

Notre expérience de la couverture des grandes pertes de substance de la jambe

Our experience in leg injuries reconstruction with complex loss of substance

Luca Vaienti

Mots clés

- ◆ Traumatisme grave
- ◆ membres inférieurs
- ◆ perte de substance
- ◆ lambeaux libres et pédiculés

Résumé

Notre expérience porte sur une série de 82 patients ayant des plaies complexes de la jambe chez lesquels nous avons réalisé, depuis 2000, 82 lambeaux de couverture. Soixante et onze étaient de sexe masculin et 11 de sexe féminin. L'âge des patients varie de 16 à 82 ans. La perte de substance cutanée la plus importante était de 14 x 27 cm. Notre série de 82 cas comprend 16 lésions du pilon tibial, 15 fractures du plateau tibial, 51 fractures du tibia avec ou sans lésion associée du péroné. Les pertes de substance ont été traitées par 32 lambeaux libres (9 *gracilis*, 16 grands dorsaux, 4 lambeaux antébrachiaux radial et 3 lambeaux du grand dentelé). Les lambeaux en îlots ou pédiculés comportaient 27 lambeaux suraux, 7 lambeaux de jumeaux internes, 4 supra-malléolaires, 3 pédieux, 2 lambeaux adipofasciaux postérieurs, et enfin 9 lambeaux perforants locaux. Pour les lambeaux libres, nous avons eu à déplorer 3 échecs sur 32, et pour les lambeaux en îlots et pédiculés, 4 échecs sur 50. Cette série nous permet de préciser les indications des différents lambeaux selon le siège de la lésion, la gravité de la fracture et le type d'ostéosynthèse utilisé. L'évolution de notre pratique permet de limiter les indications des lambeaux libres.

Keywords

- ◆ Complex trauma
- ◆ skin leg reconstruction
- ◆ pedicleds or free flaps

Abstract

Complex leg injuries characterized by bone and skin loss require to carry out a suitable surgical strategy to both obtain the best local anatomical restoration and avoid osteitic and osteoarthritic complications. The kind of injury is proportional to the seriousness of the damage; a direct trauma makes the damaged tissues identification easier, whereas a tangential high energy trauma cause a tissue detachment with wide areas of devascularization, making the wound debridement harder. The main risk is to cover necrotic tissues with a flap causing an osteomyelitis with uncertain prognosis.

The choice of our surgical strategy for wound covering depends on size and location and of the wound, presence of contamination, availability of vascular vessels and osteosynthesis technique. The free microsurgical transfers of skin, muscular or composite osteocutaneous flaps have been used during latest 20 yrs as first choice to cover complex leg injuries. This speech is to introduce you the results of our experience during the last 4 yrs of emergency reconstruction of complex leg injuries.

A total of 82 patients was treated, 16 of them with a tibial body fracture, 15 with tibial plate fracture and 51 with exposed tibial fracture both with or without peroneal fracture. The age of patients was between 16 and 82; 71 were male and 11 were female. Injuries were treated with 32 free flaps (9 *gracilis* m., 16 dorsal m., 4 forearms, 3 serratus) with 3 flap necrosis. We performed both island or pedicled flaps: 27 sural flaps, 7 medial gastrocnemius f., 4 supramalleolar, 3 dorsalis pedis, 2 posterior leg adipofascial f. and 9 local perforator flaps. We report 4 necrosis. Considering the outcomes, our indications, related to the injury location and the kind of wound, are presented.

Les traumatismes complexes de la jambe, associant pertes de substance cutanée et osseuse, impliquent la mise en œuvre précoce d'une stratégie thérapeutique cohérente afin de restaurer au mieux l'anatomie et mettre le blessé à l'abri d'une ostéite ou d'une ostéoarthrite (1, 2). La nature du traumatisme détermine la gravité lésionnelle. Un traumatisme direct facilite l'identification des tissus lésés ; en revanche, un traumatisme tangentiel à haute énergie crée un déshabillage du

membre avec une dévascularisation étendue rendant le paragraphe plus difficile. Le risque est d'enfermer une nécrose sous un lambeau de couverture et d'induire une ostéite au pronostic redoutable. Notre stratégie de couverture est fonction de la taille et de la localisation de la perte de substance, mais également de la contamination de la plaie, de la disponibilité des axes vasculaires et des procédés d'ostéosynthèses choisis (3). Les transferts microchirurgicaux de lambeaux libres cuta-

Correspondance :

Professeur Luca Vaienti, IRCCS Policlinico San Donato
20097 San Donato Milanese (Milano)
luca.vaienti@unimi.it

nés, musculaires ou composites ostéocutanés ont été privilégiés pendant deux décennies pour traiter les pertes de substances complexes. Une étude critique de nos résultats nous a conduit à privilégier les lambeaux pédiculés en îlots ainsi que les lambeaux de voisinage dits « perforants ».

Matériel et méthode

Les patients : ils comprennent 71 hommes et 11 femmes opérés dans le service depuis l'année 2000. Leur âge varie de 16 à 82 ans. La taille de la perte de substance cutanée la plus importante est de 14 x 27 cm.

Siège des lésions et lambeaux utilisés : notre série de 82 cas comprend 16 lésions du pilon tibial, 15 fractures du plateau tibial, 51 fractures du tibia avec ou sans lésion associée du péroné. Les pertes de substance ont été traitées par 32 lambeaux libres (9 *gracilis*, 16 grands dorsaux, 4 lambeaux anté-brachiaux radiaux et 3 lambeaux du grand dentelé). Il y a eu 3 échecs. Les lambeaux en îlots ou pédiculés comportent 27 lambeaux suraux, 7 lambeaux de jumeau interne, 4 supra-malléolaires, 3 pédieux, 2 lambeaux adipofasciaux postérieurs et enfin 9 lambeaux perforants locaux. Il y a eu 4 échecs.

Circonstances lésionnelles : accidents domestiques (9 patients) ; accidents routiers (62 patients dont 52 à haute énergie [moto]) ; lésions de sports (4 patients) ; accidents de travail (4 patients) ; accidents de chasse (1 patient).

Chez les patients âgés, le risque chirurgical était majoré par un diabète, une hypertension, un traitement anticoagulant oral, une artériopathie ou une insuffisance veineuse.

Bilan lésionnel

Les lésions étaient mixtes (parties molles et os) dans 85% des cas (Gustilo II et III). Dans 15% des cas, il s'agissait de lésions étendues des parties molles avec exposition osseuse.

Les lésions mixtes présentaient une nécrose cutanée initiale ou une nécrose secondaire exposant le plateau tibial, la partie moyenne de la jambe ou le pilon tibial. Les lésions osseuses étaient polymorphes, surtout au niveau du pilon tibial. La comminution osseuse était proportionnelle à l'énergie du traumatisme.

En urgence, ces traumatismes ont posés différents problèmes : il fallait évaluer l'étendue de la nécrose cutanée et des tissus sous-jacents imposant un parage sans concession. Ces lésions tissulaires ont conditionné le choix de l'ostéosynthèse. Le risque infectieux était très élevé compte tenu de la gravité des lésions.

Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical, dont le but est de lutter contre l'infection, a été réalisé immédiatement (42 cas) et en différé (40 cas) en respectant les 3 phases principales : le parage, la stabilisation par ostéosynthèse, la reconstruction des tissus et la couverture cutanée (9).

Le parage est un temps opératoire important, il doit être complet. Il sera, si possible, effectué sous garrot pour apprécier au mieux les zones de nécrose et d'attrition tissulaire et l'extension lésionnelle en profondeur. La qualité de l'excision finale sera estimée garrot lâché. Nous pensons que dans ces conditions un parage complet peut et doit être réalisé en un seul temps opératoire. Le but est la lutte contre l'infection, comprenant l'exérèse large de tous les tissus dévitalisés y compris les fragments osseux déperiostés et les tendons nécrosés ou voués à la nécrose. En cas de doute, le parage chirurgical peut être complété 48 heures plus tard en y associant un minutieux lavage au sérum physiologique et chlorexidine. Le lavage par HydroJet sous pression a été utilisé dans 20% des cas.

Le choix de l'ostéosynthèse est important. Il doit être compatible avec le prélèvement d'un lambeau pédiculé ou la réalisation d'un geste microchirurgical quand un lambeau libre est nécessaire (ce que n'autorise pas toujours la méthode d'Ilizarov). Notre préférence va à la fixation externe qui permet de conserver la longueur du tibia tout en respectant les tissus mous. Dans notre série où les patients étaient traités en urgence par un chirurgien traumatologue différent, l'ostéosynthèse du pilon tibial s'effectuait par des plaques et vis et celle du péroné par plaque ce qui facilitait le rétablissement de la longueur exacte du tibia. La même méthode a été employée pour les fractures du plateau tibial. Pour les fractures diaphysaires, la fixation externe a pris le relais lorsque les plaques étaient exposées secondairement en raison d'une



Figure 1a. Homme de 72 ans sain présentant une perte de substance cutanée paramédian du genou et fracture de rotule.



Figure 1b. Levée de du lambeau surale à pedicule proximal.



Figure 1c. Vue à 5 mois avec intégration parfaite du lambeau.

nécrose cutanée. Chez 19 malades, nous avons changé l'ostéosynthèse dans les mois qui ont suivi la première intervention. L'enclouage centromédullaire, lorsqu'il peut être réalisé, facilite le prélèvement d'un lambeau pédiculé ou la réalisation d'un lambeau libre microchirurgical. Cet enclouage a été réalisé dans 17 cas en urgence et dans 8 cas secondairement après ablation d'un fixateur externe posé en urgence qui ne permettait pas d'obtenir une consolidation. Seuls 2 patients ont bénéficié d'un montage selon Ilizarof. Dans notre série, le ciment n'a jamais été utilisé.

La reconstruction des pertes de substance cutanée a été planifiée selon différents critères.

Trente-deux lambeaux libres ont été utilisés pour :

- les grandes pertes de substance (16 *latissimus dorsi*) ;
- les pertes de substance longues et étroites qui ont été traitées dans 9 cas par un lambeau libre de *gracilis* et pour les lésions de surface moins étendues mais contuses par 3 lambeaux du grand dentelé et 1 lambeau radial d'avant-bras ;
- la couverture d'une perte de substance de moyenne dimension peut bénéficier d'un lambeau porte artère antébrachial radial (2 cas) ; l'artère radiale assure la vascularisation du lambeau et le rétablissement de l'axe vasculaire du membre.
- Cinquante et un lambeaux en îlots ou pédiculés ont été employés pour couvrir :
 - les lésions cutanées de moyenne et grande dimension du tiers proximal de la jambe (7 jumeaux internes, 4 suraux) ;
 - les lésions cutanées de petite et moyenne dimension du tiers moyen de la jambe (6 suraux, 1 lambeau fascio-cutané, 5 lambeaux « perforants ») ;
 - les lésions cutanées du tiers distal de la jambe (15 suraux, 4 supramalléolaires, 3 pédieux, 1 lambeau fascio-cutané, 2 lambeaux « perforants »).

La thérapie VAC a été utilisée uniquement dans des cas particuliers (7 polytraumatisés) et en présence de complications majeures (4 cas) [8].

Discussion

Les lésions ouvertes de la jambe avec perte de substance cutanée, exposition du foyer de fracture et des structures profondes sont difficiles à traiter à cause du risque infectieux osseux. Le traitement approprié de ces lésions a fait l'objet de nombreuses études. Mais il n'y a eu qu'un seul consensus pour que le parage des tissus dévascularisés soit réalisé le plus tôt et le plus complètement possible, ce qui permet d'enchaîner par une ostéosynthèse stable et une couverture cutanée.

Notre expérience rétrospective nous a amené à un changement important dans notre pratique, en diminuant l'utilisation de lambeaux libres et en favorisant l'usage de lambeaux en îlots et pédiculés. Cette tendance n'est pas due à un changement de la nature des fractures ouvertes que nous avons eues à traiter mais à la rapidité de la prise en charge qui nous a permis de réaliser d'emblée un parage efficace autorisant la couverture du foyer de fracture et mettant le capital osseux à l'abri d'une infection. En revanche, la contamination tellurique du foyer de fracture au moment de l'accident, la comminution osseuse et les grands délabrements cutanés sont des facteurs défavorables qui favorisent la prolifération microbienne et aggravent le pronostic. C'est pour cette raison que le parage dans notre série a été fait le plus tôt possible et dans 11 cas de façon itérative (*second look*) dans le but d'améliorer ultérieurement le lit tissulaire environnant. Les patients polytraumatisés de notre série (7 cas), pour lesquels il n'a pas été possible de faire une intervention en urgence, ont bénéficié au début de VAC thérapie comme traitement d'attente (en moyenne pendant 6 jours) ce qui ne doit pas être considéré comme un substitut du parage.

Dans notre série de 82 cas, les ostéosynthèses réalisées en



Figure 2a. Homme de 61 ans présentant une nécrose en urgence du tiers interne de la jambe secondaire à un accident de moto et exposition osseuse.



Figure 2b. Site donneur du lambeau supramalléolaire externe et tunnellisation du lambeau.



Figure 2c. Aspect postopératoire.

urgence ont été très différentes selon les habitudes des services de traumatologie. L'ostéosynthèse intrafocale avec plaques et vis a été employée 51 fois pour les fractures diaphysaires du tibia (Gustilo I et II) ainsi que pour les lésions du plateau tibial et du pilon tibial. En utilisant cette méthode d'ostéosynthèse, le risque d'infection est élevé. Treize des 51 blessés ont dû faire l'objet d'une ablation du matériel pour laisser place à un fixateur externe et, dans le même temps opératoire, à une couverture par un lambeau. Le plus souvent, c'est la mauvaise évaluation de la contusion cutanée qui conduit à la nécrose et à l'exposition du matériel. Mais il convient d'ajouter les décollements chirurgicaux qui aggravent la dévascularisation ainsi que les sutures sous tension. Le fixateur externe a été utilisé dans 19 cas pour des fractures Gustilo II et III avec d'importantes pertes de substances cutanées et des fractures plurifragmentaires. Par rapport à l'ostéosynthèse interne, le fixateur externe a de nombreux avantages car il assure, entre autres, la stabilisation à distance du foyer de fracture tout en permettant la réalisation de lambeaux en îlots ou de lambeaux libres. En revanche,

chez le polytraumatisé, il handicape la mise en place du VAC®.

L'enclouage centromédullaire (12) réalisé secondairement a permis, chez 6 patients, d'obtenir une consolidation en 3 à 4 mois. Actuellement, nous privilégions l'enclouage centromédullaire pour les fractures diaphysaires (Gustilo I et II) ; c'est en revanche une contre-indication pour les fractures de type III. Nous avons renoncé à l'appareillage de type Ilizarov qui complique la réalisation de lambeaux pédiculés ou libres.

Dans notre série de 82 patients, la couverture cutanée a été faite par 32 lambeaux libres et 50 lambeaux pédiculés ou en îlots (6, 7, 11).

Le lambeau de jumeau interne (type I de Mathes and Nahay) a été utilisé 7 fois dans les pertes de substance du tiers proximal de jambe. Il s'agit d'un muscle dont le prélèvement ne laisse pas de séquelles fonctionnelles et qui assure la couverture du genou en proximal et le tiers moyen de jambe en distal. Sa vitalité est excellente. Afin d'augmenter sa surface utile, on pratique des aponévrotomies multiples en y associant la section du nerf moteur. Ce geste est important pour éviter les contractions douloureuses du muscle pendant la marche. Ce lambeau reste pour nous une indication de choix. Pour 4 patients qui présentaient une perte de substance étroite et verticale paramédiane de la face antérieure du genou, nous avons réalisé un lambeau sural fasciocutané en îlot à pédicule proximal, vascularisé par l'artère homonyme. Il est doté d'un pédicule très long et son excellente vascularisation a permis de préparer un lambeau de taille et de morphologie différente selon la perte de substance à couvrir. La section du nerf sural n'a entraîné aucune complication. Dans 3 cas, la prise de la greffe de peau sur le tendon d'Achille a été retardée.

Le tiers moyen de la jambe a été reconstruit par 35 lambeaux libres (3 échecs) selon la morphologie de la perte de substance. Quatorze lambeaux de *latissimus dorsi* ont permis de couvrir d'importantes pertes de substances de la partie moyenne et du tiers distal. Huit lambeaux de *gracilis* ont été utilisés pour les lésions longues, étroites et oblique et 3 lambeaux de grand dentelé pour les plaies de forme quadrangulaire. Il y a eu 12 lambeaux en îlots (2 échecs) : 6 suraux à pédicule proximal, 1 lambeau fasciocutané (pédiculé) et 5 lambeaux « perforants ». Dans cette région anatomique, les traumatismes, souvent à haute énergie et doués de forces tangentielles, sont à l'origine d'une importante nécrose cutanée (13-17).

L'emploi de lambeaux perforants locaux a été suivi de 2 nécroses complètes. Dans notre expérience, l'utilisation de cette méthode en traumatologie présente des inconvénients : le site donneur est parfois trop proche ou même compris dans l'aire de contusion tissulaire. La technique est longue et sophistiquée et, en cas de souffrance postopératoire du lambeau, il n'y a plus d'autre possibilité locale.

Le tiers distal de jambe est la région la plus exposée aux traumatismes à cause de la mauvaise qualité des téguments qui peut être aggravée par un diabète, une artériopathie, la prise d'anticoagulants, une insuffisance veineuse ou des séquelles dystrophiques d'un traumatisme précédent. La région métaphysaire distale du pilon tibial a une peau inextensible et l'œdème post-traumatique aggrave les conditions circulatoires locales. Les lambeaux utilisés ont été : 1 *gracilis*, 2 *latissimus dorsi*, 3 fois un antébrachial radial (2 « porte artère ») soit un total de 6 lambeaux libres. La série de lambeaux en îlots (31 cas) était représentée par 19 suraux à pédicule distaux, 4 supramalléolaires externes, 3 *extensoris digitorum brevis*, 1 adipofascial et 4 perforants (2 échecs). L'indication de couverture cutanée se pose d'habitude quelques jours après une ostéosynthèse par plaques et vis, car la peau sous l'effet de la contusion et de la tension de la suture va développer des zones de nécrose. Dans notre série, on a largement privilégié les lambeaux en îlots compte tenu de leur fiabilité comme le lambeau sural à pédicule distal, le supramalléolaire



Figure 3a. Lésion type Gustilo III chez un homme de 53 ans pour un accident du travail. Dévascularisation du pied.



Figure 3b. Prélèvement d'un lambeau libre radial d'avant-bras post artère.



Figure 3c. Revascularisation du lambeau et du pied au même temps par pontage artériel sur l'artère tibiale postérieure.



Figure 3d. Résultat à 28 mois.

externe et le lambeau musculaire *extensoris digitorum brevis*. Le lambeau pédiculé adipofascial postérieur de jambe est peu utilisé, mais il procure une couverture souple à la partie latérale et antérieure de cette région.

Parmi les lambeaux libres, l'antébrachial radial « porte artère » a été utilisé dans 2 cas de fracture Gustilo III avec dévascularisation. L'artère radiale servait de pontage tout en assurant la vascularisation du lambeau.

Conclusion

La chirurgie réparatrice des lésions complexes du membre inférieur est délicate à traiter compte tenu des lésions pluritissulaires étendues. La contamination tissulaire et les risques d'ostéite ou d'ostéoarthrite peuvent entraîner le patient dans un traitement de plusieurs mois, voire une année. Le parage en urgence est la meilleure attitude chirurgicale pour décontaminer la plaie et autoriser une ostéosynthèse intrafocale ou un enclouage centromédullaire selon le niveau lésionnel de l'os et le type de fracture. Le fixateur externe garde sa place dans le traitement des grandes pertes de substances caractérisées par une haute comminution et le risque septique. Au cours de ces dix dernières années, la nécessité de réaliser une couverture rapide et sûre nous a amené à modifier nos indications en privilégiant les lambeaux en îlots au détriment de lambeaux libres. Ces derniers gardent cependant leur place pour traiter les grandes pertes de substances ou des pertes de substances à géométrie complexe. Une place particulière est dévolue au lambeau porte artère antébrachial radial.

Références

- Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984;24:742-6.
- Masquelet AC, Begue T, Court C. Fractures ouvertes de jambe. *Encycl Med Chir (Paris-France). Appareil locomoteur*, 1999, 14-086-A20.
- Riccio M, Paolo Pangrazi P, Campodonico A, Bertani A. Delayed microsurgical reconstruction of the extremities for complex soft-tissue injuries. *Microsurgery* 2005;25(4):272-83.
- Pinsolle V, Reau AF, Pelissier P, Martin D, Baudet J. Soft-tissue reconstruction of the distal lower leg and foot: are free flaps the only choice? Review of 215 cases. *Plast Reconstr Surg* 2006;59(9):912-7.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:74-81.
- Heymans O, Verhelle N, Peter S. The medial adiposofascial flap of the leg: anatomical basis and clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 2005;115:793-801.
- Landi A, Soragni O, Monteleone M. The extensor digitorum brevis muscle island flap for soft-tissue loss around the ankle. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:892-7.
- DeFranzo A, Argenta LC, Marks MW, et al. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with exposed bone. *Plast Reconstr Surg* 2001;108(5):1184-91.
- Wettstein R, Surch R, Banic A, Erni D, Harder Y. Review of 197 consecutive free flap reconstructions in the lower extremity. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008;61(7):772-6.
- Pinsolle V, Reau AF, Pelissier P, Martin D, Baudet J. Soft-tissue reconstruction of the distal lower leg and foot: are free flaps the only choice? Review of 215 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006;59:912-7.
- Greco JM, Simon SG. Une arme nouvelle en chirurgie plastique. Le lambeau cutané-aponévrotique. Son application dans la réparation des pertes de substance du membre inférieur. A propos de 10 observations. *Ann Chir Plast* 1983;28:211.
- Kempf I, Grosse A, Taglang G, Bernhard L, Moui Y. L'enclouage centro-médullaire avec verrouillage des fractures récentes du fémur et du tibia. *Chirurgie* 1991;117:478-87.
- Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:74-81.
- McCraw JB, Fishman JH, Sharzer LA. The versatile gastrocnemius myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1978;62:15-23.
- Olivari N. The latissimus flap. *Br J Plast Surg* 1976;29:126-8.
- Robbins TH. Use of fascio-muscle flaps to repair defects in the leg. *Plast Reconstr Surg* 1976;57(4):460-2.
- Yang K, Chen B, et al. Free transfer of forearm flap. Report of 56 cases. *Nat Med J China* 1981;61:139.