

LES LAMBEAUX

Marc Revol, Jean-Marie Servant

(Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. Editions Pradel, Paris, 1993)

Contrairement aux greffes, qui sont des structures tissulaires dont la survie est liée à la revascularisation spontanée par la zone receveuse, les lambeaux sont des structures tissulaires d'emblée vivantes puisque par définition, ils conservent leur vascularisation par un pédicule. Ce pédicule est gardé définitivement ou temporairement en continuité avec la zone donneuse, ou est immédiatement anastomosé sur des vaisseaux proches de la zone receveuse.

Selon la nature de la structure tissulaire transférée, on peut distinguer les lambeaux qui ne comportent pas de peau (lambeaux musculaires, aponévrotiques, épiploïques, intestinaux, etc), et ceux qui en comportent. Ces derniers sont évidemment les plus utilisés en chirurgie plastique, et ce sont eux qui vont nous retenir dans ce chapitre. Nous allons voir que la connaissance de l'origine de la vascularisation cutanée permet de prélever des lambeaux cutanés purs, musculo-cutanés, ou fascio-cutanés.

Après cette vue d'ensemble, les principaux lambeaux utilisés en chirurgie plastique moderne seront ensuite détaillés un par un dans les chapitres suivants. Pour éviter les répétitions, les lambeaux des membres seront toutefois exposés dans les parties correspondantes de cet ouvrage.

VASCULARISATION DE LA PEAU

La peau est un organe dont la structure histologique comporte trois couches principales : l'épiderme, le derme, et l'hypoderme. L'hypoderme est pauvrement vascularisé, et n'est surtout qu'une voie de transit pour les vaisseaux. L'épiderme est totalement avasculaire. C'est le derme qui est la structure nourricière essentielle de la peau, dont il contient les vaisseaux sous forme de plexus plus ou moins denses dans son épaisseur et à sa face profonde.

Selon leur densité, ces plexus dermiques et sous-dermiques permettent de faire survivre des lambeaux cutanés plus ou moins longs sur une base conservée plus ou moins large. C'est le principe de la survie des lambeaux cutanés classiques, taillés "au hasard" selon des règles empiriques relevant plus de la géométrie que de l'anatomie.

Depuis les années 1970, les connaissances sur la vascularisation cutanée se sont progressivement élargies, et il est maintenant établi que les plexus dermiques et sous-dermiques ne sont qu'un réseau distributeur chargé de répartir dans la peau une vascularisation qui provient de plusieurs types possibles d'artères, plus ou moins richement anastomosées entre elles selon les régions :

- les artères cutanées directes, qui sont à la base des lambeaux "cutanés axiaux".
- les artères musculo-cutanées, qui traversent un muscle avant de se distribuer à la peau, et qui sont à la base des lambeaux "musculo-cutanés".
- les artères septo-cutanées, qui sont issues des artères principales des membres, et qui gagnent la superficie en passant par les cloisons intermusculaires. Avant de se distribuer à la peau, elles alimentent sous l'hypoderme un réseau vasculaire péri-aponévrotique qui est à la base des lambeaux "fascio-cutanés" et "septo-cutanés".
- les artères neuro-cutanées, qui accompagnent les branches sensibles des nerfs périphériques, permettent enfin d'alimenter certains lambeaux fascio-cutanés.

Normalement, chaque artère vascularise au repos un "*territoire cutané propre*" ou "*territoire anatomique*" bien défini. Deux territoires cutanés voisins richement anastomosés entre eux ne se chevauchent pas, mais présentent une frontière hémodynamique nette qui correspond au point d'équilibre des pressions de perfusion des artères de ces deux territoires (McGregor et Morgan, Nakajima).

Cet équilibre est susceptible d'être modifié, en particulier lorsqu'on lève sur une seule artère un lambeau correspondant à deux territoires cutanés adjacents. N'étant plus perfusé puisque son pédicule a été lié pour lever le lambeau, le territoire anastomotique voisin est pris en charge par l'artère du pédicule du lambeau, dont le "*territoire dynamique*" ainsi révélé est supérieur au "territoire anatomique" précédemment défini. En fait, le "*territoire potentiel*" maximum de l'artère comprend même d'autres territoires plus éloignés, qui pourront être perfusés par cette artère si la richesse des réseaux anastomotiques le permet.

LAMBEAUX CUTANÉS

Depuis 1973 (Mc Gregor), on distingue les lambeaux cutanés "au hasard", et les lambeaux cutanés "axiaux".

Les lambeaux cutanés "au hasard" survivent par les plexus vasculaires dermiques à condition, lorsqu'ils sont rectangulaires, que le rapport de leur longueur par leur largeur ne dépasse pas 1,5.

Toutefois, dans certaines régions telles que le visage, ce rapport peut atteindre 3 sans nécrose du lambeau, ce qui était classiquement expliqué par la richesse à ce niveau des plexus dermiques. En fait, la survie de tels lambeaux longs et étroits est plutôt liée à l'existence d'un véritable réseau vasculaire axial inclus fortuitement dans la partie proximale du lambeau. L'extrémité distale de ce lambeau peut être considérée comme une portion "au hasard", qui survit grâce à son plexus dermique, perfusé par le flux sanguin disponible en fin de réseau vasculaire.

Par ailleurs, Milton a montré que le rapport de longueur et de largeur ne suffit pas pour tailler des lambeaux viables "au hasard". Lorsque les lambeaux taillés au hasard sont grands, c'est beaucoup plus leur surface (quantité tissulaire à perfuser) que leur rapport de longueur et de largeur qui est l'élément déterminant de leur survie.

Selon la façon dont on les mobilise, on distingue 3 types de lambeaux cutanés : d'avancement, de rotation, et de transposition.

- Un lambeau d'avancement est schématiquement un rectangle dont le petit côté coïncide avec le grand côté d'une zone receveuse de forme également rectangulaire. L'avancement du lambeau sur sa zone receveuse n'est lié qu'à l'élasticité cutanée et à la longueur du lambeau. Il peut être facilité par l'excision de 2 triangles de part et d'autre du pédicule du lambeau.

Pour que le rapport longueur / largeur d'un lambeau d'avancement soit correct, il faut parfois augmenter la longueur de la zone receveuse. C'est en particulier le cas de la plastie "en H", parfois utilisée au niveau du front, et qui associe deux lambeaux d'avancement diamétralement opposés sur le petit axe horizontal d'une perte de substance rectangulaire verticale.

La plastie "en V-Y", destinée à augmenter une longueur, et la plastie "en Y-V", destinée à la diminuer, sont des lambeaux d'avancement particuliers, dont la dénomination correspond parfaitement au tracé.

- Un lambeau de rotation est schématiquement un arc de cercle taillé dans le prolongement de la base d'une zone receveuse de forme triangulaire. Comme précédemment, la rotation du lambeau sur sa zone receveuse se fait grâce à l'élasticité cutanée.

L'étirement du lambeau, maximum à sa périphérie, peut être facilité par certains procédés qui ont tous pour but d'obtenir la fermeture de la zone donneuse :

- . excision d'un triangle cutané sur la berge convexe du lambeau, à l'extrémité opposée à la zone receveuse (pied du lambeau), avec décollement du lambeau (Blascovicz), éventuellement associé à celui de la berge opposée (Imre).
- . plastie en Z au pied du lambeau (Dufourmentel et Mouly).
- . incision radiée de la berge concave, au pied du lambeau (Kazanjian et Converse). Ce "back-cut", qui diminue la longueur du pédicule du lambeau, ne peut se faire que si la région est très bien vascularisée. En outre, il n'a d'intérêt que si l'élasticité est importante au pied du lambeau pour permettre la fermeture.

- Un lambeau de transposition vraie enjambe une zone non décollée, ou îlot d'arrêt, pour couvrir sa zone receveuse. Lorsqu'il est adjacent à la zone receveuse, c'est un lambeau de translation, sans enjambement. Dans les deux cas, la mobilisation du lambeau se fait grâce à une torsion de son pédicule, et le lambeau peut être mis en place sans aucune tension. La zone donneuse est, selon les cas, suturée directement ou en V-Y, greffée, ou comblée par un autre lambeau.

Le point-pivot, ou point limitant du lambeau, est situé à sa base, du côté opposé au sens de la mobilisation lorsque la laxité des téguments est homogène. La zone receveuse du lambeau est d'autant plus facile à couvrir que ce lambeau est long et que son point pivot est proche d'elle. A cet égard, nous verrons plus loin que la découpe en raquette du lambeau ne présente que des avantages lorsqu'elle est possible.

Un lambeau de transposition peut être mis en place soit en un seul temps (en particulier après tunnellation de son pédicule désépidermisé ou sous-cutané), soit en deux temps. Dans ce dernier cas, il faut attendre pendant quelques semaines que la palette distale du lambeau soit revascularisée par sa zone receveuse avant de sectionner son pédicule.

La plastie "en Z", dans laquelle 2 triangles alternes internes échangent leur côté adjacent, est un cas particulier de lambeau de transposition, très souvent utilisé, pour changer l'orientation d'une cicatrice, et/ou pour augmenter sa longueur lorsqu'elle est rétractile. L'effet d'allongement est maximum lorsque les triangles du Z sont équilatéraux (angles de 60°). Il est toujours obtenu au prix d'un raccourcissement dans la direction perpendiculaire.

Une plastie en Z peut être asymétrique, avec un angle droit et un angle aigu alternes internes, ce qui permet d'interposer un lambeau de peau saine (angle aigu) dans une zone fibreuse ainsi allongée (angle droit).

Les plasties en Z peuvent se combiner entre elles, en série continue ou discontinue, de Z homologues ou inversés.

La plastie "en trident", indiquée pour allonger une bride en zone scléreuse à la jonction avec une peau saine, combine 2 plasties en Z asymétriques et un avancement en Y-V.

Le lambeau "LLL" de Dufourmentel est encore un cas particulier de lambeau de transposition autofermant.

Les lambeaux cutanés "axiaux", ou "à réseau vasculaire" contiennent par définition un système artério-veineux anatomique qui les perfuse de façon fiable malgré un rapport longueur/largeur supérieur à 1,5. Outre de nombreux lambeaux de la tête et du cou, les 3 premiers exemples historiques ayant permis la découverte de cette notion étaient le lambeau

hypogastrique (Shaw et Payne, 1946), le lambeau delto-pectoral (Backamjian, 1965), et le lambeau inguinal (McGregor et Jackson, 1972).

Selon la disposition anatomique de leur système artériovoineux, Servant distingue 3 sortes de lambeaux cutanés à réseau vasculaire : artère et veine satellites (isolables, et non isolables), artère prédominante, et veine prédominante.

- Le cas le plus fréquent correspond aux lambeaux à réseau vasculaire axial où *l'artère et la veine sont satellites*.

Lorsque ces vaisseaux sont très fins, ils ne peuvent pas être disséqués sans risques, et le lambeau ne peut donc pas être mis en îlot vasculaire vrai. C'est par exemple le cas des lambeaux frontaux à pédicule frontal interne (supra-trochléaire), ou sus-orbitaire. Rien n'empêche toutefois de retrécir le pédicule cutané autour des vaisseaux, ce qui définit le lambeau "en raquette". Le premier avantage de cette raquette est que, la quantité de tissu proximal à perfuser diminuant, le flux disponible augmente à la fin du réseau vasculaire et permet ainsi d'augmenter la longueur de la portion distale "au hasard", donc la longueur totale du lambeau. Le deuxième avantage du dessin en raquette est qu'il facilite la mobilisation du lambeau en rapprochant son point pivot de la zone receveuse. Il est encore possible de désépidermiser le manche de la raquette, ce qui permet d'obtenir un lambeau "en îlot cutané" qui peut être transféré en un seul temps puisque le pédicule est tunnelisé. Lorsque le manche de la raquette ne contient qu'un peu de tissu cellulaire sous-cutané autour des vaisseaux, il s'agit d'un lambeau "à pédicule sous-cutané".

Lorsque le système artériovoineux est de calibre plus important, le lambeau peut être mis "en îlot vasculaire" sur son artère et sa veine isolés. Lorsque cette artère et cette veine sont de calibre suffisant, ils peuvent être sectionnés pour être anastomosés sur des vaisseaux receveurs, ce qui définit le "lambeau libre". Les premiers lambeaux libres réalisés chez l'homme étaient le grand épiploon (Mc Lean et Buncke, 1972), puis le lambeau inguinal (Daniel et Taylor, 1973).

- *L'artère du lambeau est parfois prédominante*, beaucoup plus grosse que la veine. C'est par exemple le cas du lambeau cutané ⁽¹⁾ temporo-frontal pédiculé sur la branche terminale frontale de l'artère temporale superficielle. Le retour veineux d'un tel lambeau passe un peu par la petite veine anatomique, mais beaucoup par le réseau dermique du pédicule. La mise en raquette du pédicule d'un tel lambeau fait donc courir un risque important de souffrance veineuse à l'extrémité distale du lambeau. La seule façon fiable de lever ce lambeau en îlot cutané est de conserver toute la largeur initiale de son pédicule cutané désépidermisé, ce qui respecte le réseau dermique.

Lorsqu'un lambeau à artère prédominante est levé en îlot vasculaire, en conservant autour du pédicule juste assez de graisse pour éviter de blesser la veine, le risque de congestion veineuse globale du lambeau est majeur. Il ne peut éventuellement survivre qu'au prix d'une dilatation très rapide de la veine de drainage (retour veineux "forcé"). C'est le cas du lambeau en îlot neurovasculaire de Littler, dont le retour veineux est même inversé sur le segment distal de la veine digitale (Servant).

Un lambeau à artère prédominante ne peut généralement pas être utilisé comme transfert libre en raison du trop petit calibre de la veine, à moins d'utiliser pour le retour veineux du lambeau une anastomose sur une grosse veine de drainage distal lorsqu'elle existe.

- Parfois enfin, *la veine est prédominante*, accompagnée par une artère très petite et non satellite. C'est par exemple le cas du lambeau en drapeau sur la face dorsale des doigts (Vilain). Ces lambeaux peuvent être mis en raquette ou en drapeau, avec un manche assez large pour englober l'artère avec la veine. Ce manche peut parfois être désépidermisé. Dans les zones à tissus sous-cutané épais, il est même possible de réaliser un lambeau à pédicule

⁽¹⁾ Il n'y a pas de problèmes si le muscle frontal est levé avec le lambeau.

sous-cutané, ce qui est en particulier le cas des lambeaux frontaux médians taillés dans l'axe d'une veine frontale émissaire ⁽²⁾.

La notion de "zones à basse pression veineuse" (BPV) permet d'éviter certaines erreurs dans le tracé des lambeaux cutanés.

Servant distingue 3 sortes de zones à BPV : distales, proximales, et secondaires.

Une zone à BPV distale est une zone au niveau de laquelle les réseaux veineux profonds se jettent dans les réseaux superficiels. Ces réseaux superficiels sont les veines saphènes interne et externe au pied, et les veines céphalique et basilique à la main. Ils se jettent eux-mêmes dans les zones à BPV proximales des membres.

Une zone à BPV proximale est une zone où les réseaux veineux superficiels se jettent dans les réseaux profonds. C'est le cas :

- au niveau de la face, où les veines frontales rejoignent le sinus caverneux en passant par l'orbite.
- à la base du cou, où les veines jugulaires externes, jugulaires antérieures, sus-scapulaires, et céphaliques se jettent dans les veines sous-clavières et axillaires.
- à l'aisselle, où les veines basilique et thoraco-épigastriques se jettent dans la veine axillaire.
- dans les régions parasternales et xyphoïdienne, où les veines superficielles se jettent dans les veines mammaires internes.
- dans la région inguinale, où les veines saphène interne, honteuses externes, circonflexe iliaque superficielle, épigastrique superficielle (ou sous-cutanée abdominale) se jettent dans la veine fémorale.

Une zone à BPV secondaire correspond au territoire cutané propre d'une artère musculaire (voir plus loin les lambeaux musculo-cutanés).

Au voisinage d'une zone à BPV, il y a de fortes chances de rencontrer une ou des grosses veines anatomiques de drainage cutané. Lorsque l'extrémité distale d'un lambeau est proche d'une telle zone, il y a un risque important de supprimer ce retour veineux en levant le lambeau, donc de souffrance veineuse de l'extrémité distale du lambeau. En conséquence, il vaut mieux éviter de tracer l'extension cutanée d'un lambeau vers une zone à BPV. A l'inverse, lorsque c'est l'extrémité proximale du lambeau qui est proche d'une zone à BPV, il est probable que le retour veineux de ce lambeau soit très amélioré par l'existence de ces grosses veines. On peut d'ailleurs remarquer que les zones à BPV proximales sont heureusement situées à la base des principaux territoires vascularisés par des branches cutanées directes. Enfin, lorsqu'une zone à BPV est située dans le tracé d'un lambeau, il est possible que 2 veines diamétralement opposées dans l'axe du lambeau confluent vers cette zone, et que le retour veineux se fasse de façon inversée dans l'une de ces deux veines lorsque le lambeau est levé (cas du lambeau en îlot neurovasculaire de Littler). Cette inversion du flux veineux peut être gênée lorsqu'il existe des valvules.

La notion de réseau vasculaire axial d'un lambeau peut être complétée par celle de "réseau vasculaire anastomotique". Dans un réseau vasculaire anastomotique, le pédicule artérioveineux du pédicule du lambeau s'anastomose avec un ou plusieurs autres réseaux vasculaires, dont l'alimentation normale est supprimée par la levée du lambeau. Dans un réseau vasculaire anastomotique, le flux doit donc s'inverser dans certaines portions des artères et des veines.

⁽²⁾ Contrairement aux lambeaux frontaux obliques, ces lambeaux frontaux médians verticaux peuvent être dessinés indépendamment des pédicules supra-trochléaires et supra-orbitaires.

Dans un réseau vasculaire anastomotique, il existe un point hémodynamique à partir duquel la pression de perfusion ne permet plus que de lever une portion de lambeau "au hasard" à l'extrémité distale du lambeau. Ce point est le "point de fin de réseau vasculaire anastomotique efficace" (PFRVAE).

Pratiquer l'autonomisation de la portion distale d'un très long lambeau cutané revient à induire le *déplacement du PFRVAE* vers cette palette distale.

A cet égard, les lambeaux cutanés les plus longs : sont centrés sur un gros pédicule cutané direct proche d'une zone à BPV, sont mis en raquette ou en îlot vasculaire, utilisent le réseau anastomotique voisin le plus efficace, et ont une palette cutanée distale dans une zone située à distance d'une zone à BPV (réseau dermique riche).

Quant aux lambeaux tubulés migrateurs classiques, ils peuvent migrer d'autant plus rapidement que leur deux extrémités ne sont pas dans une zone à BPV ⁽³⁾.

La notion de réseau vasculaire anastomotique s'applique également aux extensions cutanées des lambeaux musculo-cutanés, comme nous allons le voir.

LAMBEAUX MUSCULO-CUTANES

La plupart des muscles superficiels du tronc et des membres sont vascularisés par des artères qui envoient des branches perforantes à la peau sus-jacente. Ces perforantes musculo-cutanées ne sont pas toutes fonctionnelles à l'état normal, et la peau qui recouvre un muscle est bien souvent vascularisée par des branches cutanées directes indépendantes du muscle. Cependant, les perforantes musculo-cutanées anatomiques mais latentes peuvent devenir véritablement fonctionnelles dans certaines circonstances qui interrompent les branches cutanées directes. C'est en particulier le cas lorsqu'on lève un lambeau musculo-cutané.

Le muscle, qui conserve ou non ses insertions, vascularise par ses perforantes une palette cutanée qui le recouvre plus ou moins. Les pédicules vasculaires musculaires sont toujours plus longs et plus gros que les pédicules cutanés, et les réseaux vasculaires anastomotiques sont toujours très développés dans les muscles. C'est ce qui explique que les lambeaux musculo-cutanés peuvent avoir des palettes cutanées plus grandes et plus longues que les lambeaux cutanés axiaux, et que la plupart des lambeaux musculo-cutanés peuvent au besoin être utilisés en transferts libres.

Mathes et Nahai distinguent la vascularisation des muscles en 5 types :

- type I : un pédicule vasculaire (jumeaux, tenseur du fascia lata)
- type II : un pédicule dominant, et des pédicules accessoires incapables de vasculariser la totalité du muscle (droit interne, biceps crural, trapèze, soléaire)
- type III : deux pédicules dominants (grand fessier, grand droit)
- type IV : pédicules segmentaires multiples (couturier, jambier antérieur)
- type V : un pédicule dominant, et des pédicules segmentaires accessoires capables de vasculariser tout le muscle (grand dorsal, grand pectoral).

Servant distingue plus simplement la vascularisation des muscles utilisables pour des lambeaux musculo-cutanés en 3 types, que nous allons détailler : un pédicule prédominant, plusieurs pédicules étagés, et deux pédicules opposés.

Les muscles à un pédicule dominant ont pour type le grand dorsal ou le grand pectoral.

⁽³⁾ Si une extrémité du lambeau migrateur est dans une zone à BPV, le lambeau peut être très long, mais son sevrage sera lent et dangereux.

Chacun de ces muscles possède en fait un pédicule à chacune de ses deux extrémités. Disposés longitudinalement, ces pédicules sont richement anastomosés entre eux à l'intérieur du muscle. On distingue :

- le pédicule principal, proche d'une zone à basse pression veineuse (branche thoraco-dorsale de la sous scapulaire pour le grand dorsal, et branche thoracique de l'acromio-thoracique pour le grand pectoral)
- et les pédicules accessoires (branches perforantes des lombaires et des dernières intercostales pour le grand dorsal, et branches perforantes intercostales de la mammaire interne pour le grand pectoral).

Chacun de ces pédicules (principal et accessoire) envoie :

- d'une part, près de son origine, des branches cutanées directes, qui traversent ou non le muscle (pour le grand dorsal : artère du "lambeau axillaire" de De Coninck , et branches cutanées transmusculaires postérieures des intercostales ; pour le grand pectoral : branches cutanées de l'acromio-thoracique, et branches cutanées transmusculaires de la mammaire interne).
- d'autre part, sur tout leur trajet intramusculaire, des branches perforantes musculo-cutanées, qui sont soit fonctionnelles soit latentes, et qui possèdent chacune un territoire vasculaire cutané.

Tous ces territoires cutanés (directs et perforants) sont anastomosés entre eux par les plexus dermiques et sous-dermiques.

Il est finalement possible de définir deux sortes de territoires cutanés :

- le territoire cutané propre du pédicule musculaire principal. Il est vascularisé par les branches cutanées directes et les perforantes musculo-cutanées fonctionnelles du pédicule musculaire principal.
- le territoire cutané propre des pédicules accessoires. Il correspond aux territoires cutanés des perforantes musculo-cutanées latentes du pédicule principal (distales) et des pédicules accessoires. A l'état normal ces perforantes latentes ne sont pas fonctionnelles, et ce territoire cutané est vascularisé par les branches cutanées directes des pédicules accessoires.

En pratique, cette disposition permet de lever plusieurs sortes de lambeaux musculo-cutanés sur le seul pédicule principal ⁽⁴⁾ :

- palette cutanée située dans le territoire cutané propre du pédicule principal. Il s'agit d'un lambeau court, parfaitement viable.
- palette cutanée située dans le territoire cutané propre des pédicules accessoires. Il s'agit d'un lambeau long, dont la survie repose d'une part sur l'ouverture des perforantes musculo-cutanées latentes distales du pédicule principal, et/ou d'autre part, si la palette cutanée est très distale, sur l'ouverture des perforantes musculo-cutanées latentes des pédicules accessoires qui sont eux-mêmes revascularisés grâce à leurs anastomoses intramusculaires avec le pédicule principal. Ce dernier cas de figure correspond exactement au lambeau musculo-cutané de grand pectoral tel qu'il est habituellement levé. Lorsqu'il s'agit d'un lambeau de grand dorsal, dont on souhaite la palette cutanée petite et très distale, le fait de conserver une portion cutanée désépidermée à la partie proximale de cette palette permet d'améliorer sa survie ⁽⁵⁾ .
- palette cutanée recouvrant les deux territoires cutanés propres (principal et accessoire). Il s'agit d'un lambeau de très grande surface, dont la survie repose sur les anastomoses intramusculaires et surtout cutanées entre les deux territoires.

⁽⁴⁾ Il est aussi possible de tailler des lambeaux musculo-cutanés sur les pédicules accessoires, ce qui en pratique est plus aléatoire, et peut être évité par d'autres solutions.

⁽⁵⁾ Ainsi que le fait de retrécir au maximum le pédicule musculaire, pour augmenter la perfusion tissulaire distale.

- Dans tous les cas, on peut remarquer que la palette cutanée peut déborder de la surface du muscle sous-jacent ⁽⁶⁾. La survie de cette extension cutanée pure du lambeau musculo-cutané repose sur les principes déjà vus concernant les lambeaux cutanés à réseau vasculaire anastomotique. Un tel lambeau est *d'autant mieux vascularisé que sa palette englobe une portion du territoire cutané propre du pédicule principal*. Dans ce cas, on peut au besoin exciser sans risques la portion de muscle qui est distale par rapport au territoire cutané propre, pour augmenter le flux vers la peau.

Les muscles à plusieurs pédicules étagés ont pour type le droit interne ou le soléaire.

Chacun de ces muscles reçoit sa vascularisation de plusieurs pédicules, étagés sur le même axe artériel (fémorale profonde et superficielle pour le droit interne, tibiale postérieure pour le chef tibial du soléaire). Parmi ces pédicules étagés, celui qui est proximal est dominant, et les autres sont accessoires. La ligature des pédicules accessoires révèle le réseau vasculaire anastomotique intramusculaire, qui permet la survie de la totalité du muscle sur son pédicule dominant. Il est aussi possible de lever des lambeaux musculaires purs à pédicule distal, ce qui est beaucoup plus aléatoire.

En ce qui concerne les lambeaux musculo-cutanés proprement dits, ne sont possibles que ceux où le muscle est en contact direct avec la peau, ce qui n'est pas le cas du soléaire. Et même lorsque ce contact existe, ce qui est le cas du droit interne, il n'est possible de lever une palette cutanée viable sur le pédicule principal que si elle est de petite taille et pas trop distale sur le muscle. La survie de cette palette repose en effet d'une part sur le réseau anastomotique intramusculaire, et d'autre part sur l'ouverture de perforantes musculo-cutanées latentes et non fonctionnelles à l'état normal.

Les muscles à deux pédicules opposés ont pour type le grand droit de l'abdomen.

Ce muscle est vascularisé par deux pédicules principaux, situés chacun à proximité d'une zone à basse pression veineuse : l'épigastrique supérieure (branche terminale interne de la mammaire interne), et l'épigastrique inférieure profonde (branche de l'iliaque externe). Ces deux pédicules sont très efficacement anastomosés entre eux dans l'épaisseur du muscle.

Chacun de ces deux pédicules envoie des branches perforantes musculo-cutanées, qui sont :

- fonctionnelles à la partie distale du pédicule, au voisinage de la zone d'anastomose intramusculaire entre les deux pédicules. Contrairement aux lambeaux à un pédicule dominant, le territoire cutané propre de chacun des deux pédicules, vascularisé par ces perforantes musculo-cutanées fonctionnelles, est donc distal sur le pédicule considéré.
- latentes, normalement non fonctionnelles, à la partie proximale du pédicule. Leur territoire cutané est en effet normalement vascularisé par des branches cutanées directes, qui proviennent de la mammaire interne en haut (épigastrique supérieure superficielle), et de la fémorale en bas (sous-cutanée abdominale ou épigastrique inférieure superficielle, et honteuse externe).

Cette disposition autorise en pratique la levée sur l'un ou l'autre des deux pédicules de lambeaux musculo-cutanés dont la palette cutanée, qui peut être plus ou moins proximale par rapport au pédicule considéré, est vascularisée selon les cas :

- soit par ouverture des perforantes musculo-cutanées latentes proximales sur le pédicule considéré.

⁽⁶⁾ Une extension fascio-cutanée est également possible dans certains cas, tels que celui du lambeau musculo-cutané de jumeau à la jambe (pédicule unique).

- soit par les perforantes musculo-cutanées fonctionnelles distales sur le pédicule considéré
 - soit par les perforantes musculo-cutanées fonctionnelles distales de l'autre pédicule, vascularisées grâce aux anastomoses intramusculaires entre les deux pédicules
 - soit par ouverture des perforantes musculo-cutanées latentes de l'autre pédicule, vascularisées grâce à ces mêmes anastomoses intramusculaires
 - - Dans tous les cas, la palette cutanée peut déborder de la surface du muscle sous-jacent.
- La survie de cette extension cutanée pure du lambeau musculo-cutané repose sur les principes déjà vus concernant les lambeaux cutanés à réseau vasculaire anastomotique. Un tel lambeau est d'autant mieux vascularisé que sa palette englobe une portion plus importante du territoire cutané propre du pédicule principal. A cet égard, le lambeau d'Hartrampf à pédicule supérieur ⁽⁷⁾, et surtout le lambeau de Taylor à pédicule inférieur ⁽⁸⁾, sont particulièrement démonstratifs.

LAMBEAUX FASCIO-CUTANES

Les lambeaux fascio-cutanés ont été décrits pour la première fois en 1981, par Ponten, qui a montré au niveau de la jambe que le rapport longueur/largeur des lambeaux cutanés à pédicule proximal peut atteindre 2,5 sans risque de nécrose lorsque l'aponévrose jambière est prélevée avec ce lambeau. Haertsch a montré la même année que le fait de passer sous cette aponévrose permet de respecter les réseaux vasculaires anastomotiques longitudinaux qui sont situés de part et d'autre de cette aponévrose, mais surtout à sa face superficielle.

Actuellement, on sait que ce réseau vasculaire péri-fascial est alimenté par trois sortes d'artères :

- *des branches cutanées*, rares, et satellites de nerfs sensitifs : artère saphène externe, inconstante, postérieure et médiane à la jambe, satellite du nerf saphène externe (Walton), et branche cutanée descendante de l'artère ischiatique, postérieure et médiane à la cuisse, satellite du nerf petit sciatique (Hurwitz).
- *des branches perforantes musculo-cutanées*, un peu plus nombreuses, en particulier en regard des muscles jumeaux.
- *des branches septo-cutanées*, les plus nombreuses. Ce sont des pédicules étagés qui proviennent des axes longitudinaux principaux du membre (artères tibiale antérieure, tibiale postérieure, et péronière), et qui cheminent dans les cloisons (ou septa) intermusculaires pour se ramifier dans le réseau anastomotique suprafascial, constitué par des arcades unissant ces branches entre elles, et donc orienté surtout longitudinalement dans l'axe du membre (Carriquiry).

Ces différents types d'artères permettent d'alimenter des lambeaux fascio-cutanés très longs, surtout dans l'axe du membre, où ces lambeaux peuvent être taillés aussi bien à pédicule proximal qu'à pédicule distal. En effet, le réseau vasculaire périfascial longitudinal, surtout alimenté par les branches septo-cutanées qui lui sont perpendiculaires, n'a pas de sens préférentiel.

Les lambeaux fascio-cutanés à pédicule proximal peuvent être alimentés par l'un quelconque des trois types d'artères précédentes. Seul le lambeau fascio-cutané de mollet pédiculé sur l'artère saphène externe peut être mis en îlot vasculaire vrai. Le réseau vasculaire anastomotique péri-fascial permet enfin de pratiquer une extension distale fascio-cutanée aux lambeaux musculo-cutanés de jumeaux.

⁽⁷⁾ Extension cutanée vers les territoires sous-cutané abdominal homolatéral, et épigastrique inférieur profond voire sous-cutané abdominal controlatéraux.

⁽⁸⁾ Extension cutanée vers le territoire des intercostales.

Les lambeaux fascio-cutanés à pédicule distal sont alimentés par des branches septo-cutanées, beaucoup plus nombreuses à la partie distale de jambe qu'à sa partie proximale. Cette disposition favorise le dessin des lambeaux en raquette, rétrécis au niveau des perforantes distales, et évasés à la partie proximale de jambe. On a vu plus haut les avantages de ce dessin en raquette qui, à la jambe, est intéressant pour couvrir une zone receveuse distale, homolatérale ou contro-latérale. Les lambeaux fascio-cutanés péroniers à pédicule septo-cutané distal peuvent être mis en îlot vasculaire (Yoshimura, Torii). Le retour veineux d'un lambeau fascio-cutané à pédicule distal peut parfois être aidé par l'anastomose sur une veine de la zone receveuse d'une veine isolée à la partie distale du lambeau c'est à dire proximale sur la jambe (Cormack).

Un cas particulier de lambeaux septo-cutanés est réalisé par les "**lambeaux à méso-vasculaire axial**" (Servant). Dans un tel lambeau, la palette fascio-cutanée est levée avec, sur toute sa longueur, l'axe vasculaire principal d'où proviennent les branches septo-cutanées qui la perfusent.

Exemples : les lambeaux antibrachiaux (radial, cubital, ou interosseux postérieur), les lambeaux péroniers.

Dans ces lambeaux le flux tissulaire, qui passe dans les petits vaisseaux septo-cutanés, est très faible, contrastant avec le haut débit de l'artère principale. D'autre part, la pression de perfusion artérielle est identique en tous points du lambeau, proximal ou distal, ce qui contraste avec les lambeaux cutanés à réseau vasculaire axial, où la pression de perfusion artérielle décroît de l'extrémité proximale à l'extrémité distale du lambeau. Cette qualité constante et quasi normale de la vascularisation cutanée des lambeaux à méso-vasculaire axial explique selon nous la mauvaise qualité des connexions vasculaires qu'ils contractent avec leur zone receveuse, ce dont témoignent les difficultés habituellement rencontrées lors de leur sevrage éventuel. Ces difficultés s'observent surtout avec les lambeaux chinois tubulés (nécrose totale au sevrage), et non lorsqu'ils sont posés à plat sur une zone receveuse où ils contractent quelques anastomoses à leur face profonde qui leur permettra de survivre au sevrage.

Ces lambeaux à méso-vasculaire axial peuvent être utilisés en lambeaux pédiculés (îlots vasculaires à pédicule proximal ou distal), ou libres (nombreuses combinaisons possibles de branchement). Dans le cas des lambeaux en îlot vasculaire à pédicule distal, l'apport artériel inversé se fait par les arcades anastomotiques distales des membres, et le retour veineux inversé se fait par distension des veines profondes, ce qui rend certaines de leurs valvules incompétentes (Lin, Satoh), ce qui est constant au membre supérieur et plus aléatoire au membre inférieur où les parois veineuses sont plus résistantes.

REFERENCES

Backamjian V.Y. A two-stage method for pharyngo-oesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap.
Plast Reconstr Surg, 1965, 36 : 173-184.

Carriguiry C., Costa M.A., Vasconez L.O. An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg.
Plast Reconstr Surg, 1985, 76, 3, 354-361.

Cormack G.C., Lamberty B.G.H. A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation.
Br J Plast Surg, 1984, 37, 80-87.

Daniel R.K., Taylor G.I. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses.
Plast Reconstr Surg, 1973, 52 : 111-117.

De Coninck A. The axillary flap.
In : textbook of microsurgery (G. Brunelli).
Masson, Milan, 1988, p.177-180.

Donski P.K., Fogdestam I. Distally based fascio-cutaneous flap from the sural region.
Scand J Plast Reconstr Surg, 1983, 17, 191-196.

Haertsch P. The surgical plane in the leg.
Br J Plast Surg, 1981, 34 : 464-469.

Hartrampf C.R., Schefflan M., Black P.W. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap.
Plast Reconstr Surg, 1986, 78, 6, 782-787.

Hurwitz D.J., Swartz W.M., Mathes S.J. The gluteal thigh flap : a reliable, sensate flap for the closure of buttocks and perineal wounds.
Plast Reconstr Surg, 1981, 68, 4, 521-530.

Lin S.D., Lai C.S., Chiu C.C. Venous damage in the reverse forearm flap.
Plast Reconstr Surg, 1984, 74, 508-512.

Little J.W. Principles of reconstructive surgery of the hand.
In : Reconstructive plastic surgery (J.M. Converse).
Saunders, Philadelphia, 1964, 1636-1639.

McGregor I.A., Jackson I.T. The groin flap.
Br J Plast Surg, 1972, 25 : 3-16.

McGregor I.A., Morgan G. Axial and random pattern flaps.
Br J Plast Surg, 1973, 26 : 202-213.

McLean D.H., Buncke H.J. Autotransplant of omentum to a large scalp defect with microsurgical revascularization.
Plast Reconstr Surg, 1972, 49 : 268-274.

Mathes S.J., Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles : experimental and clinical correlation.
Plast Reconstr Surg, 1981, 67 : 177-187.

Milton S.H. Pedicled skin flaps : the fallacy of the length : width ratio.
Br J Plast Surg, 1970, 57 : 502-508.

Nakajima H., Maruyama Y., Koda E. The definition of vascular skin territories with prostaglandin E1. The anterior chest, abdomen, and thigh-inguinal regions.
Br J Plast Surg, 1981, 34 : 258-263.

Ponten B. The fascio-cutaneous flap : its use in soft tissue defects of the lower leg.
Br J Plast Surg, 1981, 34 : 215-220.

Satoh K., Le Danvic M., Groslière D., Pétoin D.S., Servant J.M. Mécanisme du retour veineux du lambeau antibrachial en îlot à pédicule distal.
Ann Chir Plast Esthét, 1988, 33, 215-222.

Servant J.M., Revol M. Les lambeaux cutanés.
Editions techniques. Encycl Med Chir (Paris), Techniques chirurgicales, Chirurgie plastique,
45080, 6- 1990, 21 p.

Shaw D.T., Payne R.L., One stage tubed abdominal flap.
Surg Gynecol Obstet, 1946, 83 : 205-209.

Smith P.J. The vascular basis of axial pattern flaps.
Br J Plast Surg, 1973, 26 : 150-157.

Taylor G.I., Corlett R.J., Boyd J.B. The extended deep inferior epigastric flap : a clinical
technique.
Plast Reconstr Surg, 1983, 72, 751-764.

Torii S., Namiki Y., Mori R. Reverse-flow island flap : clinical report and venous drainage.
Plast Reconstr Surg, 1987, 79, 4, 600-609.

Vilain R., Dupuis J.F. Use of the flag flap of a small area on a finger or the palm. 20 years
experience.
Plast Reconstr Surg, 1973, 51 : 397-401.

Walton R.L., Bunkis J. The posterior calf fascio-cutaneous free flap.
Plast Reconstr Surg, 1984, 74, 1, 76-85.

Yoshimura M., Imura S., Shimamura K, Yamauchi S., Nomura S. Peroneal flap for
reconstruction in the extremity : preliminary report.
Plast Reconstr Surg, 1984, 74, 3, 402-409.