

constituie două patologii diverse?!; în acelaș timp în majoritatea publicațiilor la temă această patologie este numită “Osteocondrom”, reflectându-se în text de facto “Exostoza osteocartilaginoasă”.

Existența multor întrebări nerezolvate pe această problemă dictează necesitatea de aprofundare a cercetărilor științifice fundamentale medico-biologice, clinice cu participarea de specialiști în domenii respective, inclusiv în genetică.

În concluzie: Osteocondromul (Exostaza osteocartilaginoasă) de ordin solitar la copii trebuie înlăturat când el este deplasat de la zona de creștere spre metafiză, însă nu mai târziu de vârsta între 5-11 ani, ne așteptând perioada de adolescență, când creșterea devine sporită și apar complicații; luând în considerație, desigur, particularitățile individuale ale fiecărui pacient.

Această tactică de tratament asigură creșterea normală a oaselor afectate, evită pe parcurs apariția diferitor complicații, contribuie la rezolvarea optimă a unor importante întrebări sociale. Pacienții cu patologie multiplă permanent trebuie să se afle la evidență dispensarială, iar tratamentul chirurgical se execută conform indicațiilor apărute pe parcursul vieții.

Anevoiașe și chiar dramatice sunt hemoragiile de ordin iatrogen apărute în timpul operației de înlăturare a exostozei în zone riscante (complicată cu lezarea de vase magistrale), la: I coastă, fosa axilară, fosa inghinală, fosa poplitee, bazinul mic etc. Din aceste considerente în echipa chirurgicală la aceste intervenții trebuie de inclus specialist în angiochirurgie.

Bibliografie

1. Bovee J.- Multiple osteochondromas. Orphanet J. Rare Dis. 2008, 13; 3: 3
2. Bursztyrn M., Stracher M., Sanchez J., Ramenofsky M., Kirwin J., Spero C. – Pseudoaneurysm associated with multiple osteochondromatosis. J. Pediatr. Surg. 2005; 40 (7): 1201-3
3. Gray K., Robinson J., Bernstein R., Otsuka N. – Splitting of the common peroneal nerve by an osteochondroma. J. Pediatr. Orthop. B. 2004; 13 (4): 281-3.
4. Heinritz W., Pretzch M., Koall S., Matzen P., Froster U. – Hereditary multiple exostoses. Molecular genetic analysis of the EXT 1 gene in an unusual family. Orthopade. 2005; 34 (5): 470-476
5. Leung Y., Ip S., Vong A., Ip W.- Acute dislocation of the elbow caused by a solitary osteochondroma of the proximal radius. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2006: 3: 1-3
6. Зацепин С. Т. Костная патология взрослых. Москва, «Медицина», 2001: 182-197

PERFORANTELE TIBIALE ANTERIOARE ALE GAMBEI: STUDIU ANATOMIC ȘI DOPPLEROGRAFIC

Leonid Feghiu

(Cond. științific: Dr. habilitat, Prof. universitar Grigore Verega)

Catedra Ortopedie și Traumatologie

Summary

Anterior tibial perforators of the leg: anatomic and doppler study

Recently, the reconstructive surgery of the leg has been exploring the perforators these originating from the main arteries of the leg. Anterior tibial perforators, along with the peroneal and tibial posterior perforators serve for harvesting multiple perforator flaps, which are useful in the reconstruction of soft tissue defects. High individual variability of perforators justifies the use of Doppler examination in order to choose the most suitable perforator for flap harvesting. The aim of this study was to examine the anterior tibial perforators of the leg in 10 fresh cadavers and to compare these results with the results of Doppler ultrasound obtained in 10 patients scheduled for reconstructive surgery of the leg. The results of the study confirm that the localization and caliber of anterior tibial perforators differ considerably between cadaveric and

Doppler groups, the phenomenon explained by a high anatomic individual variability, justifying preoperative Doppler examination in reconstructive surgery of leg defects.

Rezumat

Ultimii ani chirurgia reconstructivă a gambei explorează larg perforantele originare din cele trei artere principale ale gambei. Perforantele tibiale anterioare, la fel ca cele peroneale și cele tibiale posterioare servesc la modelarea multiplelor lambouri perforante utile pentru reconstrucția defectelor de țesuturi moi. Variabilitatea individuală a perforantelor justifică examinarea Doppler preoperatorii în vederea selectării perforantei potrivite pentru modelarea lamboului. Scopul acestui studiu a fost de a examina perforantele tibiale anterioare la 10 cadavre și de a compara rezultatele cu cele ale examenului Doppler la 10 pacienți care au beneficiat de reconstrucția defectelor gambei. Rezultatele studiului au evidențiat faptul că calibrul și localizarea perforantelor tibiale anterioare diferă semnificativ între lotul cadaveric și cel dopplerografic, fenomen explicat de variabilitatea anatomică, care de altfel, justifică examinarea Doppler preoperatorie în chirurgia reconstructivă a defectelor gambei.

Actualitatea

Lambourile perforante tibiale anterioare reprezintă o alternativă optimă dar insuficient utilizată pentru reconstrucția defectelor gambei. Supravețuirea unui lamboul perforant necesită o tehnică chirurgicală meticuloasă în vederea selectării celei mai potrivite perforante care v-a asigura supravețuirea lamboului, astfel că cunoaștere detaliată a anatomiei perforantelor și a variantelor anatomice posibile sunt esențiale pentru reușita intervenției chirurgicale reconstructive (2).

Artera tibială anterioară își are începutul la nivelul marginii inferioare a mușchiului popliteu fiind o ramificație a arterei poplitee. După ce trece din compartimentul posterior al gambei în cel anterior prin membrana interosoasă, artera tibială anterioară proximal este localizată între tibie și mușchiul tibial anterior în vecinătate de nervul peroneu profund. Distal artera tibială anterioară migrează lateral și este localizată între tendoanele mușchiului extensor lung al halucelui și extensor lung al degetelor, trece pe sub retinaculul extensor înainte de a deveni artera dorsală a piciorului la nivelul gleznei (1). Artera tibială anterioară este punctul de origine al multiplelor perforante septocutanate și musculocutanate (6). Cea mai proximală și mai mare perforantă a ATA poate fi depistată prin examenul Doppler aproximativ 10-12 cm distal de condilul femural. După care perforantele apar la intervale de aproximativ 5 cm de-a lungul unei linii longitudinale prin septul intermuscular anterior localizat între mușchiul extensor lung al degetelor și mușchiul peroneu (4).

Obiectivele

Scopul acestui studiu a fost de a examina perforantele tibiale anterioare ale gambei la 10 cadavre proaspete și compararea rezultatelor studiului cadaveric cu cel dopplerografic obținut la 10 pacienți programați pentru intervenții reconstructive.

Material și metode

Studiul anatomic s-a realizat pe 10 gambe cadaverice. Toate cadavrele masculine. Au fost excluse gambele cu semne de patologie vasculară periferică, ulcere trofice, intervenții chirurgicale anterioare, traumatisme ale oaselor gambei. Timpul de la deces până la disecția post-mortem a fost în medie 48 ore. Studiul a constat în colorarea sistemului arterial al gambei cu mixtură de colorant formată din vopsea Canon InkTec Cyan și vopsea de construcție hidrofilă albastră în proporție de 1:2, după lavajul prealabil a arborelui vascular gambier cu soluție salină (NaCl 0,9%) încălzită până la 37 °C. Pentru a examina perforantele tibiale anterioare pe partea anterioară a gambei s-a realizat o incizie de la tuberozitatea tibială până la mijlocul liniei intermaleolare. Disecția s-a realizat în planul subfascial.

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 artera tibială anterioară;
- delimitarea perforantelor septocutanate și a celor musculocutanate și localizarea preferențială de-a lungul gambei;
- diametrul extern al fiecărui ram perforant;
- distanța fiecărei perforante de la linia intermaleolară;

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 x6. Diametrul vasului s-a determinat reieșind din formula $l=2\pi r$ (unde l – lungimea circumferinței, raza circumferinței, $\pi=3,14$); de unde $r = l/2\pi$; diametrul vasului perforant $=2r$.

Studiul clinic a cuprins 10 pacienți internați în departamentul traumatologie septică a SCTO în perioada 2009-2010. Pacienții au fost investigați dopplerografic în vederea planificării intervenției reconstructive pentru defectele gambei. Investigația dopplerografică s-a realizat cu aparat Doppler Esaote MayLab 50 X-Vision, sonda 7,5 -12,0 MHz, cu penetrarea țesutului de 2-3 cm. Prealabil pe piele s-a aplicat un gel conductiv. Pentru a obține cele mai bune semnale la nivelul punctelor de penetrație prin fascie, capul sondei Doppler a fost ținut în poziție perpendiculară la suprafața pielii în timpul examinării. După localizarea semnalului Doppler pulsatil, a fost găsit punctul care acustic era cel mai puternic iar poziția vaselor perforante a fost marcată pe piele cu un marker. S-a înregistrat numărul perforantelor originare din artera tibială anterioară, calibrul acestora și localizarea în raport cu linia intermaleolară. Examenul dopplerografic a fost realizat de către un medic specialist sub ghidarea autorului.

Variabilele continue sunt prezentate ca $M\pm eM$. Compararea între grupul cadaveric și cel dopplerografic s-a realizat prin testul neparametric Mann-Whitney. Valoarea lui $p<0,05$ s-a considerat statistic semnificativă.

Rezultate

Studiul cadaveric

Lungimea gambelor a variat de la 39 până la 45 cm ($41,7\pm 0,7$ cm). La cele 10 gambe cadaverice s-au depistat 37 perforante tibiale anterioare cu o medie de $3,7\pm 0,2$ perforante/gambă (de la 3 până la 5 perforante). Din acestea 33 (89,1%) au fost septocutanate și doar 4 (10,8%) musculocutanate. Diametrul maximal a fost de 1,2 mm iar cel minimal depistat de 0,4 mm ($0,7\pm 0,003$ mm).

Tab. 1 Datele anatomice ale perforantelor tibiale anterioare (studiul cadaveric)

Cadavrul	N. total perforante	Diametrul maximal (mm)	Diametrul minimal (mm)	Distanța minimală de la linia intermaleolară (cm)	Distanța maximală de la linia intermaleolară (cm)
1	4	0,6	0,8	7	32,0
2	3	1,0	0,8	14	34,0
3	3	0,8	0,4	10	34,0
4	4	1,0	0,8	14	34,0
5	4	1,0	0,6	9	29,0
6	3	1,0	0,4	8	32,0
7	5	0,8	0,6	6	30,0
8	4	1,1	0,4	14	32,5
9	4	1,2	0,4	13	32,0
10	3	1,0	0,8	12	31,5
Total	37				
Media	3,7	0,7		10,7	32,1
eM	0,2	0,003		0,9	0,5

Distanța minimală de la linia intermaleolară la care s-a depistat cea mai distală perforanță tibială anterioară a fost de la 6 cm până la 14 cm ($10,7 \pm 0,9$ cm). Distanța maximală de la linia intermaleolară la care s-a depistat cea mai proximală perforanță a fost de la 29 cm până la 34 cm ($32,1 \pm 0,5$ cm).

Analiza distribuției perforanțelor tibiale anterioare pe lungimea gambei de la linia intermaleolară până la tuberozitatea tibiei a evidențiat faptul că cele mai multe perforanțe sunt localizate la nivelul intervalelor 10-14, 20-22 cm și 26-34 cm. Interesant de remarcat că 8 gambe au prezentat o perforanță tibială anterioară în intervalul 32-34 cm (Fig.1)

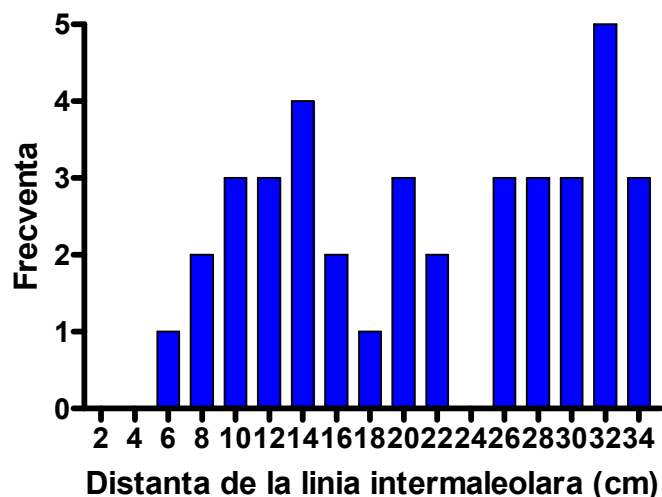


Fig. 1 Frecvența perforanțelor tibiale anterioare (studiul cadaveric)

Analiza separată a distribuției perforanțelor septocutanate și musculocutanate a evidențiat faptul că perforanțele septocutanate sunt localizate pe toată lungimea gambei, în timp ce perforanțele musculocutanate predominau la nivelul celor 2/3 medie și superioară a gambei, mai exact de la 16 până la 32 cm (Fig.2).

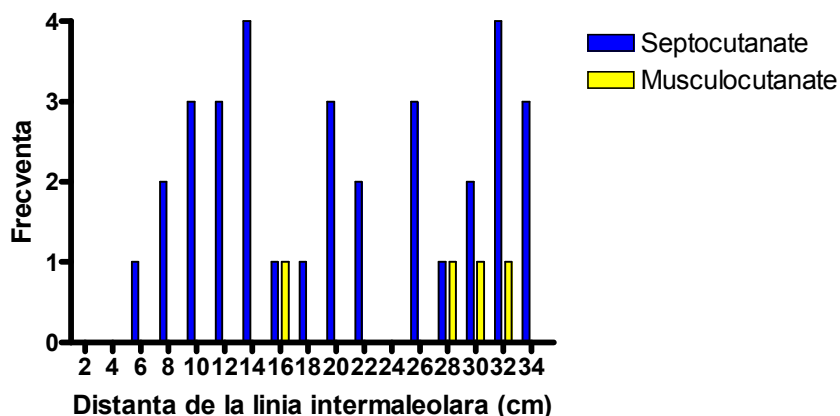


Fig 2. Distribuția separată a perforanțelor tibiale anterioare septocutanate și musculocutanate.

Studiul Doppler

Lungimea gambelor a variat de la 38 cm până la 42 cm ($40,2 \pm 0,4$ cm). La cele 10 gambe studiate dopplerografic numărul total al perforanțelor tibiale anterioare a fost de 43 perforanțe cu o medie de $4,3 \pm 0,4$ perforanțe/gambă. Calibrul maximal a fost de 2,2 mm iar cel minimal de 1,2

mm ($1,7 \pm 0,04$ mm). Distanța minimală de la mijlocul liniei intermaleolare la care s-a depistat cea mai distală perforanță tibială anterioară a fost de la 2 cm până la 13,5 cm ($6,4 \pm 0,9$ cm). Distanța maximală de la mijlocul liniei intermaleolare până la cea mai proximală perforanță a fost de la 18,5 cm până la 29 cm ($23,7 \pm 1,1$ cm).

Tab. 2 Datele anatomice ale perforanțelor tibiale anterioare (studiul Doppler)

Pacientul	N. total perforante	Calibrul maximal (mm)	Calibrul minimal (mm)	Distanța minimală de la linia intermaleolară	Distanța maximală de la linia intermaleolară
1	4	1,8	1,4	2,0	23,0
2	3	2,1	1,4	6,0	24,0
3	4	2,0	1,3	5,0	22,5
4	4	1,6	1,2	6,5	29,0
5	6	1,9	1,6	7,0	18,5
6	2	2,1	2,0	13,5	21,0
7	4	2,0	1,8	5,0	21,0
8	7	2,2	1,8	4,0	22,0
9	5	2,2	1,8	6,5	29,0
10	4	2,0	1,2	9,0	27,0
Total	43				
Media	4,3	1,7		6,4	23,7
eM	0,4	0,04		0,9	1,1

Analiza frecvenței localizării perforanțelor tibiale anterioare a scos în evidență că cele mai multe gambe aveau o perforanță la 6-10 cm și 18-24 cm de la mijlocul liniei intermaleolare (Fig 3).

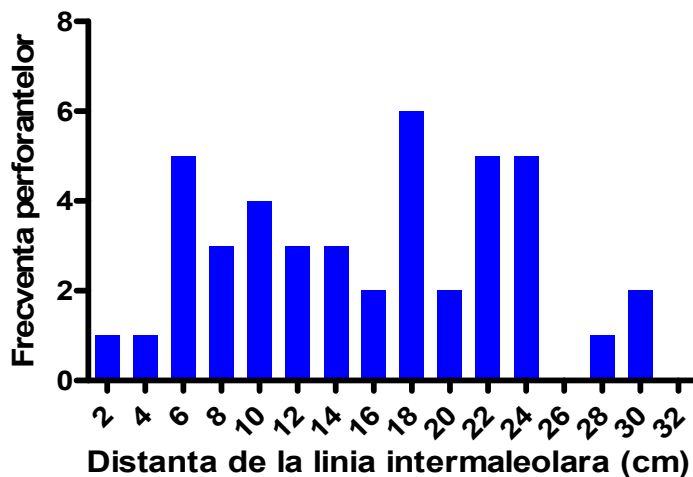


Fig. 3 Distribuția perforanțelor tibiale anterioare (studiul Doppler)

Analiza comparativă a studiului cadaveric cu cel dopplerografic a scos în evidență unele deosebiri între datele cadaverice și cele dopplerografice a perforanțelor tibiale anterioare în special ca localizare și calibr. Numărul perforanțelor tibiale anterioare/gambă nu este cu o diferență semnificativă, deși în studiul Doppler într-un caz au fost găsite chiar 7 perforante în timp ce în studiul anatomic maximum de perforante per gambă a fost de 5.

Tab.3 Analiza comparativă a studiului anatomic cu cel dopplerografic

Criteriul	Număr total perforante	Diametrul mediu (mm)	Distanța minimală de la mijlocul liniei intermaleolare (cm)	Distanța maximală de la mijlocul liniei intermaleolare (cm)	Intervalele în care cele mai multe gambe au prezentat o perforanță tibială anterioară
Studiul anatomic	37±0,2	0,7±0,003	10,7±0,9	32,1±0,5	10-14 20-22 30-34
Studiul Doppler	43±0,4	1,7±0,04	6,4±0,9	23,7±1,1	6-10 18-24
p	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	

Cele mai mari diferențe între loturile cadaveric și cel Doppler au fost în cazul diametrului vaselor perforante (0,7±0,003 versus 1,7±0,04), deși fenomenul este explicat prin faptul că la omul viu perforantele posedă flux sangvin spre deosebire de cadavru la care acestea sunt lipsite de tonus și sânge în special după lavajul sistemului vascular al gambei pentru a spori calitatea colorării. Altă explicație ar fi faptul că în studiul cadaveric s-a determinat diametrul intern al perforantelor în timp ce examinarea Doppler a dat diametrul extern care cuprinde și grosimea pereților perforantelor (diametrul maximal în studiul cadaveric a fost de 1,2 mm în timp ce în studiul dopplerografic a fost de 2,2 mm).

Diferențe semnificative au fost și în ceea ce privește localizarea preferențială a perforantelor tibiale anterioare care în studiul anatomic s-au localizat preferențial în intervalele 10-14 cm, 20-22 cm și 30-34 cm de la mijlocul liniei intermaleolare în timp ce în lotul Doppler aceste intervale au fost de 6-10 cm și 18-24 cm de la mijlocul liniei intermaleolare. Cele mai proximale perforante tibiale anterioare la cadavre au fost la 34 cm de la linia intermaleolară în timp ce în lotul Doppler cele mai proximale perforante au fost la doar 29 cm de la același reper. Diferența poate fi explicată prin faptul că în studiul anatomic lungimea medie a gambelor a fost de 41,7±0,7cm (2 gambe cu lungimea de 45 cm) în timp ce lungimea gambelor în lotul dopplerografic a fost de doar 40,2±0,4 cm (cea mai lungă gambă fiind de 42 cm), perforantele tibiale anterioare fiind depistate mult mai proximal la cadavrele cu gambe mai lungi. De remarcat că cel mai distal o perforanță tibială anterioară la cadavru a fost găsită la 6 cm de la mijlocul liniei intermaleolare, în timp ce la un pacient examinat dopplerografic cea mai distală perforanță a fost la doar 2 cm de la această linie.

Discuții

În literatură sunt publicate câteva studii anatomice care au vizat perforantele tibiale anterioare ale gambei. În continuare ne vom referi la câteva studii mai reprezentative.

În studiul raportat de Wetzel T.P. et al. (1997), numărul mediu de perforante din sistemul tibial anterior a fost de la 6 până la 14 (media de 9,8 perforante/gambă) fără referire și la calibrul acestora (8). Taylor G.I et al. (1998) au descris o medie de 6,2 perforante tibiale anterioare/gambă cu un diametru de la 0,3 mm până la 0,8 mm (7). Într-un studiu mai recent, Schaverien M. et al.(2008) au descris o medie de 9,9±4,4 perforante tibiale anterioare/gambă cu un diametru variind de la 0,5 până la 1 mm (5). Datele literaturii care vizează perforantele tibiale anterioare sunt diverse, astfel că este dificil de elaborat o concluzie definitivă cu privire la numărul tibialelor anterioare per gambă precum și calibrul acestora, fenomen explicat prin variabilitatea anatomică individuală mare. Analiza comparativă a datelor studiului prezent cu datele altor studii publicate în literatură 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 maxim de 5 perforanțe tibiale anterioare/gambă, deși Whetzel T.P. et al. descriu chiar 14 perforanțe/gambă. Ceea ce corespunde cu datele altor studii cadaverice este că perforanțele tibiale anterioare au cel mai mic calibru, de la un minim de 0,3 mm (Taylor G.I. et al.) până la un calibru maximal de 1,2 mm în studiul prezentat.

Până la moment în literatură este publicat doar un singur studiu asemănător cu studiul nostru, care a comparat anatomia perforanțelor tibiale anterioare între un lot cadaveric și unul Doppler. E vorba de studiul realizat de K. Panagiotopoulos et al., publicat în 2009, care a evaluat comparativ examenul Doppler al perforanțelor tibiale anterioare ale gambei la 20 voluntari sănătoși cu datele studiului anatomic la 50 cadavre. Numărul mediu al perforanțelor tibiale anterioare în studiul anatomic a fost de $6,6 \pm 2,4$ perforanțe, în timp ce la examinarea dopplerografică numărul mediu a fost de $8,2 \pm 3,2$ perforanțe. Autorii au făcut concluzia că examenul Doppler are o sensibilitate sporită de a depista vasele perforante cu diametrul ≥ 1 mm (3).

Concluzii

1. Numărul de perforanțe tibiale anterioare per gambă variază de la un minim de 2 până la un maxim de 7 perforanțe/gambă.
2. Diametrul perforanțelor tibiale anterioare la individul viu au un calibru de la un minim de 1,2 mm până la un maxim de 2,2 mm.
3. Localizarea preferențială pe lungimea gambei de la mijlocul liniei intermaleolare până la tuberozitatea tibiei este în intervalele 6-14 cm, 18-24 cm și 30-34 cm, intervalul superior fiind dependent de lungimea gambei.
4. Perforanțele tibiale anterioare septocutanate sunt localizate pe toată lungimea gambei, în timp ce perforanțele musculocutanate predomină la nivelul celor 2/3 medie și superioară a gambei
5. Perforanțele tibiale anterioare posedă o variabilitate anatomică individuală foarte mare fapt care justifică utilizarea examenului Doppler preoperator, care permite selecția celei mai potrivite perforanțe ca calibru și ca localizare pentru a asigura succesul maximal al intervenției reconstructive.

Bibliografie

1. DONG JS, PENG YP, ZHANG YZ et al. Reverse anterior tibial artery flap for reconstruction of foot donor site. *Plast Reconstr Surg* 2003;112:1604
2. HADDOCK N, 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
3. 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 Aesth Surg* 2009;62:1424-1529,
4. RAD AN, CHRISTY MR, RODRIGUEZ ED, et al. The anterior tibialis artery perforator flap (ATAP) for traumatic knee and patella defects. *Ann Plast Surg*;2010:210-216
5. 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
6. STADLER F, BRENNER E, TODORROF B, et al. Anatomical study of the perforating vessels of the lower leg. *Anat Rec* 1999; 255:374
7. TAYLOR IG- Angiosomes of the leg: Anatomic study and Clinical Implication. *Plastic Reconstr Surg* 1998;102(3):599-616
8. WHETZEL TP, BARNARD MA, STOCKES RB - Arterial fasciocutaneous vascular territories of the lower leg. *Plast. Reconstr. Surg* 1997;100:1172