul fibular și maleola laterală a dezvăluit faptul că la nivelul 1/3 proximale nu existau perforante septocutate, iar la nivelul 1/3 distale nu existau perforante musculocutate. Diametrul extern al vaselor perforante era în medie de 0,6 mm (limitele de la 0,3 până la 1,5 mm) [11].

Tabelul 2

Analiza comparativă a perforanțelor peroneale

Studiul	Nr. perforante/gambă	Diametrul (mm)	m/c - s/c
Studiul prezent	4,3 ± 0,48 (4 - 5)	1,13 ± 0,23 (0,8-1,8)	46,51% - 53,48%
Haddock N. et al. (3)	4,2 (1 - 5)	1 - 2,4	
Schaverien M. et al. (4)	4,4 ± 2,3	0,5 - 1,5	
Ozalp T. et al. (12)	4-7	0,8 - 1,1	
Heitmann C. et al. (11)	4,8 (3 - 7)	0,6 (0,3 - 1,5)	34% - 66%
Whetzel T.P. et al. (10)	4,8 (1 - 7)	0,5 - 1,5	
Taylor G.I. (1)	4,83	1,03	

În studiul realizat de T. Ozalp et al. (2006), vasele perforante peroneale aveau originea la diferite niveluri. Au fost depistate de la 3 până la 7 vase perforante cu cele mai mari perforante localizate în apropiere de capătul proximal al fibulei cu un diametru mediu de 1,1 mm (limitele între 0,8-1,3 mm). Disecția în acest studiu anatomic a demonstrat faptul că vasele perforante se ramifică într-un plan imediat superficial de fascie și formează o rețea suprafascială bogată [12].

Confruntăm datele studiului prezentat în ceea ce privește perforantele tibiale posterioare și perforantele peroneale cu datele altor studii anatomice reprezentative în tabelele care urmează.

Tabelul 1

Analiza comparativă a perforanțelor tibiale posterioare

Studiul	Nr. perforante/gambă	Diametrul (mm)
Studiul prezent	4,7 ± 0,67 (4 - 6)	1,15 ± 0,3 (0,6 - 1,6)
Haddock N. et al (3)	3,6 (1 - 6)	1 - 2,4
Schaverien M. et.al (4)	4,9 ± 1,7	1,0 - 1,5
Whetzel T.P. et al. (10)	5,4 (3 - 8)	0,5 - 1,0

În studiul realizat perforantele originare din artera tibială posterioară au fost cele mai frecvente (cu o medie de 4,7 ± 0,67 perforante/gambă), fiind totodată și cele mai mari (diametrul mediu de 1,15 ± 0,3 mm). De cele mai multe ori perforantele tibiale posterioare își făceau apariția din septul, localizat între mușchiul flexor lung al degetelor și mușchiul soleu, iau perforantele musculocutate cel mai frecvent traversau mușchiul solear. Analiza comparativă a datelor studiului nostru cu cele din alte studii, descrise în literatura de specialitate, scoate în evidență faptul că datele privitor la numărul de perforante/gambă cât și calibrul acestora variază de la studiu la studiu (de la 1 perforantă/gambă în studiul lui N. Haddock et al., până la 8 perforante/gambă în studiul lui Whetzel et al.; de la un calibru minimal de 0,5 mm în studiul lui T. P. Whetzel et al. până la un calibru maximal de 2,4, descris de Haddock et al.; în studiul nostru calibrul minimal a fost de 0,6 mm, iar cel maximal a fost de 1,6 mm, numărul minim de perforante tibiale posterioare/gambă a fost de 4, iar cel maximal a fost de 6 perforante/gambă).

Perforantele originare din artera peronee au fost cele mai mari după cele tibiale posterioare cu un diametru mediu de 1,13 ± 0,23 mm. Având o medie de 4,3 perforante peroneale/gambă, perforantele septocutate traversau septul, localizat între mușchiul flexor lung al halucelui și mușchiul peroneu scurt, iar cele musculocutate cel mai frecvent traversau muș-

Tabelul 3

Analiza comparativă a perforanțelor tibiale anterioare

Studiul	Nr. perforante	Diametrul (mm)
Prezent	3,7 ± 0,67 (3-5)	0,7 ± 0,1 (0,4 - 1,2)
Schaverien M. et. al. (4)	9,9 ± 4,4	0,5 - 1
Whetzel T. P. et al. (10)	9,8 (6 - 14)	
Taylor G.I. (1)	6,2	0,3 - 0,8
K. Panagiotopoulos (13)	7,7 ± 2,7 (2 - 14)	

chiul solear. Analiza comparativă a numărului de perforante peroneale/gambă obținut în studiul nostru cu alte studii din literatura de specialitate demonstrează o asemănare mare, deși N. Haddock et al. a descris un număr minim de 1 perforantă peroneală/gambă, iar 3 autori (T. Ozalp et al., C. Heitman et al. și T. P. Whetzel et al.) au descris un număr maximal de 7 perforante peroneale/gambă. În studiul nostru numărul perforanțelor peroneale/gambă a fost unul fără deviații semnificative între cadavre – 4 - 5 perforante/gambă. În ceea ce privește calibrul perforanțelor peroneale, C. Heitmann et al. descrie un calibrul minimal de 0,3 mm (în studiul nostru este de 0,8 mm) iar N. Haddock et al. - unul maximal de 2,4 mm (în studiul prezent a fost de 1,8 mm).

În ceea ce privește artera tibială anterioară, studiile care o vizează în literatura de specialitate, sunt mult mai puține comparativ cu artera tibială posterioară și cea anterioară.

În studiul realizat de către M. Schaverien și M. Saint-Gyr (2008) [3], perforantele originare din artera tibială anterioară au fost găsite predominant între tibia și mușchiul tibial anterior precum și în cadrul septului peroneal anterior între mușchiul extensor lung al degetelor și mușchiul peroneu lung. Similar lui G. I. Taylor et al., autorul a declarat că fascia crurală era continuă cu periostul deasupra suprafeței mediale a tibiei, iar perforantele adiacente tibiei erau învelite în stratul periostal, formând o rețea de anastomoze cu perforantele originare din artera tibială posterioară pe suprafața anterioară a tibiei.

În studiul raportat de T. P. Wetzel et al. [10], perforantele septocutate ale arterei tibiale anterioare traversau unul din cele trei septuri intermusculare. Numărul mediu de perforante din sistemul tibial anterior a fost de la 6 până la 14 (media de 9,8 perforante).

În studiul anatomic realizat pe 50 de gambe cadaverice, K. Panagiotopoulos et al. (2009) [13] a demonstrat că perforantele septocutate originare din artera tibială anterioară își au traiectul prin septurile intermusculare în direcție lineară de la capul fibulei spre maleola laterală și alimentează partea anterolaterală a gambei. În disecțiile anatomice, perforantele erau în număr mediu de $7,7 \pm 2,7$ (limitele 2 - 14). De remarcat faptul că cel puțin 3 autori (G. I. Taylor, M. Schaverien și K. Panagiotopoulos) descriu relațiile vasculare dintre tibiala anterioară cu tibiala posterioară pe suprafața anterioară a tibiei. Ceea ce s-a confirmat și în studiul prezentat, observându-se o amplă rețea vasculară pe suprafața anterioară a osului tibial, formată din anastomozele perforanțelor arterei tibiale anterioare cu perforantele tibiale posterioare.

Analiza comparativă a datelor studiului prezent cu datele altor studii publicate în literatura de specialitate demonstrează o diferență semnificativă în ceea ce privește numărul perforanțelor tibiale anterioare/gambă, care în studiul nostru a fost de la un minim de 3 până la un număr maximal de 5 perforante tibiale anterioare/gambă. Alți autori descriu un număr maximal chiar de 14 perforante/gambă (T. P. Whetzel et al. și K. Panagiotopoulos et al.). Ceea ce corespunde cu datele altor studii cadaverice este că perforantele tibiale anterioare au cel mai mic calibrul, de la un minim de 0,3 mm (G. I. Taylor et al.) până la un calibrul maximal de 1,2 mm în studiul prezentat.

Concluzii

1. Caracteristicile perforanțelor tibiale posterioare și perforanțelor peroneale în ceea ce privește diametrul și distribuția pe lungimea gambei le face să fie cele mai utilizate în chirurgia lambourilor așa cum acestea au cel mai mare calibrul și sunt cele mai numeroase per gambă.

2. Perforantele originare din artera tibială anterioară au fost cele mai mici ca diametru și cele mai reduse ca număr (3,7 perforante/gambă cu un diametru mediu de $0,7 \pm 0,1$ mm).

3. La majoritatea cadavrelor s-a observat o rețea vasculară situată pe suprafața anterioară a tibiei, formată din conexiunea perforanțelor tibiale anterioare cu cele posterioare.

4. La majoritatea cadavrelor s-a observat o rețea vasculară pe suprafața tendonului lui Ahile, formată din ramuri ale perforanțelor tibiale posterioare și peroneale.

5. Din cauza variabilității anatomice individuale mari, locul apariției și diametrul arterelor perforante la nivelul gambei nu este constant, deci, preoperator nu se poate de prezis cu exactitate prezența unei perforante potrivite pentru reconstrucția tisulară la un anumit nivel al gambei. Totuși, prezența acestora ar putea fi presupusă, cunoscând traiectul obișnuit al vaselor și spațiile intermusculare constante prin care își au traseul de obicei.

Bibliografie

1. Taylor IG. Angiosomes of the leg: Anatomic study and Clinical Implication. *Plastic Reconstr Surg.* 1998;102(3):599-616.
2. Stadler F, Brenner E, Todoroff B, et al. Anatomical Study of the perforating vessels of the lower leg. *The anatomical record.* 1999;255:374-379.
3. Haddock NE, Garfein S, Reformat D, et al. Perforator vessels recipient options in the lower extremity: an anatomically based approach to safer limb salvage. *J Reconstr Microsurg.* 2010;26:461-469.
4. Schaverien M, Saint Cyr M. Perforators of the lower leg: Analysis of perforator locations and clinical application for pedicled perforator flaps. *Plastic Reconstr Surg.* 2008;122:161-170.
5. Rad AN, Christy MR, Rodriguez ED, et al. The anterior tibialis perforator (ATAP) flap for traumatic knee and patella defects. *Annals of Plastic Surgery.* 2010;64(2):210-216.
6. Ozdemir R, Kocer U, Sahin NB, et al. Examination of the skin perforators of the posterior tibial artery on the leg and the ankle region and their clinical use. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006;117(5):1619-1630.
7. Hallock GG. Direct and indirect perforator flaps: The history and controversy. *Plast Reconstr Surg.* 2003;111(2):855-865.
8. Blondeel PN, Koenraad VL, Hamdi M, et al. Perforator flap terminology: Update 2002. *Clinic Plast Surg.* 2003;30:343.
9. Blondeel N, Koen HI, Stan JM, et al. The „Gent” Consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(5):1378-1382.
10. Whetzel TP, Barnard MA, Stockes RB. Arterial fasciocutaneous vascular territories of the lower leg. *Plast. Reconstr. Surg.* 1997;100:1172.
11. Heitmann C, Khann F, Levin NS. Vasculature of the peroneal artery: an anatomic study focused on the perforator vessels. *J Reconstr Microsurg.* 2003;19(3):157-162.
12. Ozalp T, Masquelet AC, Begue TC. Septocutaneous perforators of the peroneal artery relative to the fibula: anatomical basis of the use of pedicled fasciocutaneous flap. *Surg Radiol Anat.* 2006;28:54-58.
13. Panagiotopoulos K, Soucacos PN, Korres DS, et al. Anatomical study and colour Doppler assessment of the skin perforators of the anterior tibial artery and possible clinical applications. *J Plastic Reconstr Aesthetic Surg.* 2009;62:1524-1529.