

LA COUVERTURE DES PERTES DE SUBSTANCE : LES PRINCIPES

O. HEYMANS (1), N. VERHELLE (1), D. VAN ZELE (1)

RÉSUMÉ : La couverture de perte de substance est un large domaine auquel le chirurgien plasticien est confronté quotidiennement dans des cadres traumatiques, tumoraux ou autres. Les différentes techniques utilisées sont les greffes de peau et les lambeaux, formant tous deux des groupes hétérogènes. En effet, il existe différents types de greffes dont le commun dénominateur est la nécessité d'un bon terrain receveur assurant une "prise" adéquate. Par contre, les lambeaux emportent leur vascularisation lors de leur transfert, ne dépendant donc pas du site receveur pour leur survie. Ceux-ci sont grossièrement divisés en trois groupes : lambeaux locaux, lambeaux pédiculés et lambeaux libres. Le choix de la technique adéquate vis-à-vis d'une perte de substance à couvrir dépend des caractéristiques de la perte de substance, de sa localisation, de la fonctionnalité de la zone, des structures exposées, de l'état et de l'âge du patient mais aussi de l'éventuelle morbidité laissée au niveau du site donneur et des espérances esthétiques et fonctionnelles. Pour chaque cas, il existe donc souvent plusieurs bonnes solutions mais également certaines, toujours mauvaises. Les solutions existantes sont souvent nombreuses permettant au chirurgien plasticien de résoudre tous les types de pertes de substance.

COVERAGE OF DEFECTS : THE BASIC PRINCIPLES

SUMMARY : The coverage of defects is a broad field with which the plastic surgeon is confronted daily within traumatic, tumoral or other context. The various techniques used are skin graft and flaps, forming both heterogeneous groups. Indeed, there are various types of skin graft although a common denominator is the need for a good recipient site in order to allow an adequate "take". On the other hand, flaps carry their own vascularization. Thus, they are not dependant of the recipient site for their survival. Those are divided into three groups: local flaps, pedicled flaps and free flaps. The choice of the adequate technique with respect to the defect to be covered depends on the characteristics of the defect, its localization, the functional requirements of the area, the exposed structures, the medical status of the patient. The possible morbidity left on the donor site the aesthetic and functional goals are taken into consideration. For each case, there are often several good options as well as others less optimal solutions. The existing solutions are often so numerous that the plastic surgeon is frequently able to solve all the types of defects.

KEYWORDS : *Skin graft - Flaps - Microsurgery - Free flap*

INTRODUCTION

La couverture des pertes de substance constitue l'un des domaines principaux de la chirurgie plastique. Ces techniques sont nécessaires dès que la fermeture directe des berges de la plaie est impossible et la cicatrisation secondaire non souhaitable.

Ce type de technique s'applique généralement dans le cadre de plaies d'origine traumatique mais également après résection tissulaire pour néoplasie, infection ou brûlures. Des plaies, de taille même réduite, peuvent dans certains cas exposer des structures osseuses, tendineuses, articulaires ou neurovasculaires. Dans ces cas, le but de la couverture est double : fermer la plaie et protéger des structures dont l'exposition pourrait causer des lésions graves ou irréversibles. Il s'agit donc d'un problème esthétique et fonctionnel. Sous le nom générique de "couverture de pertes de substance" sont regroupés les techniques des greffes de peau et des lambeaux (1, 2). Le choix de l'option thérapeutique dépend du type de perte de substance, de sa localisation, des structures sous-jacentes exposées, des exigences fonctionnelles et esthétiques de la reconstruction. Dans une certaine mesure, les habitudes des chirurgiens influencent les indications. Il n'est pas possible d'aborder ici l'en-

semble des choix pour tous les types de perte de substance dans tous les sites anatomiques. Nous rappellerons, par contre, les bases théoriques sous-tendant la pratique des greffes de peau et des lambeaux. Dans un second temps, nous tenterons de décrire le mode de sélection de ces différentes options thérapeutiques pour les multiples situations pouvant se présenter. Enfin, nous décrivons les différentes situations pathologiques qui pourront affecter le succès de cette chirurgie occasionnant certaines complications.

TECHNIQUES

Les greffes de peau

Les greffes de peau minces constituent un contingent dermo-épidermique, prélevé en peau saine, dont l'épaisseur est faible mais dont la surface peut être grande (fig. 1a). Ces surfaces de peau sont prélevées à l'aide de dermatomes sur différents sites tels la cuisse (fig. 1b). Alors que le site de prélèvement cicatrise par seconde intention en environ 15 jours, la prise de la greffe sur le site receveur dépend de nombreux facteurs. La revascularisation de la greffe de peau, nécessaire à "la prise", dépend de l'épaisseur de la greffe mais également de la qualité du site receveur. Plus la peau transférée est fine, plus la prise sera aisée. D'autre part, la "vascularité" du site receveur est également cruciale. En effet, une plaie fibrineuse ou comportant des zones de nécrose ne permettra pas la prise de

(1) Service de Chirurgie Plastique, CHU Sart Tilman, Université de Liège.

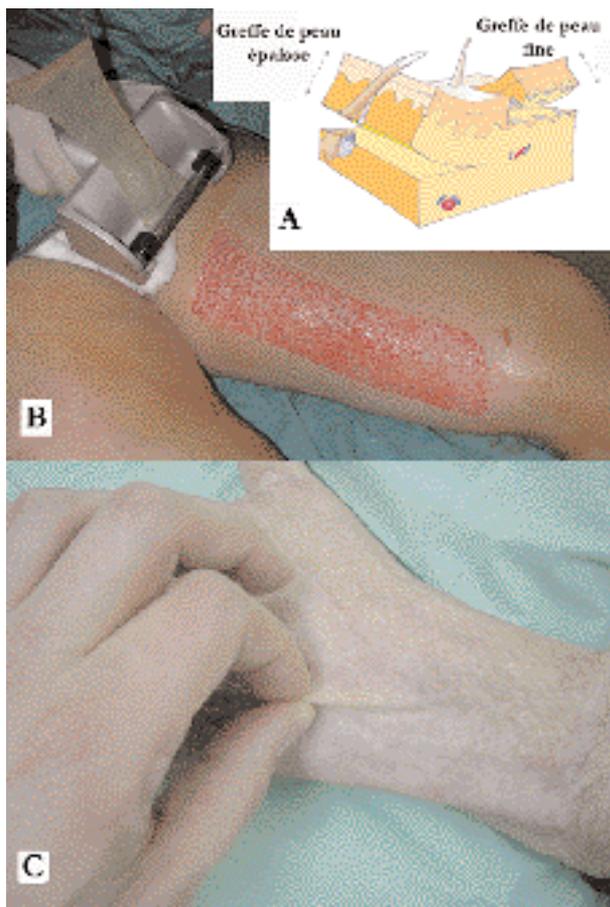


Fig. 1. (A) Concept de greffe de peau – Greffe de peau fine – Greffe de peau totale. (B) Prélèvement de greffe de peau a dermatome électrique. (C) Résultat de couverture par greffe de peau fine après escarrectomie d'une zone brûlée

greffe par le phénomène d'angiogenèse et de cicatrisation, alors qu'une plaie granuleuse ou un muscle mis à nu offrira toutes les chances d'une "prise" optimale. Un tendon, un os ou une plaque d'ostéosynthèse constituent une contre-indication à l'utilisation de greffe de peau. Une de ses indications principales est la couverture de zones brûlées après escarrectomie préalable (fig. 1c). Cependant, de nombreuses autres indications existent, réunissant toujours le même commun dénominateur : la bonne qualité du site receveur. La fermeture d'un site de fasciotomie constitue donc un exemple d'indication.

Lorsque l'épaisseur de la peau prélevée augmente jusqu'à inclure toute son épaisseur, on parle de "greffe de peau totale" (fig. 1a). L'épaisseur relative de ce type de greffe rend sa prise plus délicate. En effet, dans ce cas, la vascularisation du site receveur doit être excellente pour assurer une bonne "prise de greffe". Contrairement au site donneur des greffes de peau fines, le site donneur est fermé en première intention, par suture. Ceci limite la quantité de peau totale prélevée. Les sites donneurs les plus

fréquents sont les plis inguinaux, les régions claviculaires et rétro-auriculaires.

Le résultat esthétique de ce type de couverture dépend de plusieurs facteurs tels que l'adéquation entre la profondeur du site receveur et la greffe, la couleur respective des tissus environnant et ceux de la greffe. Les greffes de peau totales procurent généralement un meilleur résultat en terme de texture et de couleur que les greffes de peau fines. D'autre part, la contraction de la greffe réduisant leur surface est inférieure. En effet, après cicatrisation, une greffe de peau tend à se contracter, réduisant ainsi sa surface d'environ 20 % pour les greffes de peau mince (3). Bien que cette contraction limite avantageusement la taille des stigmates liés à la reconstruction, elle peut induire des problèmes fonctionnels si la rétraction occasionne des brides ou des déformations orificielles (4). Si le problème de rétraction peut être gênant, une greffe de peau totale sera choisie. Pour ces raisons, ces solutions sont parfois abandonnées au profit d'autres solutions telles que les lambeaux.

Les lambeaux

Contrairement aux greffes de peau qui dépendent de la "vascularité" du site receveur pour survivre, les lambeaux sont des transferts tissulaires incluant leur propre vascularisation. Ils assurent leur survie sans nécessaire revascularisation par le site receveur. Grâce à ça, le volume transféré est plus important que pour les greffes de peau. Les lambeaux les plus simples sont les *lambeaux locaux* du type rotation ou transposition (5) (fig. 2). Ces lambeaux sont vascularisés par un réseau vasculaire non défini comme un pédicule indivi-

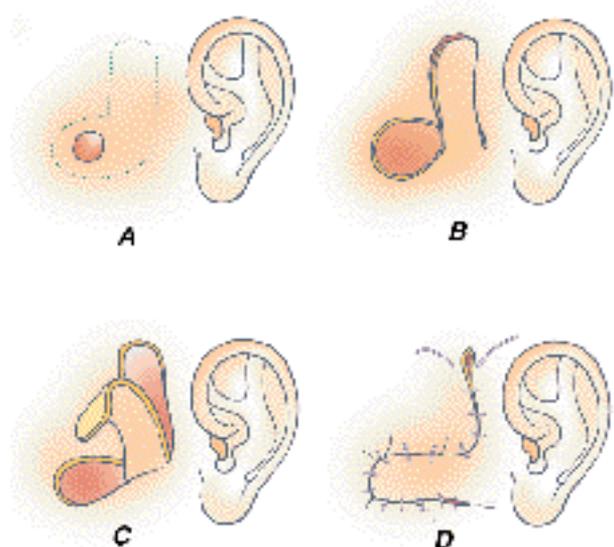


Fig. 2. Concept du lambeau local – cas du lambeau pré-auriculaire.

dualisé si bien que l'on les appelle parfois lambeau "at random". Leur utilisation comme couverture au niveau des membres inférieurs est limitée. Ils sont par contre d'une grande utilité au niveau de la tête et du cou où ils assurent la fermeture de pertes de substance liés à l'excision de tumeurs cutanées. Les *lambeaux pédiculés* bénéficient d'un réseau vasculaire réellement individualisable en tant que pédicule nourricier (6). Certains sont cutanés, fascio-cutanés, d'autres musculaires ou musculo-cutanés. Le lambeau de muscle jumeau en est un exemple où le flux sanguin entre par l'artère jumelle et où le retour veineux s'effectue par la veine jumelle vers la veine poplitée. Après section de son origine et de son insertion, laissant ses connexions vasculaires en place, il peut atteindre facilement la tubérosité

tibiale antérieure (fig. 3). La mobilité de ces lambeaux pédiculés dépend essentiellement de la taille de leur pédicule et du lambeau lui-même. Ceci limite donc leur champ d'action et d'applicabilité.

Le *lambeau libre* constitue également une unité tissulaire vascularisée par un pédicule mais se trouvant généralement loin du site receveur (fig. 4). Sa viabilité, après transfert dépend de micro-anastomoses entre le pédicule (A + V) du lambeau et une artère et une veine receveuse que nous choisirons au niveau du site receveur. Un des exemples les plus connus est le transfert d'un lambeau libre du muscle grand dorsal, vascularisé par l'artère et la veine thoraco-dorsale (7) (fig. 5). Dans les applications classiques des couvertures de membres inférieurs, les anasto-

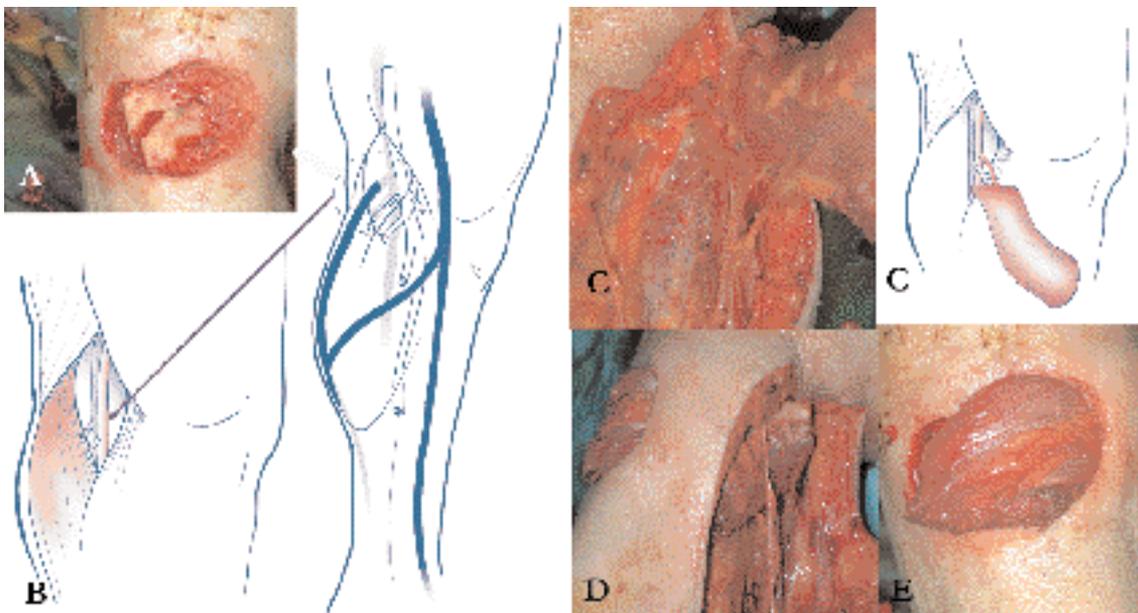


Fig. 3. Lambeau pédiculé du muscle jumeau. (A) Perte de substance pré-tibiale (B) Anatomie du lambeau musculaire du Jumeau interne (C) Mobilisation du lambeau (D) Tunnelisation vers la perte de substance (E) Lambeau en place

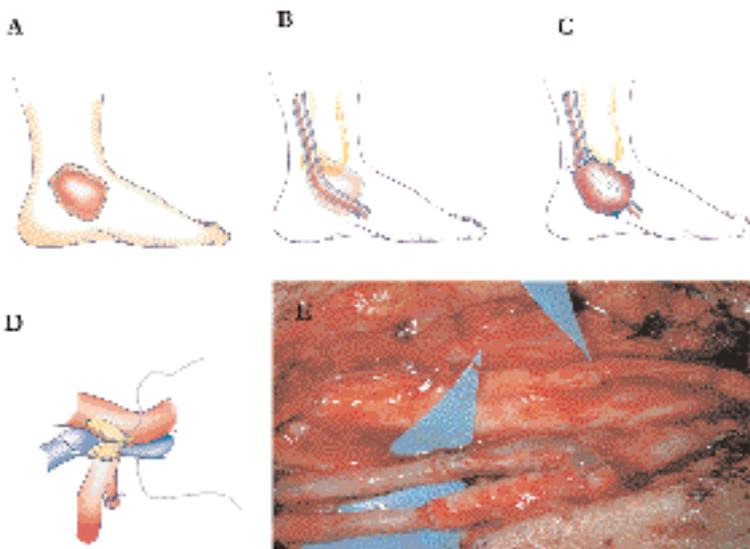


Fig. 4. Concept du lambeau libre. (A) Plaie, (B) Vaisseaux tibiaux postérieurs, (C) Lambeau en place, revascularisé, (E) Illustration d'une micro-anastomose termino-latérale artérielle et termino-terminale veineuse, (F) Micro-anastomose vasculaire.

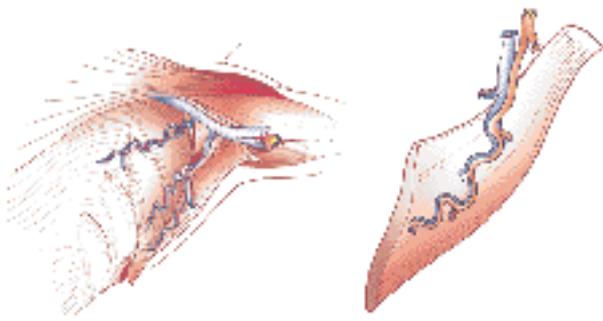


Fig. 5. Lambeau du grand dorsal dépendant des vaisseaux thoraco-dorsaux.

moses sont réalisées entre les vaisseaux thoraco-dorsaux et les vaisseaux receveurs tels que les vaisseaux (A + V) tibiaux postérieurs.

Ces lambeaux peuvent être prélevés de nombreuses manières afin de confectionner différents types de lambeaux basés sur le pédicule thoraco-dorsal. Il est possible de prélever le muscle grand dorsal seul (lambeau musculaire), le muscle grand dorsal + une palette cutanée (lambeau musculo-cutané), le muscle grand dorsal + une côte (lambeau ostéo-musculaire) (8). De la même façon, on prélève le péroné sur les vaisseaux péroniers avec ou sans muscle soléaire, avec ou sans palette cutanée (9).

Principes de chirurgie microvasculaire

Les anastomoses microchirurgicales constituant un point incontournable des procédures de transfert de lambeaux libres. Durant cette procédure, les vaisseaux du pédicule nourricier sont suturés à des vaisseaux receveurs afin de rétablir le flux vers les tissus transférés. Ces microsutures sont réalisées sur des vaisseaux d'un diamètre compris entre 1 et 3 mm. Afin d'épargner, tant que possible le capital vasculaire du membre inférieur, ces sutures sont le plus souvent réalisées de façon termino-latérale pour l'artère et termino-terminale pour la veine. Etant donné que le pédicule nourricier constitue le seul apport sanguin vers le lambeau, la perméabilité de ces microsutures vasculaires est essentielle à la survie tissulaire. Il est généralement admis que le risque de thrombose des microsutures est important durant les 5 premiers jours, diminuant ensuite après endothélialisation des microsutures (10). Bien que certaines exceptions existent, la totale dépendance vis-à-vis des microsutures du pédicule nourricier rend la survie du lambeau complète ou nulle en cas de thrombose des microsutures (11). Cette thrombose peut survenir au niveau de la microsuture artérielle ou veineuse (ou les deux) mettant

immédiatement le lambeau en danger dans tous les cas (12). Il est largement reconnu que l'origine principale de ces thromboses est la technique chirurgicale. En effet, l'inclusion de structures adventitielles, le traumatisme intimal, une exposition des structures sous-intimales représentent des risques identifiables d'échec par thrombose (13). La compression par un hématome, la torsion du pédicule lors de la mise en place du lambeau ou la fermeture "sous tension" constitue d'autres causes fréquentes d'échec. D'autres facteurs moins palpables dont certains sont discutés, représentent des risques supplémentaires d'échec : l'infection préopératoire du site chirurgical, les états hypercoagulables, l'interposition de greffes veineuses (14). Ce risque microchirurgical conduit toutes les équipes à instaurer un programme particulier de surveillance postopératoire. Le plus souvent, il s'agit d'une surveillance horaire de la couleur des téguments transférés ainsi que d'un examen au doppler portable du pédicule afin de s'assurer de sa perméabilité.

RÉSULTATS

Les mesures de surveillance nous permettent de réagir au plus vite si une suspicion existe quant à une thrombose des microsutures. 5 à 20 % des patients bénéficient ainsi de reprises chirurgicales destinées à vérifier la perméabilité des microsutures et de réagir le cas échéant. La microchirurgie ayant quitté le domaine expérimental depuis les années 80, ce type d'intervention est devenu routinier. Les équipes entraînées à ce genre de techniques obtiennent de bons résultats dans 90 à 100 % des cas (15). Ce taux de réussite varie en fonction du type de reconstruction (lambeau libre pour la reconstruction mammaire plus fréquemment fructueux que pour la reconstruction des membres inférieurs) de l'état du patient, du type de lambeau (ostéo-cutané moins aisé que musculaire) et de l'entraînement de l'équipe chirurgicale. Le résultat moyen quant à la survie des lambeaux, obtenu dans notre service, est de 95 %.

INDICATIONS ET PRINCIPES DÉCISIONNELS

Le principe général est une balance entre le type de perte de substance (taille, structures exposées, fonctionnalité de la zone), de la qualité du site receveur (plaie nécrotique, granulation, muscle) et de l'esthétique escomptée après reconstruction. Il existe une notion supplémentaire appelée "échelle reconstructrice" selon laquelle le procédé le plus simple (greffes) est indiqué, si possible, avant des techniques plus

élaborées (lambeau libre). Cette notion reste vraie pour autant que le choix d'une solution simple ne fournisse pas un résultat esthétique et fonctionnel, à peine acceptable et très inférieur à celui qu'il serait possible d'obtenir avec des techniques plus élaborées.

Il n'est bien sûr pas possible, dans cet article, de faire le tour de toutes les situations cliniques mais bien de dresser les lignes directrices. Les greffes de peau sont destinées aux pertes de substance dont le site receveur est d'excellente qualité afin que les chances de "prise" soient raisonnables. Sachant que ce type de couverture est de fine épaisseur et sans aucune sensibilité, on évitera les zones d'appui ou toute zone où les sollicitations sont importantes. A titre d'exemple, on tentera d'éviter une couverture par greffe de peau sur un talon ou un tendon d'Achille. Par contre, une large zone telle que la face antérieure de la cuisse pourra être greffée, sur l'aponévrose après résection d'une tumeur des tissus mous ou de la peau. Excepté dans quelques indications telles que le scalp ou le front, on tentera d'éviter de placer des greffes de peau au niveau du visage afin de limiter la rançon esthétique. En effet, ce type de reconstruction produit un effet "patchwork" (ravaudage) indésirable où l'esthétique est une gageure. Alors que la prise d'une greffe de peau laisse une simple cicatrice de prélèvement (peau de fine épaisseur) ou une zone légèrement dyschromique (peau fine) sur le site de prélèvement, les lambeaux doivent toujours s'envisager avec la morbidité liée à leur site donneur. Le plus souvent celle-ci se résume à une cicatrice bien dissimulée, mais parfois elle peut avoir certaines implications fonctionnelles (lambeau grand droit de l'abdomen, ...). La sélection du lambeau tiendra donc compte, en plus des impératifs de couverture, des séquelles du site donneur. La



Fig. 7. Couverture d'une perte de substance du coude par un lambeau fascio-cutané basé sur les vaisseaux récurrents radiaux. (A) Perte de substance olécraniennne et lambeau prélevé (B) Couverture; flèche identifiant la fermeture du site donneur.

fermeture d'un site de résection d'une tumeur cutanée jugale pourra être réalisée avec un lambeau de rotation dont la cicatrice de prélèvement sera dissimulée autour de l'oreille. En effet, les lambeaux cutanés ou fascio-cutané offrent souvent des résultats esthétiques très satisfaisants puisqu'ils apportent de la peau normale en terme de couleur, texture, élasticité. La couverture d'une ostéomyélite de talon pourra être réalisée par un lambeau libre de muscle grand dentelé dont la seule séquelle sera une cicatrice sur la face latérale du thorax, sans retentissement fonctionnel (fig. 6). Les lambeaux fournissent une épaisseur de couverture plus importante et plus protectrice, même sensible s'il s'agit de lambeaux cutanés. Les tissus transférés ne se rétractent pas si bien qu'ils sont souvent indiqués en zone fonctionnelle. A titre d'exemple, nous pouvons couvrir une zone olécraniennne par un lambeau pédiculé prélevé sur la face latérale du bras, vascularisé par le pédicule récurrent radial (fig. 7). Etant donné leur vascularisation, ils sont capables de couvrir efficacement des zones "dif-

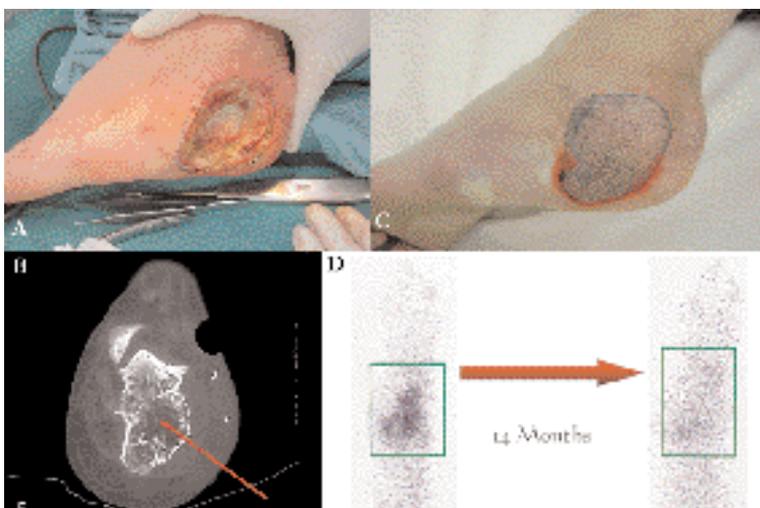


Fig. 6. Couverture d'une ostéomyélite calcanéenne par un lambeau du muscle grand dentelé. (A) Ostéomyélite calcanéenne après débridement (B) CT Scan préop (C) Couverture par lambeau musculaire de grand dentelé (D) Evolution de l'image scintigraphique dans le temps

ficiles" telles que des fractures ouvertes, des plaques d'ostéosynthèse ou des expositions tendineuses.

CADRE D'APPLICATION GÉNÉRAL

Les techniques de greffes de peau et de lambeaux ont été développées dans le cadre de la couverture de perte de substance. Cependant, il est actuellement possible de réaliser des couvertures de plus en plus raffinées grâce à l'utilisation des lambeaux. Les expositions osseuses ou les fractures ouvertes peuvent être couvertes par des lambeaux fascio-cutanés ou musculaires, pédiculés ou libres. Par contre, lorsque après résection osseuse pour sarcome ou après curetage pour ostéite, une perte de substance osseuse est créée, une reconstruction combinée peut être réalisée par des lambeaux ostéo-cutanés ou ostéo-musculo-cutanés le plus souvent libres. Les récentes évolutions ont également permis de reconstruire des structures tridimensionnelles aussi complexes que des mandibules ou des seins après ablation dans le cadre de néoplasie. En effet, le péroné peut être prélevé, modelé sous forme d'une arche et transférée sur le site de résection cervico-facial sous la forme d'un lambeau libre. Dans ce cas, les vaisseaux péronés sont le plus souvent anastomosés sur les vaisseaux thyroïdiens supérieurs et sur la veine jugulaire au niveau du cou. La peau et la graisse abdominale vascularisées par les vaisseaux épigastriques profonds peuvent être transférés sur le thorax et modelés en un sein après avoir réalisé une micro-anastomose sur les vaisseaux mammaires internes. Dans d'autres cas, nous transférons un muscle en tant que lambeau libre afin de le substituer à un autre muscle déficient. La fonction neuromusculaire est restaurée après suture du nerf du muscle transféré vers un nerf receveur. L'utilisation des lambeaux n'a presque comme limite que l'ingéniosité de ceux qui pratiquent la microchirurgie.

CONCLUSIONS

Il n'existe donc pas une solution unique pour un type de perte de substance donné. Les solutions sont souvent multiples et différentes pour obtenir des résultats en général satisfaisants. Il existe cependant des règles directrices importantes afin de rencontrer certains impératifs de base. Le choix du mode de reconstruction se faisant ensuite en mettant en balance le type de site receveur, la morbidité occasionnée au niveau du site donneur, l'état général et l'âge du patient, le résultat esthétique et fonctionnel escompté et, enfin, les habitudes de l'équipe chirurgicale.

RÉFÉRENCES

1. Grabb, Smith.— *Plastic Surgery*. Lippincott - Raven, Philadelphia, 1991, 17-19.
2. Grabb, Smith.— *Plastic Surgery*. Lippincott - Raven, Philadelphia, 1991, 20-25.
3. Rudolph R.— Inhibition of myofibroblasts by skin graft. *Plast Reconstr Surg*, 1979, **63**, 473-480.
4. Melnik FJ.— The use of skin graft for nasal lining. *Clin Plast Surg*, 2001, **28**, 311-321.
5. Dzubow LM.— *Facial flaps. Biomechanical and regional application*. Appleton&Lange, Norwalk, 1990, 1-3.
6. Mathes SJ, Nahai F.— Classification of the vascular anatomy of muscles : experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg*, 1981, **67**, 177-187.
7. Heitmann C, Pelzer M, Kuentscher M, et al.— The extended latissimus dorsi flap revised. *Plast Reconstr Surg*, 2003, **111**, 1697-1701.
8. Hardin JC.— Reconstruction of maxilla with free latissimus dorsi-scapular osteomusculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg*, 2002, **109**, 1238-1244.
9. El-Gammal TA, El-Sayed A, Koth MM.— Microsurgical reconstruction of lower limb bone defects following tumor resection using vascularized fibular osteoseptocutaneous flap. *Microsurgery*, 2002, **22**, 193-198.
10. Joji S, Muneshige H, Ikuta Y— Experimental study of mechanical microvascular anastomosis with new biodegradable ring device. *Br J Plast Surg*, 1999, **52**, 559-564.
11. Weinzweig N, Gonzalez M.— Free tissue failure is not an all-or-none phenomenon. *Plast Reconstr Surg*, 1995, **96**, 648-660.
12. Kerrigan CL, Wizman P, Hjortdal VE, et al.— Global flap ischemia : a comparison of arterial versus venous etiology. *Plast Reconstr Surg*, 1994, **93**, 1485-1495.
13. Khouri RK, Cooley BC, Kunselman AR, et al.— A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg*, 1998, **102**, 711-721.
14. Suominen S, Asko-Seljavaara S.— Free flap failures. *Microsurgery*, 1995, **16**, 396-399.
15. Kroll SS, Schusterman MA, Reece GP, et al.— Choice of flap and incidence of free flap success. *Plast Reconstr Surg*, 1996, **98**, 459-463.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Dr O. Heymans, Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale, CHU Sart Tilman, 4000 Liège