


Distal pediküllü sural fleplerde venöz dolaşım modifikasyonları

Venous circulation modifications in distal pedicled sural flaps

Aydın Turan 

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

Öz

Amaç: Bu retrospektif çalışmanın amacı, distal pediküllü sural fleplerde venöz konjesyonu önlemek için venöz dolaşımında yapılan modifikasyonun klinik sonuçlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Araştırmada, 1/2 distal bacakta doku defekti olan toplam 15 hasta ameliyat edildi. Hastaların 10'unda ekspande edilmiş, 5'inde ise ekspande edilmemiş distal pediküllü sural flep kullanıldı. Venöz konjesyonu önlemek için *lesser saphenous vein* (LSV) flebin distal ucunda alıcı alandaki yüzeysel bir vene anastomoz edildi ve flebin proksimalinde pedikül içine girmeden bağlandı. Hastalar postoperatif 32 ay takip edildi.

Bulgular: Venöz anastomoz yapılmayan ilk vakada venöz konjesyon gelişti. Aralıklı flebotomi yapılmasına rağmen konjesyon giderilemedi ve flepte kısmi nekroz gelişti. Venöz anastomoz yapılan 14 vakada ise venöz konjesyon ve flep kaybı gibi herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Sonuç: Ters akımlı sural fleplerde venöz konjesyon kısmi ya da total flep kaybı gibi komplikasyonlarının başlıca nedenidir. LSV pediküle girmeden bağlanırsa flep proksimalindeki dokuların (ayak) venöz kanı flep içine giremeyecektir. Buna ek olarak, alıcı alan çevresindeki bir yüzeysel ven ile LSV arasında anastomoz yapılırsa anterograd yani doğal bir venöz dönüş sağlanacaktır. Doğal bir venöz dönüş sağlandığı için venöz konjesyon ve buna bağlı komplikasyonlar da gelişmeyecektir.

Anahtar Sözcükler: Distal pediküllü sural flep, flep yaşamı, venöz dolaşım modifikasyonları.

Abstract

Aim: The aim of this retrospective study was to evaluate the clinical results of the efficacy of a modification in the venous circulation of the distal pedicled sural flap so as to diminish the venous congestion.

Materials and Methods: Fifteen patients presenting with tissue defects in the distal half of the leg were reconstructed with distal pedicled sural flaps. In 10 out of 15 patients, the sural flaps were preexpanded before transposition. The lesser saphenous vein was ligated at the proximal end of the flap before entering the pedicle and distal end of the vein was also anastomosed to a superficial leg vein to improve the venous congestion in the flap. The patients were followed up for 32 months postoperatively.

Results: Partial flap necrosis was observed in the first patient of the series where a venous anastomosis was not performed, despite the vein ligation in the proximal entry to the flap. In the remaining 14 patients where a venous anastomosis was performed no flap necrosis was observed.

Conclusion: Venous congestion is the main factor leading to partial or total flap necrosis in distally based sural flaps. If the lesser saphenous vein is ligated before entry to the pedicle, the venous blood of the foot could not enter the flap, but still venous congestion could occur in flap circulation. To improve the venous congestion an additional venous anastomosis between the lesser saphenous vein and a superficial vein around the recipient area a natural venous return could be facilitated and potential complications could be avoided.

Keywords: Distally pedicled sural flap, flap viability, modifications of venous circulation.

Yazışma Adresi: Aydın Turan

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

E-mail: aturanprs@yahoo.com

Makalenin Geliş Tarihi: 22.12.2018 Kabul Tarihi: 22.01.2019

Giriş

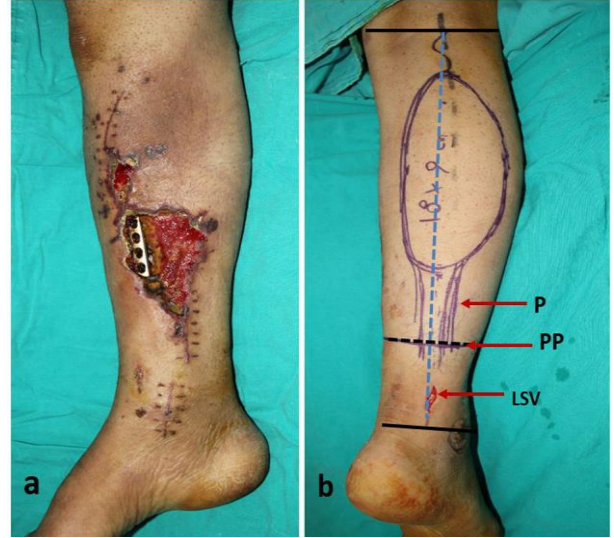
Alt ekstremité ve ayaktaki yumuşak doku defektlerinin kapatılması önemli zorluklar içermektedir. Bu defektlerin kapatılmasında ters akımlı sural flep, çeşitli modifikasyonlarla sık kullanılan bir cerrahi seçenek olmuştur. Bu flepte kısmi veya total flep kaybı gibi komplikasyon oranları yüksektir ve bunun başlıca nedeni de venöz konjesyondur. Bu çalışmada söz konusu komplikasyonları azaltmak için ters akımlı sural flep, venöz dolaşım açısından modifiye edilerek kullanıldı. *Lesser saphenous vein* (LSV) flep proksimalinde pediküle girmeden bağlandı ve flep distalinde ise alıcı alan yakınındaki yüzeysel bir vene, anastomoz yapıldı. Toplam 15 hastanın 10'unda; flep ekspande edilerek interpolasyon flebi şeklinde, kalan 5'inde ise ekspande edilmeden, ada flebi şeklinde kullanıldı. Çalışmada ilk vakada sadece LSV, pediküle girmeden bağlandı ancak venöz konjesyon engellenemedi. Sonrakilerde ise LSV hem pediküle girmeden bağlandı hem de flep distalinde alıcı alan yakınındaki yüzeysel bir vene anastomoz yapıldı. Ven anastomozu yapılan vakalarda, venöz konjesyon ve flep kaybı görülmedi.

Distal pediküllü sural fleplerde yapılan bu venöz dolaşım modifikasyonları ile flep yaşamı artırılarak 1/2 distal bacak ve ayaktaki yumuşak doku defektlerinin kapatılmasında güvenli bir cerrahi tedavi seçeneği geliştirilebilir.

Gereç ve Yöntem

Retrospektif klinik bir araştırma olan çalışmamız için yerel etik kuruldan onam alındı. Bu çalışmada; yaş ortalaması 40 (23-57) olan 11'i erkek, 4'ü kadın, toplam 15 hasta ameliyat edildi. Lezyonların 9'u travma, 4'ü yanık kontraktürü, 2'si trofik ülserle bağlı doku defektiydi. Lezyonların 7'si ayak dorsumu, 3'ü ayak laterali, 2'si ayak topuğu ve 3'ü 1/2 distal bacak yerleşimliydi. Hastaların 10'unda ekspande edilmiş, 5'inde ise ekspande edilmemiş, 13x10 - 18x9 cm boyutlarında ters akımlı sural veno-nöro adipofasiyal flep kullanıldı. Ameliyatlarda spinal anestezi altında, pron (yüz üstü) pozisyonda yapıldı. Hastalar, postoperatif dönemde ortalama 32 ay (4 ay-5 yıl) süreyle izlendi.

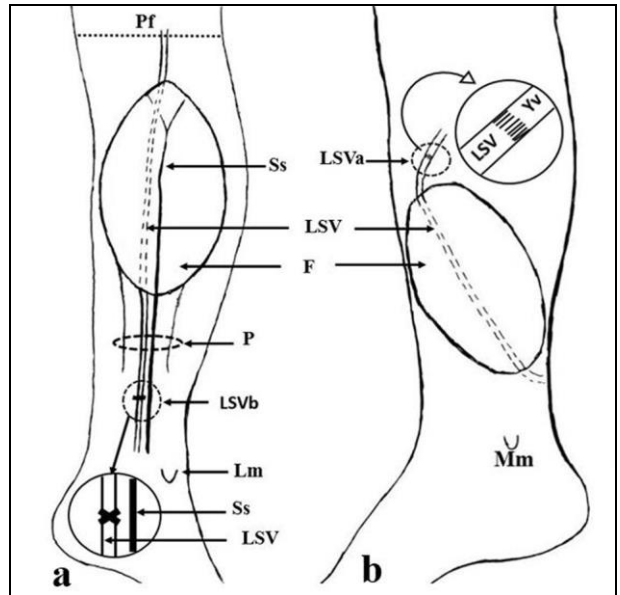
Cerrahi Teknik, lateral malleol ile aşil tendonu arasında çizilen transvers bir çizginin orta noktasından, popliteal fossanın orta noktasına çizilen bir çizgi ile LSV ve sural sinirin trasesi belirlendi. Flep, cilt adası ve pedikül bu çizgi üzerinde olacak şekilde flep çizimi yapıldı. Defekt alanın boyutlarına bağlı olarak, flep boyutları ve dönme noktasına (*pivot point*, lateral malleolün 6-8 cm proksimali) bağlı olarak da pedikülün uzunluğu belirlendi (Şekil-1). Flepler, 3-5 cm genişliğindeki pedikül üzerinden kaldırıldı. Interpolasyon yapılan fleplerde, pedikül içindeki vasküler yapıların korunması için 1,5-2 cm genişliğinde bir cilt şeridi, pedikül boyunca sağlam bırakıldı.



Şekil-1. a. Sağ bacak medial yüzdeki doku defektinin intraoperatif görünümü. b. Sağ bacak posterior yüzde distal pediküllü sural flebin çizimi.

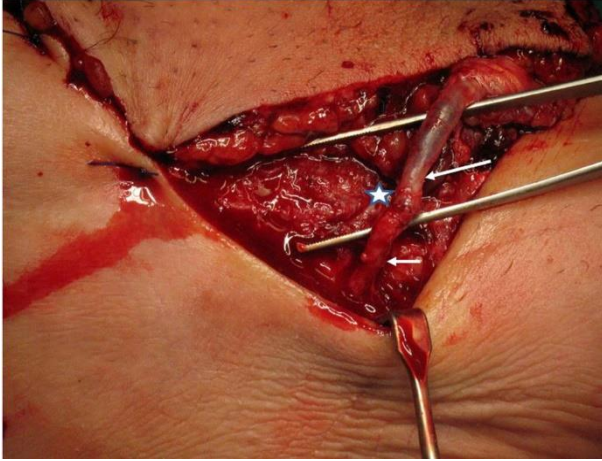
P: Pedikül, PP: *Pivot point*, LSV: *Lesser saphenous vein*'in bağlandığı nokta.

Bütün fleplerde, flebe venöz kan girişini engellemek için LSV pediküle girmeden bağlandı. Ayrıca ilk hastada (ekspande flep kullanılan) 2 saat aralıklarla 24 saat flebotomi yapıldı, kalan 14 hastada LSV defekt alan çevresindeki yüzeysel bir vene, anastomoz yapıldı (Şekil-2,3).



Şekil-2. Distal pediküllü sural fleplerde yapılan venöz dolaşım modifikasyonunun şematik çizimi. a. Flep kaldırılırken LSV'nin flep pedikülüne girmeden bağlanması. b. Flebin defekt alanına adaptasyonu sırasında LSV'nin yüzeysel bir vene anastomozu.

F: Flep, LSV: *Lesser saphenous vein*, LSVb: LSV'nin flep proksimalinde pediküle girmeden bağlandığı nokta, LSVa: LSV'nin flep distalinde yüzeysel bir vene anastomoz yapıldığı nokta, Lm: Lateral malleol, Mm: Medial malleol, P: Pedikül, Pf: Popliteal fossa, Ss: Sural sinir, Yv: Yüzeysel ven.



Şekil-3. LSV'nin flep alıcı alanda yüzeyel bir vene uç-uca anastomozu. Uzun ok, LSV; Kısa ok, yüzeyel ven; Yıldız, anastomoz noktası.

Ekspande edilen fleplerde, ilk seansta flep donör alanına 240-400 mL'lik doku genişletici yerleştirildi ve doku genişletici 20-40 mL izotonik ile şişirildi. Yaklaşık 2 hafta sonra başlanarak haftada iki kez olmak üzere doku genişleticinin hacmine bağlı olarak, 25-50 mL izotonik ile şişirildi. Ekspande edilen flepler istenilen boyutlara ulaştığında kaldırıldı ve interpolasyon yapılarak, defekt alana adapte edildi (Şekil-4).

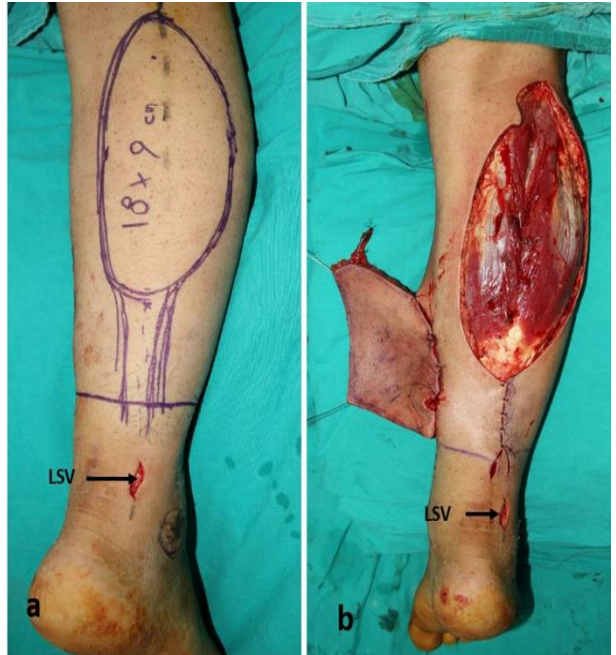


Şekil-4. a. Bacak posterior yüzde ekspande edilmiş sural flep. b. Flebin defekt alana adaptasyonu.

Adaptasyondan 3 hafta sonra, fleplerin pedikülleri kesilerek, adaptasyonları tamamlandı (Şekil-5). Ekspande edilmeyen flepler; ada flebi şeklinde kaldırılıp, defekt alana adapte edildi (Şekil-6,7). Ekspande edilen fleplerin donör alanları primer kapatıldı, ekspande edilmeyen fleplerin donör alanları ise kısmi kalınlıklı, deri greftleri ile kapatıldı.



Şekil-5. Flebin ilk adaptasyonundan 3 hafta sonra pedikülünün kesilerek adaptasyonunun tamamlanmış hali.



Şekil-6. a. Ekspande edilmeden kullanılan sural flebin sağ bacak posterior yüzdeki çizimi. b. Flebin kaldırıldıktan sonra cilt altı tünelden geçirilerek defekt alana taşınması. LSV; LSV'nin bağlandığı nokta.



Şekil-7. a. Defekt alana taşınan flebin distal ucundaki LSV'nin alıcı alandaki bir yüzeyel vene anastomozu. **b.** Flep adaptasyonunun tamamlanmış hali.

Bulgular

Flebotomi yapılan ilk hastada, ilk 6 saatte venöz konjesyon gelişmeye başladı. İlk saatlerde kendiliğinden boşalan venöz kan; ilerleyen saatlerde kateterin tıkanması ve LSV'nin tromboze olması sonucu, flep distalinden boşaltılmadığı için konjesyon devam etti (Şekil-8) ve sonuçta flebin distal ucunda, kısmi nekroz gelişti. LSV anastomozu yapılan sonraki 14 hastada, fleplerin hiçbirinde venöz konjesyon veya kısmi ya da total flep nekrozu gelişmedi (Şekil-9).



Şekil-8. LSV'nin alıcı alandaki bir yüzeyel vene anastomoz yapılmadığı ancak bir kateter yardımıyla flebotomi yapılan bir flepte postoperatif 48. saatte gelişen venöz konjesyon.



Şekil-9. a. Ekspande edilerek kullanılan bir sural flebin postoperatif 26. aydaki görünümü **b.** Ekspande edilmeden kullanılan bir sural flebin postoperatif 7. aydaki görünümü.

Tartışma

Ters akımlı sural fleplerde venöz konjesyon, kısmi cilt nekrozu ve total flep kaybı gibi komplikasyonların görülme oranı (%4,8-50) yüksektir (1-3). Bu komplikasyonları azaltmak için flep dizaynında çeşitli modifikasyonlar yapılmıştır (3-7). Bu flepler ayrıca geciktirme (*delay*) yapılarak da kullanılmıştır (8,9). Yine de istenilen düzeye indirilememiştir. Bu komplikasyonların temel nedeni flepte doğal bir venöz akımın sağlanamamasıdır. Doğal bir venöz akım olmadığı sürece; flebin venöz yükü artmakta, bu da venöz konjesyonun tetiklediği komplikasyonlara neden olmaktadır. Bu fleplerde venöz konjesyonu azaltmak için çeşitli deneysel ve klinik çalışmalarda venöz dolaşım modifikasyonları yapılmıştır (10-12).

Bu dolaşım modifikasyonları temel olarak üç farklı şekilde yapılmıştır:

1-Flebin distal ucundaki LSV'den aralıklı flebotomi yapılmıştır (11-13).

2-LSV flebin proksimal ucunda pediküle girmeden bağlanmıştır (14,15).

3-Flebin distal ucundaki LSV alıcı alandaki yüzeyel bir vene, anastomoz edilmiştir (11,13,14).

Ama flepteki venöz yükü azaltmak için LSV'nin hem flebe girmeden bağlandığı hem de flep çıkışında alıcı alandaki yüzeyel bir vene anastomoz yapıldığı bir flep modifikasyonuna, literatürde rastlanmamıştır.

Ters akımlı bu flebin arteriyel ve venöz akım özellikleri incelendiğinde, doğal olmayan bir kan akımına sahip olduğu görülür. Flebin arteriyel kan akımı sural sinir ve LSV'nin çevresindeki arteriyel ağ tarafından sağlanır ve venöz kan akımı ise LSV'nin çevresindeki kollateral (*comitant*) venler tarafından ters yönde (*retrograd*) akarak sağlanır (16,17). Flebin ters akımlı

kaldırılmasının kaçınılmaz sonucu olarak, LSV flebin distal ucunda bağlanmaktadır. LSV flep distalinde bağlandığı için de flepte doğal bir venöz dönüş olmamaktadır. Bu durumda hem flebin kendi venöz kanı, hem de ayaktan gelen venöz kan, flebin venöz kan yükünü arttırmakta, bu da venöz konjesyona neden olmaktadır (18). Yukarıda belirtilen venöz akım modifikasyonlarının 3'ünde de flepte doğal bir venöz dönüş sağlanamamıştır.

Birinci modifikasyonda; flebin kendi venöz kanına ek olarak ayaktan gelen venöz kan da flebe girmiştir. Flebotomi ile kateterin veya venin tıkanması sonucu flepteki bu venöz kan yükü yeterli düzeyde boşaltılamamıştır.

İkinci modifikasyonda; sadece ayaktan gelen venöz kanın flebe girişi engellenmiştir ancak; flebin kendi venöz kanı, LSV'nin çevresindeki küçük kollateral venlerden ters yönde akararak, yeterli düzeyde boşalamamıştır

Üçüncü modifikasyonda; flepte düz bir venöz akış yönü sağlanmakla birlikte, flebin kendi venöz kanına ek olarak ayaktan gelen venöz kan da flebe girmiş ve flebin venöz kan yükünü artırmıştır.

Bu fleplerde doğal bir venöz dolaşım ancak ikinci ve üçüncü modifikasyonların birlikte yapılmasıyla mümkün olacağı düşüncesinden hareketle bu çalışmada; ikinci ve üçüncü modifikasyonlar birlikte gerçekleştirilmiş ve sonuçta, ters akımlı sural flepte doğal bir venöz dönüş sağlanmıştır. Doğal bir venöz dolaşım sağlandığı için venöz konjesyon ve buna bağlı gelişen kısmi ya da total flep kaybı gibi komplikasyonlar gelişmemiştir.

Bu çalışma kapsamındaki ilk vakada, LSV flebin proksimalinde, pedikül içine girmeden bağlanarak ayaktan gelen venöz kanın flep içine girişi engellenmesine ve ayrıca flebotomi yapılmasına rağmen flepte venöz konjesyon ve sonucunda da flep distalinde nekroz gelişmiştir.

Bu nedenle daha sonraki 14 vakada, LSV hem flebin proksimalinde, pedikül içine girmeden bağlanmış hem de flebin distal ucunda alıcı alandaki yüzeysel bir vene anastomoz edilmiştir. Bu 14 vakada ters akımlı sural fleplerde doğal bir venöz dönüş sağlanmıştır ve bunun sonucu olarak da venöz konjesyon, kısmi ya da total nekroz gibi komplikasyonlar gelişmemiştir.

Sonuç

Ayak ve bacağın 1/2 alt yarısındaki yumuşak doku defektleri kapatılması zor olan defektlerdir. Nedeni ise özellikle orta ve büyük boyutlu defektlerin çevresinde, bu defektleri kapatmak için kullanılabilir yumuşak doku olmamasıdır. Bu nedenle de bu defektlerin kapatılmasında serbest ya da pediküllü bölgesel flepler kullanılmaktadır. Pediküllü flepler arasında, ters akımlı sural flep; geniş boyutlarda kaldırılabilmesinin yanında, uzun bir pediküle sahip olduğu için önemli bir seçenek olarak, uzun yıllardır kullanılmaktadır. Ters akımlı sural flep, ters akımlı olmasının kaçınılmaz bir sonucu olarak doğal olmayan bir kan akımına sahiptir. Venöz akımın retrograd olması ve flebin proksimalindeki dokuların venöz kanının da LSV ile flep içine girmesi, flepte venöz konjesyona neden olmaktadır. Bu venöz konjesyon, kısmi ya da total flep kaybı gibi komplikasyonların başlıca nedenidir. LSV pediküle girmeden bağlanırsa, flep proksimalindeki dokuların (ayak) venöz kanı, flep içine giremeyecektir. Buna ek olarak LSV flebin distal ucunda alıcı alan çevresindeki bir yüzeysel vene anastomoz yapılırsa, anterograd (doğal) bir venöz dönüş sağlanacaktır.

Bu çalışmada yapılmış olan da budur. Ters akımlı sural flepte, doğal bir venöz dönüş sağlandığı için venöz konjesyon ve buna bağlı kısmi ya da total flep kaybı görülmemiştir.

Teşekkür

Bu çalışmanın oluşmasında emeği geçen Prof.Dr. Naci Kostakoğlu'na katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Kaynaklar

1. Rothenberger J, Krauss S, Held M, et al. Assessment of sural flap microcirculation: Which position maintains the optimal perfusion? J Plast Reconstr Aesthet Surg 2016;69(4):538-44.
2. Lee HI, Ha SH, Yu SO, Park MJ, Chae SH, Lee GJ. Reverse sural artery island flap with skin extension along the pedicle. J Foot Ankle Surg 2016;55(3):470-5.
3. Sugg KB, Schaub TA, Concannon MJ, Cederna PS, Brown DL. The reverse superficial sural artery flap revisited for complex lower extremity and foot reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open 2015;3(9):e519.
4. Mohammadkhan N, Motamed S, Hosseini SN, et al. Complex technique of large sural flap: An alternative option for free flap in large defect of the traumatized foot. Acta Med Iran 2011;49(4):195-200.
5. Muppireddy S, Srikanth R. Distally based reverse sural artery flap as an interpolation flap. Int J Res Orthop 2017;3(1):61-5.
6. Ebrahiem AA, Manas RK, Vinagre G. Distally based sural artery peroneus flap (DBSPF) for foot and ankle reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open 2017;5(4):e1276.
7. Yılmaz 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.
8. Howard L, Keith EF, Alessio B, Steffen PB, Detlev E, Levin SL. The distally based sural flap for foot and ankle reconstruction. Tech Foot Ankle Surg 2007; 6(2):118-22.

9. Park JK, Kim KY, Kim SH, Choi J, Yang JY. Versatility of delayed reverse sural flap for reconstruction of the distal lower extremity in high-risk patients. *Arch Hand Microsurg* 2017;22(4):280-7.
10. Chang SM, Gu YD, Li JF. Comparison of different managements of large superficial veins in distally based fasciocutaneous flaps with a veno-neuro-adipofascial pedicle: An experimental study using a rabbit model. *Microsurgery* 2003;23(6):555-60.
11. Wong CH, Tan BK. Intermittent short saphenous vein phlebotomy: an effective technique of relieving venous congestion in the distally based sural artery flap. *Ann Plast Surg* 2007;58(3):303-7.
12. Tan O, Atik B, Bekerecioglu M. Supercharged reverse-flow sural flap: A new modification increasing the reliability of the flap. *Microsurgery* 2005;25(1):36-43.
13. Adel MT, Ahmed AH, Mohamed AN, Hazem ET. Distally based sural artery flap: Simple measures to increase versatility and reduce complications. *J Plast Reconstr Surg* 2014;38(1):63-9.
14. Herlin C, Sinna R, Hamoui M, Canovas F, Captier G, Chaput B. Distal lower extremity coverage by distally based sural flaps: Methods to increase their vascular reliability. *Ann Chir Plast Esthet* 2017;62(1):45-54.
15. Zhang FH, Chang SM, Lin SQ, et al. Modified distally based sural neuro-veno-fasciocutaneous flap: Anatomical study and clinical applications. *Microsurgery* 2005;25(7):543-50.
16. Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S. The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg* 1994;93(5):1012-20.
17. Mok WL, Por YC, Tan BK. Distally based sural artery adipofascial flap based on single sural nerve branch: Anatomy and clinical applications. *Arch Plast Surg* 2014;41(6):709-15.
18. Chang SM, Li XH, Gu YD. Distally based perforator sural flaps for foot and ankle reconstruction. *World J Orthop* 2015;6(3):322-30.