

Praca kazuistyczna

Chirurgia Polska 2008, 10, 1, 49–53

ISSN 1507–5524

Copyright © 2008 by Via Medica



Wyspawy, dystalnie uszypułowany, powierzchniowy płat łydkowy – opis przypadku

Distally-based superficial sural island flap – case report

Tomasz Kulesza, Jan Podlewski, Leszek Jankiewicz, Adam Nogalski, Tomasz Lübek

Klinika Chirurgii Urazowej i Medycyny Ratunkowej Akademii Medycznej w Lublinie (Department of Trauma Surgery and Emergency Medicine, Medical University of Lublin, Poland)

Streszczenie

Pokrycie ubytków tkanek miękkich dalszej części goleni stanowi trudny problem do rozwiązania dla chirurgów.

W pracy opisano pierwsze doświadczenie z zastosowaniem wyspawego dystalnie uszypułowanego powierzchniowego płata łydkowego w leczeniu ubytku skóry przedniej powierzchni goleni.

Wyniki doświadczenia zachęcają do dalszego stosowania tej metody leczenia.

Słowa kluczowe: płat łydkowy

Chirurgia Polska 2008, 10, 49–53

Abstract

Coverage of soft tissue defects of the lower third of the leg is a difficult problem to tackle for surgeons. We described our early experience with the use of a distally-based superficial island flap for coverage of a defect on the anterior aspect of the lower leg.

The result encourages the further application this method of treatment.

Key words: sural, island, flap

Polish Surgery 2008, 10, 49–53

Wstęp

Trudnym problemem do rozwiązania jest leczenie ubytków tkanek miękkich dalszej części goleni. Metody rekonstrukcyjne wykorzystywane w leczeniu tych ubytków obejmują użycie płatów: krzyżowych, miejscowych — powięziowo-skórnych, skórnych, mięśniowych oraz wolnych [1–4]. Płat wolny jest metodą nadrzędną w leczeniu takich ubytków [4]. Metoda ta dostarcza dobrze ukrwionych tkanek o odpowiednim rozmiarze i minimalnym odsetku niepowodzeń miejsca dawczego. Czasami spotyka się przeciwwskazania do stosowania płatów wolnych ze względu na długość trwania zabiegu operacyjnego, nieodpowiedniego przygotowania techniczne-

Introduction

Coverage of soft tissue defects of the lower third of the leg is a difficult problem to tackle. Various methods of reconstruction to cover these defects include the use of cross-leg flaps, local fasciocutaneous flaps, cutaneous flaps, muscle flaps and free flaps [1–4]. The method of free flap transfer is superior to other methods of reconstruction [4]. This type of reconstruction provides well-vascularised tissue of any size with minimal morbidity in the donor site. Sometimes there are disadvantages in using free flaps (lengthy procedure, the necessity of sophisticated equipment and a well-trained microsurgical team) especially for small to moderate defects [5, 6]. Local

go lub słabo przygotowanego zespołu operacyjnego, zwłaszcza w ubytkach o stosunkowo niewielkich rozmiarach [5, 6]. Wydaje się, że lokalne płaty są metodą idealną dla pacjentów, u których nie można przeprowadzić zabiegów mikrochirurgicznych z powodu przeciwwskazań pulmonologicznych i sercowo-naczyniowych, nadciśnienia tętniczego oraz przewlekłego alkoholizmu [5]. W 1992 roku Masqualet i wsp., a następnie Hasegawa i wsp. opisali nową metodę operacyjną, dystalnie uszypułowany powierzchniowy tętniczy płat łydkowy w leczeniu ubytków umiejscowionych w dystalnej części goleni i stopy [7, 8].

Celem niniejszej pracy było zaprezentowanie przypadku rekonstrukcji tkanek miękkich dalszej części goleni za pomocą dystalnie uszypułowanego powierzchniowego płata strzałkowego.

Anatomia chirurgiczna

Tętnica pośrodkowa powierzchniowa łydkowa odchodzi od tętnicy podkolanowej przed odejściem tętnicy łydkowej bocznej i przyśrodkowej. Tętnica biegnie przez odcinek około 2–3 cm do tyłu od nerwu łydkowego, z którym następnie się łączy, biegnąc dalej między głowami mięśnia brzuchatego łydki w kierunku brzegu bocznego ścięgna Achillesa [9]. Tętnica na wysokości 2/3 goleni przebija powięź łydki. Na poziomie 1/3 dalszej goleni tętnica przebiega razem z nerwem łydkowym i żyłą odstrzałkową. Tętnica pośrodkowa powierzchowna łydkowa leży pomiędzy nerwem i żyłą. Podczas przebiegu nadpowięziowego tętnica oddaje kilka gałęzi skórnych, zaopatrując skórę wyżej położoną. W dystalnym przebiegu poza kostką boczną tętnica łączy się zarówno z perforatorem powięziowo-skórnym odchodzącym z tętnicy strzałkowej w sposób bezpośredni, jak i przez sieć powierzchowną drobnych naczyń. Główne stałe połączenie jest zlokalizowane około 5 cm ponad szczytem kostki bocznej [6, 7]. To dystalne połączenie tętnicy strzałkowej z tętnicą pośrodkową powierzchowną łydkową jest punktem obrotu dla dystalnie uszypułowanego powierzchownego płata łydkowego [7, 10].

Technika operacyjna

Przed zabiegiem operacyjnym rysuje się na skórze łydki linię łączącą dół podkolanowy z kostką boczną. W dolnej 1/3 goleni ta linia zwykle reprezentuje przybliżoną lokalizację tylnej przegrody międzymięśniowej, przez którą przechodzą perforatory powięziowo-skórne.

Preparowanie i podnoszenie płata przeprowadza się u pacjenta w pozycji leżącej na brzuchu bez zacisku pneumatycznego. Badany płat miał kształt trójkątny o szerokości 7 cm i długości 12 cm. Ten płat może zostać zlokalizowany w dolnych 2/3 goleni na tylnej powierzchni goleni z taką długością szypuły jaka jest potrzebna. Płat obrysowuje się, ze środkiem zorientowanym na linię łączącą dół podkolanowy i kostkę boczną [7].

Cięcie wykonuje się wzdłuż górnej granicy płata. Nerw łydkowy oraz żyłę odstrzałkową identyfikuje się nadpowięziowo lub podpowięziowo. Nerw łydkowy, pośrodkową

flaps seem to be ideal for patients who are not suitable for microsurgery (severe pulmonary problems, cardiovascular disease, uncontrolled hypertension, chronic alcoholism) [5]. In 1992 Masqualet et al., and subsequently Hasegawa et al., reported on a new distally-based superficial sural artery flap for the reconstruction of defects located in the distal part of the leg and foot [7, 8].

The purpose of this paper is to present one case of reconstruction of the lower third of the leg with a distally-based superficial sural flap.

Surgical anatomy

The median superficial sural artery takes its origin from the popliteal artery before the medial and lateral sural arteries. The artery courses posterior for 2–3 cm before joining the sural nerve, descending between the two heads of the gastrocnemius muscle and further follows the lateral edge of the Achilles tendon [9]. It pierces the fascia cruris in the lower two thirds of the posterior calf. The artery courses alongside the sural nerve and the lesser saphenous vein to the distal third of the leg. The median superficial sural artery is located between the nerve and vein in the distal part of the leg. During its suprafascial course the artery features several cutaneous branches to the overlying skin. In its distal part, behind the lateral malleolus, the artery anastomoses with septocutaneous perforators from the peroneal artery, either directly or through the interlacing superfascial network. The major anastomosing constant perforator is located about 5 cm above the tip of the lateral malleolus [6, 7]. This distal anastomosis between the peroneal artery and the median superficial sural artery is a pivot point for the distally based superficial sural flap [7, 10].

Operative procedure

Preoperatively, a line was drawn connecting the popliteal fossa to the lateral malleolus on the posterior face of the leg. In the lower third of the leg, this line usually represents the approximate location of the posterior intermuscular septum through which the fasciocutaneous perforator courses.

A flap dissection and elevation were carried out with the patient in a prone position and without a pneumatic tourniquet. Our flap was triangular shaped, 7 cm in width, 12 cm in length. This flap can be located in the lower two-thirds of the posterior aspect of the leg according to the need of pedicle length. The flap was outlined and centered over the line connecting the popliteal fossa to the lateral malleolus [7].

An incision was made along the superior margin of the flap. The sural nerve and lesser saphenous vein are identified suprafascially or sometimes subfascially. The sural nerve, median superficial artery and lesser saphenous vein were ligated, divided and included into the flap. The fascia was incised superiorly and dissected inferiorly in the subfascial plane. The dissection was continued around the island flap.



Rycina 1. Wypreparowany, dystalnie uszypułowany, powierzchniowy, wyspowy płat łydkowy
Figure 1. Dissected the distally based superficial island flap

powierzchnową tętnicę łydkową i żyłę odstrzałkową podwiązuje się, przecina i włącza w płat. Powieź przecina się od góry i odpreparowuje do dołu w warstwie podpowięziowej. Preparowanie kontynuuje się dookoła płata.

Następnie przygotowuje się w kierunku dalszym podskórnie szypułę płata wyspowego. Skóra zostaje ostrożnie odpreparowana w warstwie podskórnej. Podłużny pasek powięzi zawierający nerw łydkowy, żyłę odstrzałkową pobiera się w płat. Szerokość szypuły musi wynosić 3–4 cm [9]. Szypułę przygotowuje się w kierunku punktu obrotu do 5 cm powyżej kostki bocznej (ryc. 1). Główny perforator jest zwykle zlokalizowany 5 cm ponad kostką boczną [6, 7]. Wypreparowany płat przenosi się i wszysywa w ubytek. Po przeniesieniu płata obserwuje się zastój żylny płata, dlatego szypułę pokrywa się przeszczepem pośredniej grubości, aby uniknąć osłabienia krążenia krwi. Ubytek dawczy zamyka się poprzez zszycie oraz przeszczep skóry pośredniej grubości.

Opis przypadku

Mężczyzna w wieku 50 lat doznał otwartego złamania dystalnej części goleni (Gustilo IIIb) z ubytkiem tkanek miękkich. Rana została w czasie wypadku zanieczyszczona ziemią. Przy przyjęciu ranę opracowano chirurgicznie oraz dokonano unieruchomienia złamanych kości za pomocą stabilizacji zewnętrznej. Podczas pobytu w szpitalu w ranie rozwinęła się infekcja. Ubytek skóry nad kością piszczelową miał wymiary 6 × 11 cm (ryc. 2). Po opanowaniu infekcji podjęto decyzję o leczeniu operacyjnym ubytku skóry z powodu obawy przed ponownym zainfekowaniem rany, wysychaniem kości oraz pogorszeniem stanu psychicznego pacjenta. W pozycji na brzuchu w znieczuleniu zewnątrzoponowym wypreparowano powierzchniowy łydkowy płat i przemieszczono, pokrywając odsłonięte złamanie piszczeli. Płat wgoił się pomyślnie bez infekcji. W wczesnym okresie pooperacyjnym obserwowano obrzęk i zastój żylny w płacie, który leczono przez stosowanie piławek lekarskich. W okresie pooperacyjnym zastosowano



Rycina 2. Ubytek skóry z odsłoniętą kością piszczelową
Figure 2. The skin defect with exposed the tibial bone

We prepared the pedicle of the island flap distally. The skin was dissected carefully along the subcutaneous plane. A longitudinal strip of fascia containing the sural nerve and lesser saphenous vein was taken with the pedicle. The width of the pedicle must be 3–4 cm [9]. Pedicle dissection should continue toward the pivot point at least 5 cm above the lateral malleolus (Fig. 1). The larger perforator is usually located 5 cm superior to the lateral malleolus [6, 7]. The elevated flap is transposed and sutured into the defect. After the transposition we observed a venous congestion on the flap. Therefore, the pedicle was covered with a split-thickness skin graft to avoid impairment of the circulation. The donor defect was thus closed by suture and a split-thickness skin graft.

Case report

A 55 year-old male sustained an open fracture of the distal part of the tibia and fibula (Gustilo IIIb) with loss of soft tissue. The wound was contaminated by soil. On admission, debridement of the wound and external fixation of the fractured bones were performed. Infection of the wound developed during the patient's stay in hospital. A skin defect over the tibial fracture had dimensions of 6 cm × 11 cm (Fig. 2). After recovery from the infection, a decision was made to proceed with surgery in order to avoid another infection, desiccation of the bone and mental trauma. With the patient in a prone position and under spinal anesthesia, a superficial sural flap was raised and transposed to cover the open tibial fracture. The flap healed successfully without any signs of infection. In the early postoperative period, we observed edema and venous congestion on the flap, which were retreated by the application of medicinal leeches. In postoperative period we applied three leeches (*Hirudo Medicinalis*) on the flap three times a day for three days (Fig. 3). This treatment was successfully and venous congestion was diminished significantly. The flap healed completely (Fig. 4). The patient obta-



Rycina 3. Zastosowanie pijawek lekarskich na zastoinowym płacie łydkowym
Figure 3. An application leeches on the congestion sural flap

3 pijawki (*Hirudo Medicinalis*) na płat 3 razy dziennie przez 3 dni (ryc. 3). Leczenie to było skuteczne, gdyż zastój żylny został znacznie zmniejszony. Płat wgoił się kompletnie (ryc. 4). Kości u pacjenta zrosły się po 6 miesiącach. Pacjent chodzi poprawnie bez utykania.

Dyskusja

Rekonstrukcja ubytku dystalnej części goleni pozostaje wielkim wyzwaniem dla chirurga. Lokalne płaty mięśniowe w dystalnej części goleni są relatywnie za małe, nieodpowiednie, aby rekonstruować duże ubytki tkanek miękkich [10]. Skórne płaty o przypadkowym ukrwieniu w dalszej części goleni są zawodne ze względu na ich szypułkę, a ich anatomiczna różnorodność jest ograniczona utrzymywaniem odpowiedniej długości w stosunku do szerokości płata [1, 3]. Dlatego też metodą z wyboru w przypadku tych rekonstrukcji są płaty wolne [4]. U opisywanego pacjenta nie można było wykonać zabiegu mikrochirurgicznego z powodu depresji i niestabilności emocjonalnej, dlatego użyto prostej metody rekonstrukcji.

Koncepcję neuronaczyniowego płata wyspowego zaproponowali po raz pierwszy w 1992 roku Masqualet i wsp. [7]. Hasegawa i wsp. udoskonalili tę technikę i pierwsi opublikowali opis odwróconego płata łydkowego w 1994 roku [8]. Użycie tego płata w następnych latach zyskało uznanie i zostało potwierdzone wynikami klinicznymi [5].

Wielkość wyspy skórnej preparowanego płata jeszcze nie została jasno określona. Największe płaty użyte przez Yilmaza i wsp. mierzyły 15 cm długości i 12 cm szerokości [9].

Zaletami płata łydkowego dystalnie uszypułowanego są: pewne unaczynienie szypuły, odpowiedni rozmiar płata, brak konieczności wykonania zespolenia mikronaczyniowego, łatwe i szybkie wypreparowanie płata. W tej metodzie nie ma konieczności poświęcania głównego pnia tętniczego goleni, płat ten można wykorzystywać w przypadkach pourazowych z uszkodzonymi głównymi naczyniami tętniczymi, ponieważ posiada szeroki łuk rotacji [5, 10, 11].



Rycina 4. Płat wgojony całkowicie w ubytek
Figure 4. The flap healed completely

ined union of the fractured bones after 6 months. He walks well without limping.

Discussion

Reconstruction of defects on the distal part of the leg remains a great challenge for plastic surgeons. Local muscle flaps over the distal leg are relatively small in size, not suitable for reconstructing large soft tissue defects [10]. Random skin flaps in the lower leg are unreliable in their pedicle and anatomic variation and are also restricted by their length to width ratio [1, 3]. Therefore, the options for these reconstruction are more prone to the usage of the microsurgical free flap method [4]. Our patient was not deemed suitable for microsurgical procedures due to depression and emotionally instability. Therefore, we had to use a simple reconstructive method.

The concept of a neuroskin island flap was first proposed in 1992 by Masqualet et al. [7]. Hasegawa et al. refined this technique and first published a description of the reverse sural flap in 1994 [8]. The use of this flap received quick recognition with more clinical results reported in the following years [5].

The size of the vascular territory of a distally-based superficial sural island flap has not been studied clearly yet. The largest flaps have measured 15 cm in length and 12 cm in width [9].

The advantages of the distally-based sural flap include a reliable vascular pedicle, adequate size of flap, avoidance of microvascular anastomosis as well as easy and quick dissection. In this procedure the major arterial axis is not sacrificed. This flap can be used in a traumatic leg because of its wide arc of rotation [5, 10, 11]. The major disadvantages are: a scar over the posterior calf, partial loss of the flap, the sacrifice of the sural nerve as well as venous congestion [5, 10, 11].

Venous congestion is characteristic for the reverse flow flap [5, 12]. A pedicle dissection in an island flap removes

Zastój żylny jest charakterystyczny dla płatów o odwrotnym napływie krwi [5, 12]. Preparowanie szypuły w płatach wyspowych powoduje uszkodzenie połączeń żylnych. I tak też było w przypadku opisywanego pacjenta, intensywny zastój żylny leczono za pomocą pijawki lekarskiej. Pijawki lekarskie należą do standardowego sposobu leczenia zastoju żylnego, który występuje w chirurgii rekonstrukcyjnej [13, 14]. Gdy przyczyna zastoju żylnego nie może być usunięta chirurgicznie, wtedy używa się pijawek lekarskich jako czasowego zwiększenia poziomu perfuzji tkanek. Pijawki zwiększają perfuzję w zastoinowych tkankach poprzez wysysanie krwi oraz wywierają działanie antykoagulacyjne przez ślinę wstrzykiwaną do tkanek [13]. Top i wsp. zastosowali z powodzeniem terapię pijawkami w zastoju żylnym dystalnie uszypułowanego tętniczego płata łydkowego [12].

Wnioski

Dystalnie uszypułowany wyspowy płat łydkowy jest dobrym wyborem dla pokrywania niektórych ubytków zlokalizowanych na przedniej powierzchni goleni, zwłaszcza wtedy, gdy przeciwwskazane są zabiegi mikrochirurgiczne. Taki płat może być alternatywnym zabiegiem w stosunku do rekonstrukcji mikronaczyniowych w wybranych przypadkach, jednak to płaty wolne pozostają podstawową metodą w chirurgii rekonstrukcyjnej w rozległych ubytkach tkanek miękkich dystalnej części goleni i stopy.

Piśmiennictwo (References)

- Donski P, Fogdestam I. Distally based fasciocutaneous flap from sural region. *Scand J Plast Surg.* 1983; 17: 191–196.
- Magee W, Gilbert A, McInnis W. Extended muscle and musculocutaneous flaps. *Clin Plast Surg.* 1980; 7: 57–70.
- Ponten B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg.* 1981; 34: 215–20.
- Swartz W, Mears D. The role of free-tissue transfers in lower extremity. *Plast Reconstr Surg.* 1985; 76: 364–373.
- Rajacic N, Darweesh M, Jayakrishnan K *et al.* The distally based superficial sural flap for reconstruction of the lower leg and foot. *Br J Plast Surg.* 1996; 49: 383–389.
- Rajendra Prasad J, Chaudhari C, Cunha-Gomes D *et al.* The venoneuroadipofascial pedicled distally based sural island myofasciocutaneous flap: case reports. *Br J Plast Surg.* 2002; 55: 210–214.
- Masquelet A, Romana M, 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: 1115–1121.
- Hasegawa M, Torii S, Katoh H *et al.* The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg.* 1994; 93: 1012–1020.
- Yilmaz M., Karatas O, Barutcu A. The distally based superficial sural artery island flap: clinical experiences and modification. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 102: 2358–2367.
- Yuan-Kun T, Steve Wen-Neng U, Wen-Lin Y *et al.* Reconstruction of ankle and heel defects by a modified wide-base reverse sural flap. *J Trauma* 1999; 47: 82–88.
- Faccalvieri M, Verna G, Dolcet M *et al.* The distally based superficial sural flap: our experience in reconstructing the lower leg and foot. *Ann Plast Surg.* 2000; 45: 132–139.
- Top H, Benlier E, Aygit AC *et al.* Distally based sural flap in treatment of chronic venous ulcers. *Ann Plast Surg.* 2005; 55: 160–168.
- Whitaker I, Izadi D, Oliver D *et al.* E. *Hirudo medicinalis* and plastic surgeon. *Br J Plast Surg.* 2004; 57: 348–353.
- Conforti M, Connor N, Heisey D *et al.* Evaluation of performance characteristics of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) for the treatment of venous congestion. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109: 228–235.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Tomasz Kulesza
Klinika Chirurgii Urazowej i Medycyny Ratunkowej Akademii Medycznej
w Lublinie
ul. Staszica 16, 20–081 Lublin
tel./faks: 081 532 18 54

Praca wpłynęła do Redakcji: 31.05.2007 r.