

LA PEAU

INTRODUCTION :

La peau est une interface entre l'organisme et l'environnement extérieur dont elle nous sépare et nous protège .

C'est un organe complexe qui enveloppe la surface du corps et se continue par une muqueuse au niveau des orifices naturels

On évalue son poids à 4 Kg environ chez l'adulte , soit près de 6 % du poids total , elle représente une surface de 2 m² , son épaisseur est de 2 mm en moyenne (de 1 mm au niveau des paupières , à 4 mm au niveau des paumes et plantes)

Sur le plan structural : elle est constituée de trois tissus superposés : l'épiderme (le plus externe) , le derme (tissu intermédiaire) et l'hypoderme (le plus profond)

Divers formations lui sont annexées : follicules pilo-sébacés , glandes sudoripares , glandes mammaires , ongles et muscles pauciers .

Des fibres et corpuscules nerveux sensitifs assurent la sensibilité de la peau , des vaisseaux la nourrissent .

Ainsi constituée , la peau a des fonctions complexes :

- C'est une barrière qui nous sépare du milieu extérieur :
 - Physique : (+ /_ épaisse selon le siège)
 - Chimique : par le ruissellement des humeurs qui la rendent en règle imperméable aux substances étrangères .
 - Métaphysique enfin , puisque c'est la limite de notre être , la séparation du monde extérieur , sa pénétration ou sa destruction est souvent vécu comme une effraction du moi .
 - Elle nous protège donc contre les traumatismes , et l'infection et empêche l'évaporation de l'eau et les déperdition caloriques
- C'est aussi un organe d'échange :
 - Echanges thermiques avec le milieu extérieur
 - Echange d'information , la peau étant une toile réceptrice de tous les messages extéroceptif, proprioceptifs et intéroceptifs ,en cela elle est un organe des sens (le toucher) *et sa destruction , fait du brûlé grave un invalide sensoriel*
- Elle présente aussi au niveau de la pulpe des doigts un relief caractéristique (empreintes digitales) spécifiques de chaque individu , d'un gros intérêt à la fois médical , anthropologique et légal

La peau est donc un organe complexe dont les fonctions sont multiples et vitales et dont la réparation est un des objectifs essentiels de la chirurgie plastique.

Cette réparation doit avoir pour ambition de tout restaurer , tant les structures anatomiques que les fonctions qui leur sont attachées .

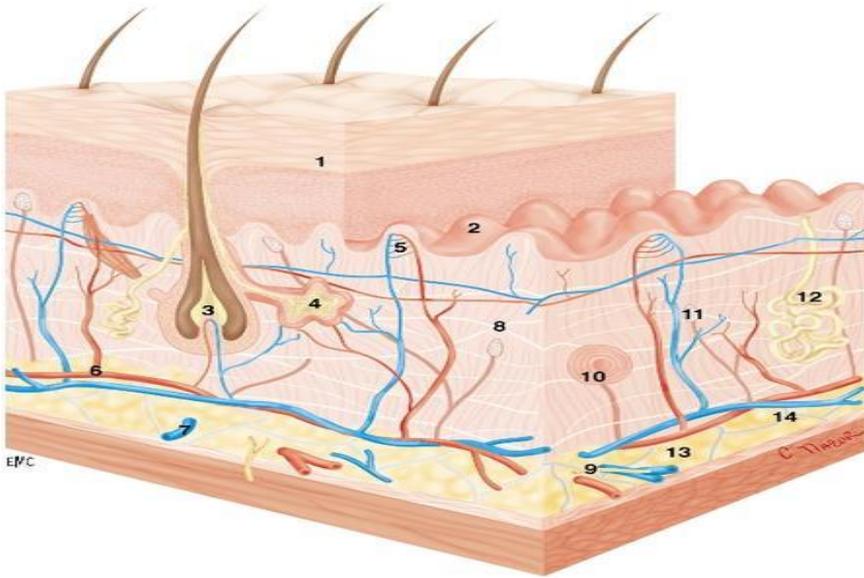
Pour cette restauration , on peut avoir recours à des greffes et des lambeaux

Le recours à la cicatrisation est le mode le plus naturel , mais il s'agit d'un processus complexe qui doit d'abord être connu pour être utilisé efficacement sans inconvénients et sans échecs

STRUCTURE DE LA PEAU :

La peau est constituée de trois éléments superposés , qui sont de la superficie a la profondeur : l'épiderme , le derme et l'hypoderme

Ces trois éléments s'organisent entre eux suivant des rapports d'importance variable selon les régions à peau épaisse ou à peau fine



Structure de la peau. 1. Épiderme; 2. derme papillaire ; 3. follicule pileux ; 4. glande sébacée ; 5. capillaire terminal ; 6. artériole ; 7. veinule ; 8. lymphatique ; 9. nerf sensitif ; 10. corpuscule de Vater ; 11. corpuscule de Meissner ; 12. glande sudoripare avec son canal excréteur ; 13. tissu sous-cutané ; 14. travées conjonctives.

L'EPIDERME :

C'est la couche la plus superficielle de la peau , il est d'origine épiblastique

Et protège contre les traumatismes par la couche de kératine , et contre la lumière par les pigments de mélanine

son épaisseur est environ celle d'une feuille de papier , mais varie d'un endroit à l'autre du corps de 1,5 mm au niveau palmo plantaire à 0,05 mm au niveau des paupières

sa finesse le rend très vulnérable à la brûlure , seules les régions palmo plantaires sont protégées par une épaisse couche cornée

l'épiderme est constitué , selon sa localisation de quatre (peau fine) ou cinq (peau épaisse) couches cellulaires dans lesquelles on trouve quatre types de cellules : les kératinocytes , les mélanocytes , les cellules de langerhans et les cellules de merkel

• Les kératinocytes :

► Représentent 95 % de la population cellulaire épidermiques , se disposent en quatre à cinq couches , de la profondeur à la superficie :

○ La couche basale ou germinative (stratum basal ou germinativum) :

c'est la couche la plus profonde de l'épiderme au contact de la jonction dermo-épidermique
Les kératinocytes à ce niveau forment une couche monocellulaire de cellules cylindriques implantées perpendiculairement sur la lame basale à la quelle elles sont liées par des hémidésmosomes .

Deux cellules voisines sont reliées entre elles par des désmosomes permettant des échanges intercellulaires et ainsi l'homéostasies kératinocytaire

Ces cellules sont dites germinatives vu leur activité mitotique intense

- La couche épineuse ou couche du corps de Malpighi (stratum spinosum) :

Est disposée en 5 à 6 couches cellulaires de forme polygonale et qui ont tendance à s'aplatir dans les régions superficielles

Ces cellules sont également attachées par un nombre plus grand de desmosomes ce qui leur donne une allure épineuse en observation histologique

- La couche granuleuse (stratum granulosum) :

est formée de trois couches de kératinocytes aplatis

ces cellules déversent en extracellulaire des lipides qui vont jouer le rôle de ciment intercellulaire pour consolider , avec les desmosomes , les adhésions cellulaires

- La couche claire (stratum lucidum) :

Ne s'observe que dans la peau très épaisse et est constituée de 2 à 3 assise de cellules plates et claires qui ont perdu leurs noyaux

- La couche cornée (stratum corneum) :

Est constituée suivant la localisation de quatre à vingt couches de cellules , sans noyau ni organites complètement kératinisées appelées cornéocytes

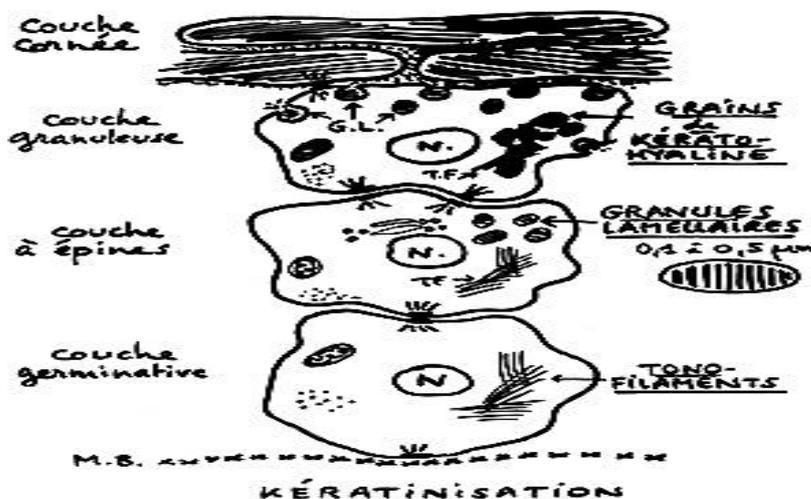
On distingue deux sous-couches, de la profondeur à la superficie :

- La couche compacte (stratum compactum) : formée de cellules kératinisées étroitement soudées , assurant la fonction de barrière de l'épiderme
- La couche désquamante (stratum disjonctum ou stratum desquans) : qui se trouve en surface et au niveau de laquelle , les jonctions entre les corneocytes sont très altérées , ce qui entraîne une perte de la cohésion des cellules qui se détachent de l'épiderme .

► **La principale caractéristique des kératinocytes** est de se différencier en fabriquant de la kératine selon un processus appelé kératinisation

La différenciation des keratinocytes se fait de façon centrifuge c à d qu' au fur et à mesure qu'elles s'éloignent de la jonction dermo-épidermique les cellules se remplissent de kératine pour se transformer de kératinocytes basaux (cellules vivantes) en kératinocytes cornés (cellules mortes)

La kératine est une protéine fibreuse ,insoluble dans l'eau qui confère aux kératinocytes et donc à l'épiderme sa fonction de protection



► **L'épiderme humain normal met pour se renouveler** entre 30 et 45 jours entièrement càd pour qu'un kératinocyte basal se divise , migre dans l'épiderme et desquame au niveau de la couche cornée superficielle .

▸ **Régulation de l'homéostasie épidermique :**

- **Facteurs internes :**

- **Facteurs de croissance :**

Les kératinocytes produisent des facteurs de croissance qui agissent sur leur prolifération et différenciation :

L'EGF (epidermal growth factor) et le TGF α (transforming growth factor α) stimulent la prolifération et la migration des kératinocytes

Le TGF β inhibe la prolifération des kératinocytes

Le TNF α (tumor necrosis factor α) inhibe la prolifération kératinocytaires et stimule leur différenciation

- **Ions et oligo-éléments :**

Le calcium intervient dans la différenciation des kératinocytes

Les oligo-éléments (zinc , cuivre , manganèse ...) participent aux systèmes enzymatiques responsables de l'élimination des radicaux libres qui favorisent le vieillissement et la carcinogénèse .

- **Hormones et facteurs apparentés :**

L'acide rétinolique (à de forte concentration) inhibe la différenciation des kératinocytes

La vitamine A et les hormones androgènes stimulent leur prolifération

La vitamine D inhibe la prolifération et stimule la différenciation(en stimulant la synthèse de kératine)

Les catécholamines inhibent la prolifération

- **Facteurs externes (réponse aux agressions externes) :**

- Les radiations solaires stimulent les divisions des cellules aboutissant à une hyperplasie cellulaire ainsi qu'une accélération de la cinétique épidermique et donc un épaissement de l'épiderme (cet épaissement joue alors un rôle de protection , complémentaire à celui du système pigmentaire)

- Le massage cutané ou la friction sont également capables d'induire au niveau de l'épiderme une stimulation de l'activité mitotique mais sans hyperplasie (car l'augmentation des mitoses est compensée par la desquamation des cellules cornées)

- Lors de l'épidermisation d'une plaie la migration cellulaire prend naissance au niveau de la marge épithéliale de la plaie , mais aussi au niveau des annexes cutanées (follicules pileux , canaux sudoripares) , *ce qui explique que les zones pileuses (ex : cuir chevelu) cicatrise plus rapidement que les zones glabres .*

- **Pathologie :**

- *Dans certaines maladies , comme le psoriasis , le temps de renouvellement de l'épiderme est considérablement diminué (8 jours)*

- *Certaines maladies héréditaires de l'épiderme dont les épidermolyses bulleuses simples et les hyperkératoses épidermolytiques sont dues à des mutations ponctuelles de gènes codant pour des cytokératines , la conséquence est une lyse des kératinocytes et l'apparition de bulles intra épidermiques*

- *Le pemphigus est une maladie auto-immune qui atteint l'intégrité des désmosomes aboutissant à la perte de l'adhérence inter-kératinocytaires et donc la formation de bulles intra-épidermiques*

- **Les mélanocytes :**

Elles proviennent des crêtes neurales à partir de leurs précurseurs , les mélanoblastes

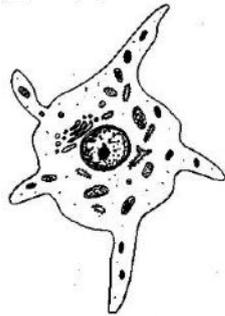
Elles représentent moins de 1 % de la population cellulaire épidermique (1 mélanocyte pour 35 kératinocyte environ) et leur répartition à la surface du corps n'est pas homogène (2400 par mm² sur les organes génitaux , 2000 par mm² sur le visage , 890 par mm² sur le tronc)

Les mélanocytes reposent normalement sur la lame basale de l'épiderme mais on en retrouve aussi au niveau du corps muqueux de Malpighi et au niveau des follicules pileux (papille , infundibulum)

Ce sont de grandes cellules , possédant un corps cellulaire d'où se détachent des prolongements nombreux (dendrites) qui s'insinuent entre les cellules épidermiques voisines

On y retrouve les organites habituels des cellules , ainsi que des organites spécifiques denses , les mélanosomes , qui migrent le long des dendrites

Ces mélanosomes en gagnant les prolongements des mélanocytes , sont phagocytés par les kératinocytes voisins où ils confluent avec les lysosomes



et sont détruits avec une intensité variable selon les races , à chaque mélanocyte correspond une unité de mélanisation formée de 36 kératinocytes voisins aux quels il transfère des melanosomes

La couleur de la peau est le résultat des colorations apportées par l'hémoglobine contenue dans les capillaires du derme , les carotènes d'origine exogène de l'épiderme et la mélanisation .

La pigmentation épidermique n'est pas homogène : intense au niveau des régions soumises à un fort ensoleillement et les grands sillons anatomiques , discrète au niveau palmoplantaire , *il est donc préférable de choisir les zones donneuses de greffes voisines du site receveur pour limiter les dyschromies secondaires*

La coloration due à la mélanisation est totalement sous contrôle génétique elle dépend de l'intensité de la synthèse des mélanosomes , de leur nombre , de leur taille , de la qualité de la mélanine (eumélanine ou phaeomélanine , degré de polymérisation , oxydation ...) de l'intensité de sa capture et de sa destruction dans les kératinocytes .

Dans les peaux noires , les mélanosomes , assez gros , sont transférés un par un dans les kératinocytes , ils sont encore intacts dans les kératinocytes de la couche cornée , par contre dans les peaux claires le transfert des mélanosomes se fait par complexes , ceux -ci sont dirigés vers les couches supérieures de l'épiderme (corps muqueux de Malpighi) , les mélanosomes sont donc absents des couches superficielles

La mélanogénèse est sous le contrôle de :

- **Des UV** : stimule la mélanogénèse soit en agissant directement sur les mélanocytes (augmentation de leur taille et leur nombre , accroissement du transfert des mélanosomes) , soit indirectement en agissant sur les kératinocytes qui produisent des facteurs stimulant la mélanogénèse (MSH , prostaglandines)
(l'érythème cutané induit par de forte expositions aux UVB est dû notamment à une augmentation de la production du monoxyde d'azote (NO) par les kératinocytes , ce qui entraîne une vasodilatation et une inflammation)
- **Autres facteurs** :
 - le **MSH** (mélanocyte stimulating hormone) : stimule la mélanogénèse , peut être sécrété par les kératinocytes (agissant donc de façon paracrine) ou par l' hypophyse antérieure et libéré dans la circulation (agissant donc comme hormone)
 - les **hormones sexuelles** , progestérone et surtout œstrogène provoque une hyper pigmentation de certaines régions : aréoles des seins , muqueuse génitale , visage (*masque de grossesse*)
 - l'**age** : à la naissance la synthèse de pigments est faible , la plupart des mélanocytes étant au repos , le contact avec la lumière déclenche la synthèse de pigments , à l'age adulte le nombre de mélanocytes actifs diminue de 10% tout les dix ans , cette diminution d'activité des mélanocytes est également visible au niveau des follicules pileux (*canitie*)

le **principale rôle de la mélanine** est un rôle photo protecteur en absorbant le rayonnement qui n'a pas été réfléchi à la surface de la peau , et en neutralisant les radicaux libres qui se forment sous l'influence des UV

pendant en diminuant la quantité d'UV arrivant dans la peau les mélanines rendent plus difficile la synthèse de vitamine D (carence des sujets à peau noire vivant dans les pays du nord)

Pathologie :

-les **éphélides ou taches de rousseur** sont due à une accumulation de pigment dans les cellules basales , les mélanocytes sont en nombre normal mais ont une activité excessive

-**albinisme** : ensemble de maladies génétiques caractérisées par l'absence totale ou partielle de synthèse des mélanines

- **anomalies de la pigmentation associées à des troubles endocriniens** : maladie d'Addison (sécrétion accrue d'ACTH responsable d'une hyper pigmentation) , syndrome de cushing , chloasma (*masque de grossesse* , liée à une hyper production de progestérone et d'œstrogène)

- **lentigo sénile ou tache de vieillesse** , trouble lié à l'age qui fait intervenir une prolifération mélanocytaire

- **nævus ou mélanome malin** : de nombreux facteurs (génétiques , exposition solaire et UV) peuvent occasionner une prolifération anormale des mélanocytes dans la peau (cf chapitre correspondant)

- **xeroderma pigmentosum** (cf chapitre correspondant)

• **Les cellules de langerhans** :

Sont d'origine médullaire

Elles constituent 2 à 5% de la population cellulaire épidermique , ces cellules sont également présentes au niveau des follicules pileux , les glandes sébacées et sudoripares apocrines , et aussi en faible quantité dans le derme

Elles se situent préférentiellement au niveau de la couche du corps muqueux de Malpighi

Elles possèdent de long prolongements dendritiques qui s'étendent entre les kératinocytes voisins et des organites cytoplasmique spécifiques appelés granules de birbeck

Ces cellules ont un rôle de présentation des antigènes aux lymphocytes T dans les ganglions

lymphatiques , elles sont également pourvues de propriétés d'endocytose et de phagocytose , *elles sont donc l'un des éléments du système immunitaire de la peau*

et elle marquent donc fortement l'épiderme sur le plan immunologique , ce qui explique le rejet des greffes cutanées allogéniques , celles – ci ne pourront donc être utilisées que comme substitut temporaire ou pansement biologique

- **Les cellules de Merkel :**

Leur origine neural ou épidermique est encore discutée

Elles se localisent au niveau de la couche basale de l'épiderme , peuvent être dispersées ou regroupées en amas appelés alors corpuscules de Merkel ,leur distribution corporelle est irrégulière

Elles sont disposées parallèlement à la surface cutanée et projettent des expansions villositaires entre les kératinocytes adjacents

Elles contiennent des vésicules denses (granules neuro sécrétoires) et sur leur face profonde (dermique) se trouve un disque de Merkel qui correspond à une terminaison nerveuse

Ces cellules ont un rôle neuro sécrétoire (produisent des neuromédiateurs : VIP ou peptide intestinal vasoactif , sérotonine , somatostatine , neurotensine) , et un rôle sensoriel (responsables du tact discriminatif épicrotique : *par ex : lecture de l'écriture braille par les aveugles*)

- **Le film cutané en surface :**

Ce film est constitué de produits issus de la kératinisation épidermique (cellules cornées remplies de kératine qui desquament) et d'un film hydrolipidique dont la phase aqueuse est constituée de sueur où on trouve des substances minérales (NaCl , K⁺ , Ca⁺ , oligo-éléments ...) et organiques (urée , créat , ammoniacque, acides aminés , acide urique , acide lactique et pyruvique) ces acides jouent un rôle important dans l'acidité cutanée (PH entre 5 et 6)

La phase lipidique a pour origine le sébum et des lipides élaborés par les cellules épidermiques

Ce film joue essentiellement un rôle de protection :

- fonction de barrière contre la pénétration de substances étrangères , les lipides ainsi que l'acidité du film préviennent la croissance de germe pathogènes préservant au contraire la flore naturelle

- les acides aminés ont un rôle important dans le maintien de l'hydratation de la peau . le film lipidique aide également à maintenir l'humidité de la peau en empêchant l'évaporation

- les acides aminés ont un pouvoir tampon important ce qui assure à la peau une protection contre les agressions chimiques

- enfin le film cutané de surface joue un rôle de discrimination en tant que véhicule d'odeurs (*chaque individu ayant son odeur spécifique*)

- la biosynthèse des lipides de l'épiderme est contrôlée par l'état de la couche cornée et l'application de détergents ou de solvants organiques sur la peau provoque une augmentation de la biosynthèse des lipides , permettant une restauration de la fonction barrière .

- **La flore de la surface cutanée :**

- A l'état normal :

Des colonies bactériennes (flore cutanée résidente) se logent au niveau des espaces vides du stratum disjonctum (là où les cornéocytes commencent à se détacher les uns des autres par dissolution du ciment intercellulaire) , ainsi qu'au niveau des infundibula pilaires

Cette flore cutanée résidente ou commensale est constituée de germes

Gram + représentée par les staphylocoques coagulase-négatif (blanc ou epidermitis) et des corynebactéries (anaérobies dont certaines jouent un rôle essentiel dans la pathogénie de l'acné , et aérobies qui colonisent surtout les plis)

Cette flore permanente inoffensive peut devenir virulente si elle est introduite dans l'organisme par effraction cutanée (cathéter en particulier)

La flore cutanée transitoire est représentée par deux types de transitoires microbiens :

- les transitoires accidentels : qui dépendent des contacts (mains sales)

- et les transitoires réguliers : sans résidence vraie sur la peau , ils vivent dans des gîtes favorables d'où ils sortent pour balayer la surface de la peau lors du décubitus et geste de toilette (ce sont ces agents qui sont responsables de la plupart de nos ennuis infectieux des parties molles) :

- Le staphylocoque coagulase-positif (doré) : vient surtout des régions péri orificielle (ailes du nez)
- Le streptocoque beta-hemolytique du groupe A : vient de la gorge , des selles ,du vagin
- Les germes Gram – des selles
- Le clostridium perfringens , responsable de la gangrène gazeuse , se trouve surtout au niveau de la partie inférieure du corps

○ L'infection primitive :

Est due à une inoculation septique sans traumatisme dévitalisant

Elle passe par deux stades

- stade phlegmasique : (rougeur , douleur , chaleur et tuméfaction) où un retour à l'état normal est possible si les défenses du sujet triomphent aidées ou non par une antibiothérapie
- stade de destruction tissulaire : où l'apparition de l'abcédation et de la nécrose empêche tout retour à l'état antérieur et doit conduire à un geste thérapeutique chirurgical et entraîne une cicatrice

○ L'infection secondaire :

succède à un traumatisme ou à une affection entraînant une dévitalisation partielle ou totale de la peau

les germes apparaissent après un temps de latence variable de quelques heures à quelques jours

le bacteriocycle ou cycle habituel de la flore sur une nécrose est très stérotypé :

après un stade court , où ne se retrouvent que les germes résidents cutanés , les premiers envahisseurs sont toujours Gram+ (staphylocoque coagulase+ , streptocoque du groupe A) puis dès que la détersion s'engage ce sont les Gram – (escherchia coli , proteus , acinetobacter ...) qui arrivent (comme en témoignent le changement d'odeur)

selon la situation , l'étendue , la profondeur et la durée des lésions les Gram + persistent ou disparaissent

la pérennisation des lésions , la souffrance du bourgeon permettent l'installation du pyocyanique puis , avec la pousse du bourgeon réapparaissent les Gram + et la cicatrisation survient

l'origine des germes est claire :

dans la grande majorité des cas , il s'agit des transitoires cutanés habituels du patient , venus de leurs gîtes naturels

hormis lors de fautes élémentaires d'hygiène hospitalière , l'infection par des souches virulentes étrangère au patient est exceptionnelle

l'antibiothérapie perturbe beaucoup le bactériocycle en réduisant la durée du cycle Gram + et surtout en sélectionnant des germes résistants et des souches opportunistes

finalement, l'infection secondaire est une évolution normale puisqu'elle représente le seul processus biologique capable de séparer le mort du vif et de préparer ainsi la cicatrisation secondaire

la virulence de l'infection est reconnue par le seul examen clinique , sur le fait qu'elle dépasse les limites de la plaie sur le plan local , sur le plan régional (lymphangite tronculaire , adénopathie) sur le plan général (fièvre importante , bactériémie , localisations secondaires) seule l'infection secondaire virulente est à combattre par une antibiothérapie par voie générale et excision du bloc diffusant si elle est possible

l'infection secondaire non virulente n'appelle ni prélèvements bactériologiques, ni antiseptiques ni antibiotiques mais une simple surveillance et des pansements adaptés. - paix sur la plaie aux germes de bonne volonté -

LA JONCTION DERMO-EPIDERMIQUE :

Elle est constituée par la lame basale ou membrane basale (fins feuillet de matrice extracellulaire) séparant l'épiderme du derme et de systèmes d'ancrage qui sont :

- du coté épidermique, représentés par des hémidesmosomes assurant la jonction entre les kératinocytes basaux et la lame basale
- du coté dermique, représentés par des fibres d'ancrage, composées de collagène VII, interagissant avec la membrane basale et des fragments de celle-ci, les plaques d'ancrage, pour former un réseau qui piège les fibres de collagène de la couche supérieure du derme

la jonction dermo-épidermique joue non seulement un rôle mécanique de soutien mais constitue aussi une surface d'échange (nutritif) considérable entre les deux tissus

En Pathologie :

les épidermolyses bulleuses (qui se traduisent par une dissociation dermo-épidermique), impliquent des altérations de la qualité de certaines molécules comme le collagène VII (épidermolyses bulleuses dermolytiques) ou bien des constituants des hémidesmosomes (épidermolyses bulleuses jonctionnelles) ces altérations peuvent être héréditaire ou acquise (maladie inflammatoire auto-immune)

Le franchissement de cette membrane basale ne signe pas la nature maligne d'une tumeur cutanée

LE DERME :

Il est d'origine mésoblastique

C'est un tissu conjonctif dense qui constitue le support solide et la zone résistante de la peau, c'est en prenant un bon appui sur le derme qu'une suture est solide, et c'est l'affrontement dermique qui conditionne l'affrontement épidermique et donc la qualité de suture (cet affrontement dermique peut être réalisé à points séparés ou en surjet)

Ses fonctions sont multiples :

Il renferme le système vasculaire de la peau - l'épiderme n'en possède pas- (joue donc un rôle important dans la thermorégulation)

La vascularisation capillaire de la peau est intéressante à plusieurs titres chez le brûlé :

-la persistance d'un pouls cutané et d'un saignement à la scarification traduit une atteinte limitée du derme - l'importance du piqueté hémorragique après un prélèvement cutané permet de contrôler l'importance du greffon : un piqueté fin correspond à une greffe mince, un piqueté grossier à une greffe plus épaisse .

on y trouve également des fibres nerveuses et des récepteurs sensoriels (rôle important dans le tact), contient des cellules qui interviennent dans la défense de l'organisme contre les agents pathogènes (rôle de défense), le processus de réparation est aussi l'une de ses principales fonctions (rôle primordial dans la cicatrisation cutanée - cf chapitre correspondant -), enfin le derme profond est le sol d'implantation des annexes cutanées (glandes sébacées et sudoripares, ainsi que les follicules pileux) ces annexes sont présentes en grand nombre au niveau du cuir chevelu, des aisselles, de l'aîne et du périnée, elles jouent un rôle fondamental dans la réparation cutanée comme point de départ de la cicatrisation épithéliale, à condition que la lésion respecte le derme profond où elles sont enchâssées .

Il se compose de deux couches :

- le derme papillaire ou stratum papillare (en surface):

formé des papilles dermiques (qui le rattache solidement à la couche basale de l'épiderme) et du tissu immédiatement sous-jacent

il contient : des fibres de collagène (appelées autrefois réticuline) orientées perpendiculairement à l'épiderme , des fibres élastiques également verticales et au sein de ce réseau de fibre les différentes cellules constitutive du derme : les fibroblastes qui se différencient en fibrocytes et synthétisent les composante de la matrice extracellulaire , les mastocytes , les lymphocytes , macrophages , monocytes et polynucléaires éosinophiles

ces cellules sont soit accrochées aux différentes fibres (fibrocytes) soit libres dans la substance fondamentale (formée de protéoglycanes) , qui remplit les interstices entre les différentes fibres et cellules

au niveau de ce derme papillaire loge aussi les plexus sous-papillaire artériels , veineux , lymphatiques , les terminaisons nerveuses , les thermorécepteurs et les mécanorécepteurs

C'est dans cette partie du derme que s'effectuent les échanges nutritifs avec les couches profondes de l'épiderme

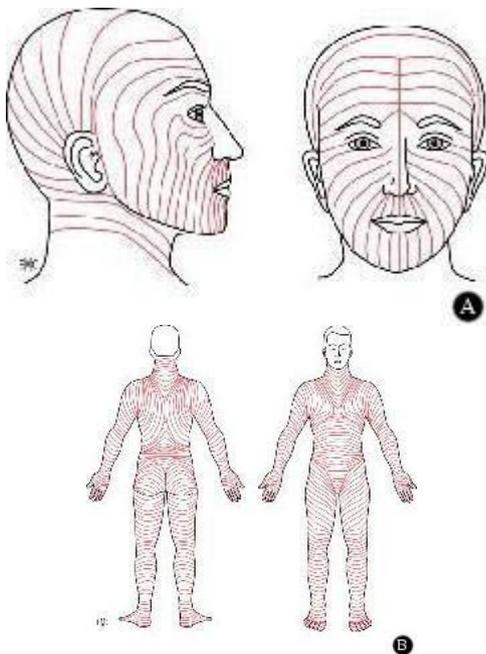
- le derme reticulaire ou stratum reticulare :

il constitue la majeure partie du derme

il est moins cellulaire que le derme papillaire et composé d'un très dense réseau de fibres de collagène et d'élastine intimement enchevêtrées et globalement orientées parallèlement aux lignes de tension cutanée , qui correspondent aux lignes de moindre extensibilité cutanée

toute incision perpendiculaire à ces lignes se traduit par un écart spontané important entre les deux berges cutanées , du fait des forces élastiques cutanées , et la fermetures de ces incision est soumise à une plus forte tension que celles d' incisions parallèles aux lignes de tension

c'est pourquoi les incisions chirurgicales doivent s'efforcer d'être parallèles à ces lignes de tension cutanée ou du moins de s'en rapprocher au maximum : la tension élastique qui s'exerce sur la cicatrice est moindre et les résultats esthétiques sont meilleurs



les différents constituants :

- les cellules :

les principales cellules sont les fibroblastes , elles synthétisent le collagène , l'élastine , la substance fondamentale et les glycoprotéines de structure . *leur activité est intense au cours des phénomènes de cicatrisation (cf chapitre correspondant)*

on trouve également des cellules impliquées dans la défense non spécifique et dans la surveillance immunitaire : leucocytes , mastocytes et macrophages .

- la matrice extracellulaire :

elle est constituée d' une substance fondamentale (formée de proteoglycannes et glycosaminoglycane dont l'acide hyaluronique) , de composants fibreux (collagène , élastine) et de glycoprotéines de structure .

- la substance fondamentale :

constitue un gel souple à travers lequel peuvent diffuser des métabolites , et confère au derme une grande résistance aux forces de compression

- les composants fibreux :

- le collagène : c'est une macromolécule protéique fibreuse particulièrement importante au niveau du derme et dont la fonction principale est de stocker les forces de tension . ce sont surtout les collagènes I et III , qui sont des collagènes fibrillaires, qu'on retrouve au niveau du derme
- les fibres élastiques de la peau : sont composées d'élastine , qui est une protéine non glycosylée ,très hydrophobe et qui , contrairement à la plupart des protéines peut adopter diverses conformations , se replier au hasard ,s'allonger ou se rétrécir , l'ensemble du réseau peut donc se tendre ou détendre comme un élastique elle possède une résistance exceptionnelle aux attaques physiques et chimiques

- les glycoprotéines de structure :

ce sont des molécules volumineuses représentées essentiellement par la fibronectine (*qui joue un role important dans la cicatrisation des plaies en favorisant la migration des fibroblastes et des macrophages vers la zone atteinte*)et la ténascine .

L'hypoderme et le tissu sous cutané :

C'est la couche de transition entre le derme et les tissus sous-jacents , il s'étend du derme au fascia superficialis à partir duquel commence le tissu sous cutané qui s'étend lui du fascia superficialis à l'aponévrose musculaire

L' hypoderme et le tissu sous cutané sont constitués de graisse (faite d'adipocyte stockant des triglycérides) et forment tout les deux le tissu grasseux ou adipeux que nous allons aborder .

Le tissu adipeux représente , chez un individu normal de poids moyen , 15 à 20 % du poids corporel

Localisation :

Il nous enveloppe complètement mais son épaisseur est variable : mince sur le front , épais sur les fesses
Sa localisation anatomique est un véritable caractère sexuel secondaire (chez l'homme il est prépondérant au dessus de la ceinture , au niveau de l'abdomen , et des épaules . chez la femme , au contraire , il se concentre au dessous de la ceinture , dans la partie basse de l'abdomen ,les hanches , fesses et cuisses , réalisant la " culotte de cheval " . ce qui est à l'origine de deux types d'obésité : androïde , de type masculin , et gynoïde , de type féminin .)

Sur le plan esthétique , sa disparition ou au contraire son épaisseur excessive sont mal ressenties par les patients . sa résection doit donc être limitée au strict nécessaire lors de l'excision des brûlures , en évitant les raccords brutaux avec la peau saine voisine .

Fonctions :

La graisse sous-cutanée est , selon sa topographie et sa profondeur , soit une graisse de structure , non mobilisable et qui a un double rôle de protection mécanique (contribuant à la plasticité cutanée et jouant un rôle d'amortisseur en cas de choc) et de protection thermique , soit une graisse de dépôt , qui est mobilisable et qui sert de stockage des triglycérides (grand réservoir énergétique)

Le tissu adipeux constitue aussi un réservoir d'hormones stéroïdes et est un des sites principaux de transformation des androgènes en œstrogène

Cellule adipocytaire et métabolisme :

- Metabolisme normal de l'adipocyte :

l'adipocyte est une cellule sphérique dont l'espace intracellulaire est rempli d'une large vacuole bourrée de triglycérides rejetant le cytoplasme et le noyau à la périphérie de la cellule

ces adipocytes peuvent changer rapidement de volume lors d'un amaigrissement ou d'une prise de poids , un adipocyte pauvre en lipide a un diamètre de 8 à 15 μm , alors que le même adipocyte rempli de lipides peut atteindre un diamètre de 80 à 160 μm , cette variation suppose un accroissement de surface et de volume d'un facteur de 100 et 1000 respectivement

le surplus de graisse peut provenir d'une réplétion extrême d'adipocytes préexistants , cas le plus fréquent , ou d'un accroissement du nombre d'adipocytes , on parle respectivement d'obésité hypertrophique ou hyperplasique

cette distinction nous conduit à parler de la « théorie adipocitaire »

- Théorie adipocitaire :

Cette théorie part du principe que nous naissons avec un capital fixe d'adipocytes , que ces adipocytes se multiplient et se développent jusqu'à la puberté , mais qu'à partir de ce moment là , ils ne peuvent plus se multiplier et que leur nombre restera pratiquement fixe

Ce n'est que dans de rares cas et lorsque les adipocytes auraient atteints une certaine taille dite « critique » qu'il y aurait alors une possibilité de multiplication des adipocytes

Ce qui fait que tout traitement amaigrissant général ou local ne peut faire que « maigrir » les cellules adipocytaires qui très facilement par la suite regrossir

On peut conclure que 80 % des obésités sont hypertrophiques , dans ce cas la destruction adipocytaire ne peut être suivie de récurrence , puisque le capital a définitivement diminué , c'est la bonne indication de la liposuction

Mais dans 20 % des cas , les obésités seraient hyperplasiques ,ce qui signifie que les adipocytes pourraient se multiplier et que la destruction d'une partie d'entre eux serait en partie vaine

- Métabolisme particulier des dépôts graisseux localisés ou stéatomes :

L'adipocyte possède deux sorte de récepteurs : des récepteurs bêta –1 qui entraînent une lipolyse et des récepteurs alpha – 2 qui bloquent la lipolyse .

Les deux récepteurs sont sensibles aux même intermédiaires chimiques que sont les catécholamines : adrénaline et noradrénaline .

Mais la particularité des récepteurs alpha –2 est d'être particulièrement nombreux et actifs dans des régions bien localisées comme les stéatomeries telles que « *la culotte de cheval* »

C'est ce qui nous fait comprendre la résistance spéciale de ces stéatomeries à l'amaigrissement

Anatomie du tissu graisseux sous-cutané :

- Anatomie macroscopique :

La graisse , d'une épaisseur variable suivant l'embonpoint de l'individu , se situe entre le derme et le fascia superficialis , qui n'est séparé lui même de l'aponévrose musculaire que par une mince couche de tissu cellulaire , cette couche est parfois si mince que le fascia superficialis et l'aponévrose se confondent

Mais parfois , dans certaines régions du corps , cette première épaisseur dite graisse superficielle (métabolique, très vascularisée , qui peut être normale ou hypertrophiée , facile à perdre ou à gagner , responsable du phénomène de la cellulite , est à *respecter la plupart du temps par le chirurgien*) se double d'une seconde épaisseur dite graisse profonde de réserve (semble d'origine génétique , bloquée très difficile à perdre , *seule à devoir être enlevée par la technique d'aspiration*) qui se situe entre la fascia superficialis et l'aponévrose musculaire et prend parfois tellement d'importance qu'elle repousse vers l'extérieur le plan superficiel et le met sous tension

C'est cette couche profonde , n'existant que dans certaines régions du corps (chez la femme : régions des trochanters « *culotte de cheval* » , régions situées au dessus des crêtes iliaques « hanches » , la face interne des genoux et la partie sous- ombilicale de la paroi abdominale antérieure . chez l'homme : c'est surtout la région sous-ombilicale de l'abdomen) , qui *constitue , en cas d'hypertrophies , les stéatomes ou lipodystrophies d'excès et de réserve*

il existe donc, deux types de tissus graisseux autour du corps :

- une graisse superficielle , qui se situe entre le derme réticulaire et le fascia superficialis , cette couche graisseuse est divisée verticalement par des cloisons fibreuses orientées perpendiculairement à la peau , ce qui lui a fait donner le nom de graisse aréolaire

- dans certaines régions du corps cette graisse aréolaire est doublée d'une seconde épaisseur de tissu graisseux qui se situe plus profondément entre le fascia superficialis et l'aponévrose musculaire elle est constituée par de volumineux lobules graisseux , qui ne sont pas compartimentés par des travées fibreuses verticales d'où le nom de graisse lamellaire

les localisations de cette deuxième couche de graisse sont donc précises et limitée par des zones d'adhérence du fascia superficialis au plan profond aponévrotique ou musculaire .

ces zones d'adhérence correspondent aux zones de fixité cutanée où il y a aussi une diminution de l'épaisseur du tissu graisseux et une augmentation de la trame fibreuse .

ces zones sont les plis de flexion comme le pli inguinal , le sillon nasogenien et les zones de fixation comme la région pré sternale , la région mastoïdienne ou le canthus interne .

ces zones délimitent des unités anatomiques cutanées qui présentent en général une certaine homogénéité de couleur , texture , épaisseur et pilosité .

l'étude de la vascularisation montre l'existence de deux arcades bordantes , l'une sous-dermique , l'autre sus-aponévrotique , reliées par des perforantes perpendiculaires

grâce à l'étude anatomique il sera plus facile de comprendre les différences régionales de réponse à l'aspiration et à ses dangers :

- les zones faciles seront les zones qui possèdent une couche profonde de réserve dont le tissu graisseux bien délimité peut être enlevé sans inconvénient
- les zones difficiles seront celles où il n'existe que la couche superficielle, hypertrophiée , dense et fibreuse

pour éviter toutes les complications , qui ne devraient plus se voir avec la technique tunnellisante, il faut prendre en compte le risque de léser les deux arcades principales , et donc le danger d'aller trop en surface ou trop près de l'aponévrose , en laissant intacte la plus part des perforantes :

- séroma , même infra clinique , suffisant pour donner une mauvaise cicatrisation en capiton
- hématomes ou ecchymoses superficielles responsables d'infection , de mauvaise cicatrisation ou de pigmentation prolongée

- Etude microscopique :

La couche superficielle sous dermique de graisse est composée de « chambres de cellules graisseuses » séparées entre elle par des cloisons élastiques de tissu conjonctif (retinacula cutis) , ces cloisons sont disposées en rayons et en arches et sont solidement attachées au chorion sous-épidermique

L'élasticité des cloisons , qui s'écartent et se rapprochent avec l'hypertrophie et l'amaigrissement des adipocytes , comme un « accordéon » est très importante , car c'est elle la majeure partie de l'élasticité du complexe peau- tissu cellulaire sous-cutané .

La destruction ou la lésion de ces cloisons par une aspiration trop superficielle , entraînerait une perte importante de l'élasticité et une impossibilité de rétraction et de redrapage de la peau , d'où l'absolue nécessité de respecter cette couche superficielle .

Si ces logettes , solidement compartimentées et ancrées , sont sous pression , soit parce que la couche profonde s'hypertrophie , soit parce que dans chaque loge , les cellules adipocytaires grossissent , il va y avoir traction et déformation de l'aspect cutané en peau d'orange ou en matelas donnant ce qu'on appelle le phénomène de « cellulite » , puisque les zones d'ancrage restent fixes , alors que la pression dans les loges augmente : les cloison verticales sont élastiques mais comme elles sont fixées verticalement , elle se déforment latéralement comme un accordéon ; et verticalement , c'est la peau qui « capitonne » .

Ce phénomène est donc purement mécanique , et il n'y a aucune inflammation comme le pourrait faire croire le suffixe « ite »

Il y a cependant une différence fondamentale entre l'homme et le femme sur le plan histologique : chez l'homme , vu l'épaisseur de son chorion , vu la quasi-absence d'ancrage , le phénomène de matelas ne peut pas se produire , sauf déficience en androgènes

- **La cicatrisation graisseuse** : (cf chapitre correspondant)

La chirurgie plastique doit selon certains auteurs être réservée aux surcharges graisseuses localisées ,chez des patients dont le poids est à la fois raisonnablement stable et raisonnablement proche du poids idéal . Pour Les surcharges graisseuses généralisées (obésité) , il semble que le traitement est purement médical et qu'il repose avant tout sur des régimes diététiques et une hygiène de vie au long cours, la chirurgie plastique , sauf exception n'a jamais fait maigrir les obèses chez qui elle est inutilement dangereuse et où les résultats morphologiques sont éphémères .

La chirurgie esthétique des surcharges des surcharges graisseuses localisées comprend deux types d'interventions , parfois combinées entre eux :

-les plasties cutané-graisseuses classiques : où la graisse est réséquée avec sa peau de recouvrement (par exemple : plasties abdominales , plasties crurales internes , plasties fessières inférieures et les plasties brachiales internes) .

les séquelles cicatricielles très inesthétiques de ces interventions les font réserver actuellement aux seuls où il existe un excès cutané important associé à l'excès graisseux localisé (patients qui étaient obèses et qui ont maigri de façon considérable) .

- la lipo-aspiration : où la graisse est aspirée de façon aveugle par une canule introduite sous la peau par une incision minimale .

les techniques ayant en commun un décollement cutané étendu à toute la surface traitée sont abandonnées en raison de leur complications multiples (hématomes , infection , épanchements séreux , nécrose cutanée) et remplacées par la technique tunellisante de illouz qui remplace le décollement cutané par une série de tunnels radiés , créés par une canule mousse à partir de l'incision cutanée punctiforme .

Après description des différentes couches cutanées on peut décrire les différents stades des brûlures selon la profondeur des lésions et définir les différents types de greffe selon leur épaisseurs :

Classification des brûlures selon le degré de profondeur :

**les brûlures superficielles :*

elles n'altèrent que superficiellement l'épiderme et respectent les cellules souches de la couche germinative qui permettent la cicatrisation

-le premier degré : atteinte des couches superficielles de l'épiderme , se traduit par un érythème , douloureux évoluant favorablement en quelques jours (4 à 5 jours)

-le second degré superficiel : atteint la couche granuleuse mais respecte la quasi totalité de la couche germinative , son signe clinique caractéristique est le phlyctène, la lésion sous le phlyctène est rouge vif ,blanchit à la vitro pression et douloureuse , la cicatrisation est acquise en une dizaine de jours , avec comme seules séquelles une dyschromie transitoire de quelques semaines

**les brûlures intermédiaires :*

elles correspondent au deuxième degrés profond (deuxième degré intermédiaire) ,

- intermédiaires superficielles : la brûlure préserve une partie des crêtes épithéliales

-intermédiaires profondes : la brûlure détruit profondément la jonction dermo-épidermique sont souvent difficiles à reconnaître , cliniquement la phlyctène n'est pas systématique , et la lésion (sous la phlyctène quand elle existe)est rose pale dans la brûlure intermédiaire superficielle blanche piqueté de rouge dans la brûlure intermédiaire profonde ,ne blanchit pas à la vitro pression , suintante ,douloureuse , saigne à la scarification (ce qui témoigne de la persistance du réseau vasculaire superficiel) et les poils ne viennent pas facilement .

la réépithélisation reste théoriquement possible à partir des annexes épidermiques du derme profond et par métaplasie des cellules myo-épithéliales des glandes sudoripares(cicatrisation en îlots =centrifuge) ou dans le cas de brûlures de très petite surface , la cicatrisation se fait à partir des berges (cicatrisation marginale = centripète) .

en réalité ces brûlures intermédiaires sont évolutives , menacées d'approfondissement vers le troisième degrés sous l'action de facteurs locaux et généraux défavorables : infection ,hypovolémie , hypoxie en revanche en l'absence de facteurs aggravants , les lésions évoluent vers la cicatrisation en moins de 21 jours (passé ce délai il faut greffer)

**les brûlures profondes :*

ce sont les brûlures de troisième degrés

elles détruisent la totalité de l'épiderme , du derme et quelque fois même les tissus sous jacents y compris les annexes . la vascularisation et l'innervation sont aussi détruites

cliniquement , la lésion est blanche , cartonnée , cireuse , parfois recouverte en superficie , dans les brûlures par flamme , d'une fine couche d'épiderme desquamé noirâtre , elle est insensible et ne saigne pas à la scarification

cette lésion ne peut pas en principe guérir spontanément et nécessitera une greffe cutanée , sauf dans le cas de brûlures de très petite surface ,ou la cicatrisation se fait à partir des berges (cicatrisation marginale = centripète)

au delà de ce stade , on parle de carbonisation , la lésion est alors franchement noire .

Les différents types de greffes de peau selon leur épaisseur :

Les greffes cutanées sont classées selon leur épaisseur histologique en :

-greffes de peau mince :

les greffes de peau mince emportent l'épiderme jusqu'au niveau des papilles dermiques , leur épaisseur est de 1,5 à 2,5 dixième de millimètre

les zones donneuses sont habituellement les membres (surtout cuisses et fesses) , mais peuvent être aussi le thorax , l'abdomen ,le dos et le cuir chevelu

elles se prélèvent au rasoir ou au dermatome

et la zone donneuse cicatrise spontanément à partir de la basale

-greffes de peau demi-épaisse :

les greffes de peau demi-épaisse emportent l'épiderme et une partie plus ou moins profonde du derme , mais laissent en profondeur certaines annexes épithéliales pileaire , sudorale ou sébacées

elles ont de 3 à 6 dixième de millimètre d'épaisseur

les zones donneuses :idem greffe de peau mince

elles se prélèvent au rasoir ou au dermatome

la zone donneuse cicatrise spontanément à partir des annexes épithéliales

-greffes de peau totale :

elles emportent toute l'épaisseur de la peau (épiderme et derme avec ses annexes)

leur épaisseur est de 8 à 15 dixième de millimètre

les zones de prélèvement possibles sont : pour une greffe du visage , situées le plus près possible de la zone receveuse (sauf lorsque la surface à greffer est très grande) , (ex : sur la paupière supérieure pour la paupière inférieure) , devant et derrière les oreilles et à la base du cou au dessus de la clavicule

les autres zones de prélèvement ne sont pas utilisées pour le visage car très dyschromiques , à savoir : régions inguinales et sus pubienne , face interne du bras , plis du coude , plis du poignet .

la plus grande surface prélevable est celle du plastron abdominale .

le prélèvement se fait au bistouri ou aux ciseaux et sont dégraissées à l'aide de ciseaux très fins

la zone donneuse qui ne pourrait cicatriser qu'à partir des berges doit être suturée d'emblée

-les greffes en pastille :

de petite taille , elles ont une épaisseur plus importante au centre qu'en périphérie

elles se prélèvent au bistouri en sectionnant le cône cutané soulevé par la pointe d'une aiguille

chaque zone donneuse peut cicatriser à partir des berges ou être suturée en laissant une séquelle cicatricielle importante

leurs indications sont actuellement très limitées , en dehors de certains ulcères de jambe ; en effet , elles prennent bien sur des sous sol pauvrement vascularisés , meme en presence d'un certain degré d'infection

chaque type de greffe a ses particularités , et plus une greffe est mince plus elle prend facilement mais , moins elle est esthétique (texture et couleur) et plus elle se rétracte .

LA VASCULARISATION DE LA PEAU :

La vascularisation artérielle :

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 .

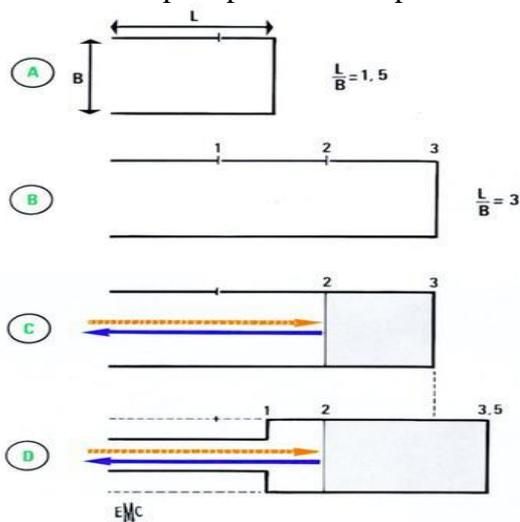
L'épiderme est totalement avasculaire .

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 : un plexus dermique profond (ou sous dermique), à la face profonde du derme, à mailles larges et variables selon la localisation et un plexus dermique superficiel, sous papillaire (ou sus dermique) à mailles serrées, alimentant les papilles par des vaisseaux ascendants, lui-même alimenté par le réseau sous dermique.

Lorsque des lambeaux cutané-graisseux sont levés en ne tenant compte que de ce double réseau, ces lambeaux sont dits « au hasard » et leur rapport longueur sur largeur est fonction de la richesse du réseau sous-dermique :

- réseau riche de la tête : ratio 3 / 1
- réseau moyen du tronc : ratio 2 / 1
- réseau pauvre des membres : ratio 1 / 1

ces lambeaux survivent donc par les plexus vasculaires dermiques à condition, lorsqu'ils sont rectangulaires, que le rapport de leur longueur sur leur largeur ne dépasse pas 1,5. toutefois, comme pré-cité, dans certaines régions comme le visage ce rapport peut atteindre 3 sans nécrose du lambeau, ceci qui était expliqué par la richesse du réseau vasculaire dermique à ce niveau, est plutôt lié à l'existence d'un véritable réseau vasculaire axial inclus par hasard dans la partie proximale du lambeau, la zone distale peut être considérée comme une zone « au hasard », si au niveau de la base du lambeau on excise une certaine quantité de tissu que le réseau n'aura plus à perfuser le flux disponible augmente à la fin du réseau vasculaire et peut perfuser une portion au hasard plus grande.



Longueur et base des lambeaux. A. Un lambeau rectangulaire taillé au hasard et vascularisé par son réseau dermique et sous-dermique survit si sa longueur ne dépasse pas une fois et demie sa base. B. Dans certaines régions, notamment à la face, il est possible de tailler des lambeaux dont les rapports de longueur et de base sont égaux à trois. C. La survie d'un tel lambeau est liée à l'existence d'un réseau vasculaire axial inclus par hasard dans le lambeau. La zone distale peut être considérée comme une portion « au hasard ». D. Si au niveau de la base du lambeau, de part et d'autre, on excise une certaine quantité de tissu que le réseau n'aura plus à perfuser, le flux disponible augmente à la fin du réseau vasculaire et peut perfuser une portion au hasard plus grande.

Selon la façon dont on les mobilise, on distingue plusieurs types de lambeaux cutanés locaux : d'avancement, de rotation et de transposition (la plastie en Z, en trident, et le lambeau en LLL de duformental sont des cas particuliers de lambeau de transposition)

Lambeau d'avancement (fig. 23)

La perte de substance cutanée est ramenée à un rectangle.

Un lambeau rectangulaire est taillé au contact de la perte de substance. Le lambeau est décollé à la demande jusqu'à ce que son étirement lui permette de recouvrir la perte de substance.

L'importance de l'avancement est fonction de l'élasticité de la peau et de la longueur du lambeau. L'avancement est facilité par l'excision de part et d'autre de la base du lambeau de deux triangles d'avancement (fig. 24).

■ Plastie en H

Lorsqu'un seul lambeau ne peut la recouvrir, deux lambeaux rectangulaires sont taillés de part et d'autre de la perte de substance réalisant une plastie en H.

Aux extrémités des deux lambeaux de la plastie en H, il est possible d'exciser quatre triangles d'avancement.

- Si l'élasticité des tissus à proximité d'une perte de substance est faible, il vaut parfois mieux augmenter la hauteur de la perte de substance pour que les lambeaux utilisés aient des rapports de longueurs et de bases plus favorables (fig. 25).

Ce type de plastie est particulièrement indiqué au niveau du front. Une plastie en H réduit la hauteur de la cicatrice verticale. Les incisions horizontales des lambeaux sont très peu visibles car elles sont effectuées dans le sens des plis cutanés (fig. 26 et 27).

■ Plastie en VY (fig. 28 et 29)

Pour allonger une longueur AB, il est possible de tailler un lambeau triangulaire en V qui est décollé. La pointe de la zone donneuse est fermée et le lambeau resuturé plus haut. La cicatrice finale est en Y. La longueur A'B' est supérieure à AB.

■ Plastie en YV (fig. 28)

Pour diminuer une longueur AB, il est possible de tailler un lambeau triangulaire que l'on prolonge par une incision verticale à sa pointe en vue de réaliser une incision en Y. Le lambeau triangulaire est décollé ainsi que les deux berges de l'incision verticale. La pointe du lambeau est avancée à l'extrémité de l'incision. La cicatrice finale est en V. La longueur A'B' est inférieure à AB.

La forme des cicatrices initiale et finale donne son nom à ces plasties.

Deux plasties en YV peuvent être combinées pour réaliser un lambeau de glissement dédoublé (fig. 30). La pointe du lambeau 1 est avancée vers B. La pointe du lambeau 2 est avancée vers D. Cette plastie réalise une diminution de la largeur (A'B' inférieure à AB) et une augmentation de la hauteur de la plastie .

Lambeaux de rotation (fig. 31)

La perte de substance est ramenée à un triangle.

L'incision arciforme dans le prolongement de la base du triangle permet de tailler un vaste lambeau qui vient combler par un mouvement de rotation la perte de substance. Cette plastie est autofermante. L'étirement du lambeau est maximal à sa périphérie.

La mobilisation du lambeau peut être améliorée par certains procédés.

■ Procédé de Blascovicz

Une excision triangulaire est pratiquée à l'origine du lambeau sur la berge concave. Le décollement est limité au lambeau et à son pied. La suture de A en A' réalise un avancement du pied du lambeau qui permet à son extrémité B d'atteindre plus facilement celle de la perte de substance C.

■ Procédé d'Imré

L'excision triangulaire est identique mais le décollement est pratiqué sur les deux berges. Le décollement de la berge externe permet de rapprocher l'extrémité de la perte de substance C du pied du lambeau A et la pointe du lambeau B plus facilement .

■ Procédé de Dufourmentel et Mouly

L'avancement est favorisé par une plastie en Z au niveau du pied du lambeau. Cet artifice évite tout sacrifice de peau saine .

■ Procédé de Kazanjian et Converse (« back-cut »)

Une incision est pratiquée sur le lambeau perpendiculairement au pied du pédicule. Cette plastie diminue la largeur du pédicule du lambeau et ne se conçoit que dans une zone très bien vascularisée. L'élasticité dans la zone du back-cut doit être très importante pour permettre la fermeture .

Les lambeaux de rotation sont très employés au niveau du cuir chevelu où la réalisation d'une plastie autofermante (sans séquelle alopecique) est particulièrement indiquée. Dans cette zone à faible laxité, il est possible de strier la galéa à la face profonde du lambeau pour faciliter sa mise en place (fig. 32).

De nombreuses plasties de rotation sont employées à la face (fig. 33 et 34).

Lambeaux de transposition (fig. 35)

Un lambeau rectangulaire taillé à distance d'une perte de substance, passant lors de sa mobilisation au-dessus d'une zone non décollée, appelée îlot d'arrêt, qu'il enjambe est un *lambeau de transposition vraie avec enjambement*. Il est parfois taillé assez loin de la perte de substance et certains préfèrent alors parler de *lambeau de voisinage*.

Lorsque le lambeau est contigu à la perte de substance, il vient directement la recouvrir sans enjamber d'îlot d'arrêt. Ce lambeau de transposition sans enjambement est un vrai *lambeau local*. Certains l'appellent *lambeau de translation* (fig. 36, 37, 38, 38, 39 et 40).

La mobilisation du lambeau se fait grâce à une torsion de son pédicule. Un lambeau de transposition peut être mis en place sur une perte de substance sans aucune tension. La zone donneuse est, suivant le cas, suturée directement, fermée en VY, greffée ou comblée par un autre lambeau (fig. 36, 37 et 38) .

La revascularisation de la palette utile distale autorise après quelques semaines sa section et la reposition du pédicule du lambeau .

Les lambeaux de transposition à pédicule désépidermisé ou à pédicule sous-cutané peuvent être mis en place en un temps en tunnellisant le pédicule entre la zone donneuse et la zone receveuse.

■Plastie en LLL de Dufourmentel (fig. 41)

Le lambeau en L pour losange est une variété de lambeau de transposition autofermant. La perte de substance est ramenée à un losange. Une première incision égale à un côté est taillée sur la bissectrice de l'angle formé par le prolongement d'un côté et de la petite diagonale. Une seconde incision égale à un côté est taillée à angle aigu à partir de ce point, parallèlement à la grande diagonale délimitant le lambeau qui va être transposé sur la perte de substance. Ce type de plastie, qu'il est possible de pratiquer dans une zone ayant une certaine laxité, réalise une très bonne répartition des tensions le long des sutures .

■Plastie en Z (fig. 42)

Il s'agit d'une plastie d'échange. Deux lambeaux triangulaires sont taillés en sens inverse de part et d'autre de la verticale. Les lambeaux sont décollés et transposés. Les pointes des deux lambeaux viennent s'entrecroiser sur la verticale, réalisant une augmentation de longueur. L'allongement est maximal pour des angles du Z de 60°. Cette augmentation de longueur se fait au prix d'un raccourcissement transversal (fig. 43) .

Une plastie en Z peut être employée pour changer l'orientation d'une cicatrice (fig. 44).

■Autres plasties en Z

La plastie en Z peut être asymétrique (fig. 45). La pointe du lambeau A, taillé à angle aigu, vient se loger dans une incision à 90° sur la verticale.

■Combinaisons de plasties en Z (fig. 46 et 47)

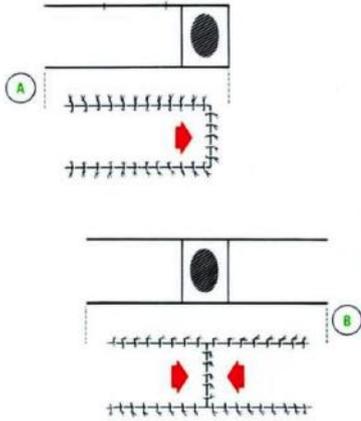
Les Z peuvent être multiples, réalisant des plasties en Z en série :

- parallèles ou inversées ;
- continues ou discontinues ;
- formées de Z égaux ou inégaux.

■Combinaisons de plasties en Z et YV (fig. 48)

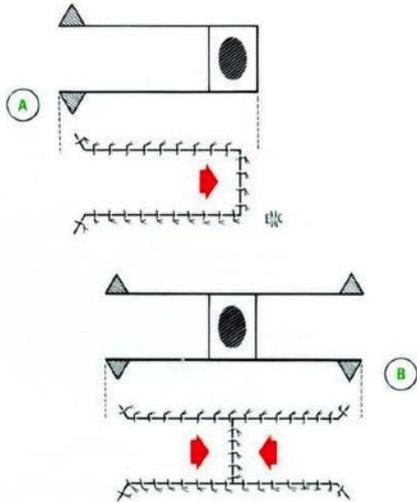
Pour traiter une bride à la limite entre une zone de peau scléreuse et une zone de peau saine, une plastie en trident peut être pratiquée. Cette plastie est constituée de deux plasties en Z asymétriques et d'un avancement en YV .

Fig. 23



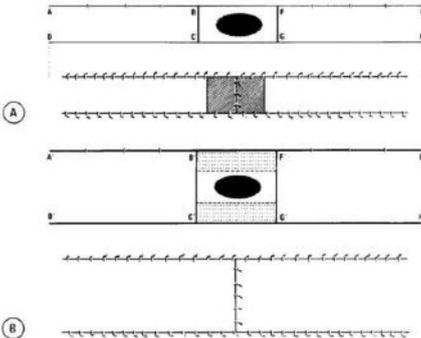
Lambeau d'avancement. Plastie en H. A. La perte de substance est ramenée à un rectangle. Le lambeau rectangulaire est taillé au contact de la perte de substance qu'il vient recouvrir par un mécanisme d'étirement. B. La réalisation de part et d'autre de la perte de substance de deux lambeaux d'avancement réalise une plastie en H.

Fig. 24



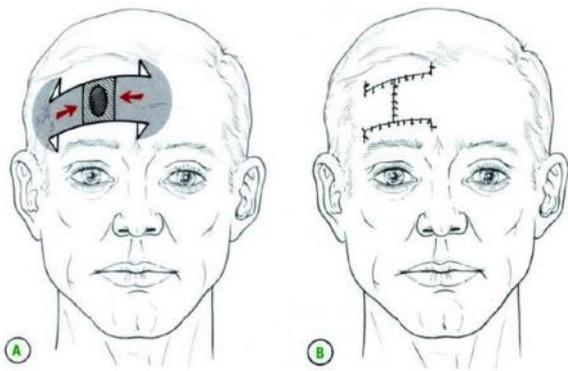
Triangle d'avancement. A. la base d'un lambeau d'avancement, il est possible d'exciser deux triangles qui vont permettre à la base du lambeau de mieux avancer. B. Quatre triangles d'avancement peuvent être taillés aux extrémités d'une plastie en H.

Fig. 25



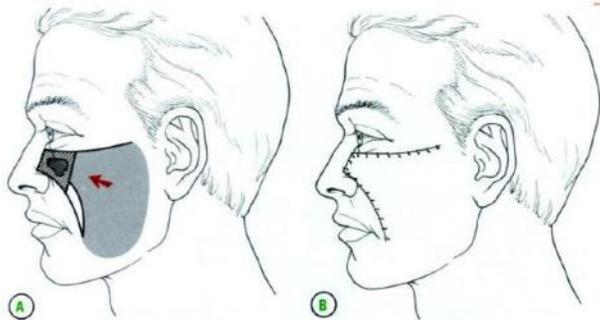
Dessin d'une plastie en H. A. La perte de substance rectangulaire est traitée par deux lambeaux d'avancement ABCD et EFGH réalisant une plastie en H. Lorsque le rapport longueur/base des lambeaux est grand ($= 4$), le risque de nécrose des extrémités des lambeaux mis en tension est majeur. B. Il vaut mieux doubler la hauteur de la perte de substance et tailler de part et d'autre deux lambeaux A'B'C'D' et E'F'G'H' dont les rapports de longueur/base, égaux à deux, ne font pas, au niveau de la face, courir de risques de nécrose cutanée.

Fig. 26



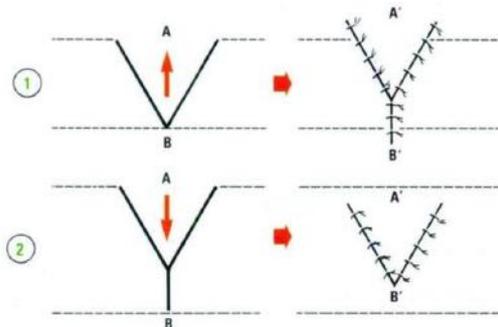
Plastie en H au niveau du front. A. La perte de substance ramenée à un rectangle est comblée par deux lambeaux d'avancement avec éventuellement triangle d'avancement à leur base réalisant une plastie en H. B. La cicatrice finale présente deux incisions horizontales très peu visibles car situées dans le sens des plis cutanés. La longueur des incisions verticales est faible.

Fig. 27



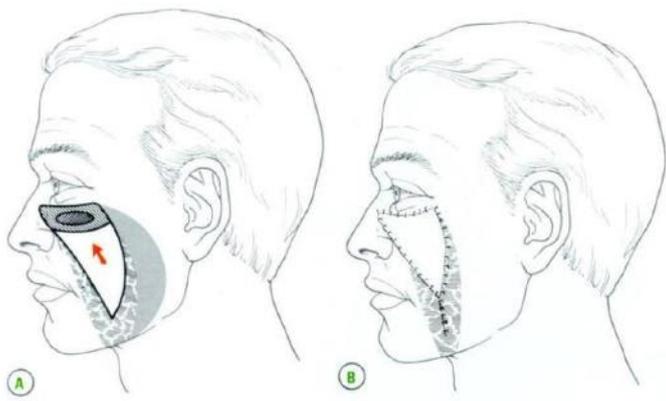
Lambeau d'avancement pur de joue. A. Une perte de substance de la région antérieure de la joue peut être traitée par un lambeau d'avancement pur de joue. L'incision supérieure est horizontale, l'incision inférieure faite dans le sens du pli naso-génien. Le long de l'incision inférieure, une excision complémentaire est souvent pratiquée pour faciliter la mise en place du lambeau. B. Résultat.

Fig. 28



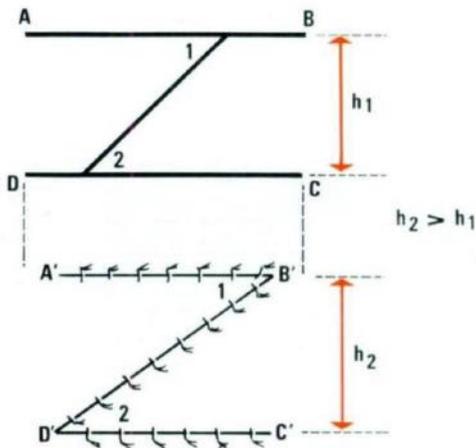
Plastie en VY et plastie en YV. Pour agrandir une distance AB, un lambeau triangulaire est taillé. Ce lambeau est reposé plus haut avec fermeture de l'extrémité de la zone donneuse. La distance A'B' est supérieure à AB. Pour diminuer une distance AB, un lambeau triangulaire est taillé, prolongé en bas par une incision verticale. La pointe du lambeau triangulaire est amenée à l'extrémité de l'incision verticale. La distance A'B' est inférieure à AB.

Fig. 29



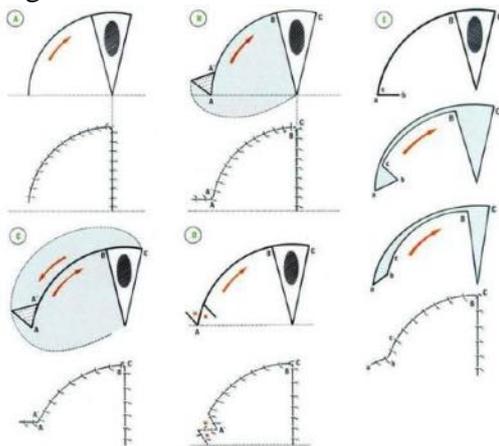
Lambeau à pédicule sous-cutané. A. Pour combler une perte de substance de la portion haute de la joue, un lambeau à pédicule sous-cutané peut être employé. Il est vascularisé par de très nombreuses branches provenant directement de l'artère faciale. B. La très grande laxité de la région naso-génienne permet à un pédicule sous-cutané d'atteindre facilement la portion haute de la joue. La zone donneuse en bas est fermée en VY.

Fig. 30



Plastie de glissement dédoublée (Mouly). Deux plasties en YV peuvent être associées. La pointe du lambeau 1 est avancée vers le point B. La pointe du lambeau 2 est avancée vers le point D. La distance A'B' est inférieure à AB. La hauteur de la plastie h_2 est supérieure à h_1 [8].

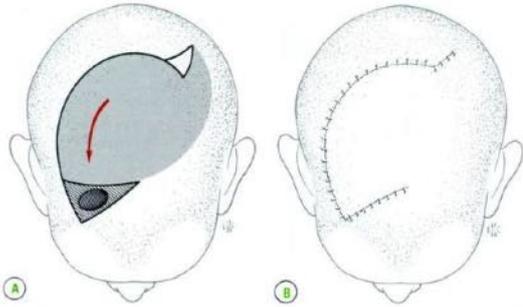
Fig. 31



Lambeaux de rotation. A. Rotation simple. Une perte de substance ramenée à un triangle peut être fermée par un lambeau de rotation. Le lambeau limité par une incision arciforme vient fermer la perte de substance en subissant un étirement différentiel plus important le long de son bord que vers sa base. B. Procédé de Blascovicz. La mobilisation d'un lambeau de rotation peut être facilitée en excisant près de sa base un triangle cutané sur la berge concave. Le décollement du lambeau associé à un décollement du pied du lambeau permet d'amener le point A en A' et donc de faciliter la mobilisation de la pointe du lambeau B vers le point C. C. Procédé d'Imré. Le procédé d'imré associe au procédé de Blascovicz un décollement de la berge concave. Le mouvement réciproque des deux berges est facilité pour permettre à la pointe du lambeau

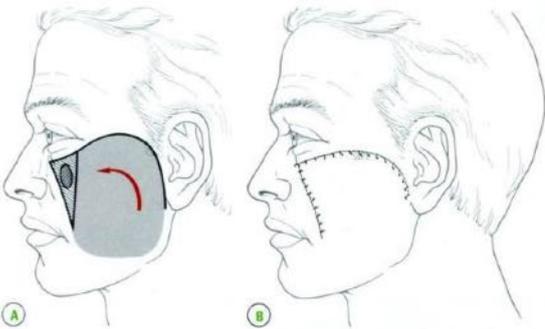
B d'atteindre le point C . D. Procédé de Dufourmentel et Mouly. Pour éviter de sacrifier du tissu à la base du lambeau, un Z d'allongement est pratique. Ce procédé est en fait assez théorique . E. Procédé de Kazanjian et Converse. La réalisation d'une contre-incision (« back-cut ») permet de faciliter la mobilisation d'un lambeau de rotation. La contre-incision diminue la base du lambeau et ne peut donc être pratiquée que dans une zone très vascularisée. L'élasticité cutanée doit être très importante pour permettre à la distance a, b, c, de se développer .

Fig. 32



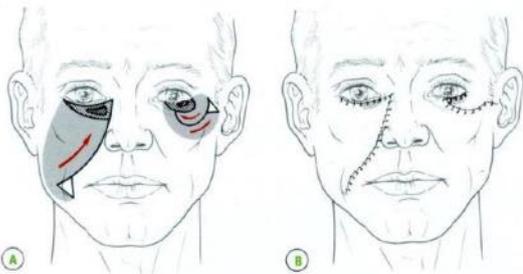
Lambeau de rotation de scalp. A. Une perte de substance du scalp ramenée à un triangle peut être comblée par un lambeau de rotation. B. La plastie autofermante réalisée évite toute séquelle alopecique [11] .

Fig. 33



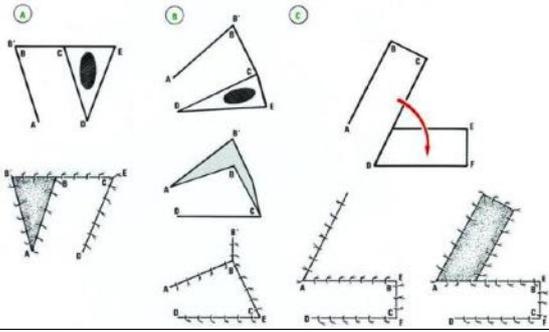
Lambeau de rotation de joue. A. Une perte de substance triangulaire de la portion antérieure de la joue peut être fermée par un lambeau de rotation. L'incision supérieure arciforme remonte légèrement vers la région temporale avant de redescendre en avant de l'oreille. Un vaste décollement est pratiqué. B. Après mobilisation, la pointe du lambeau atteint l'extrémité de la perte de substance. A noter, un petit déplacement de la patte chevelue.

Fig. 34



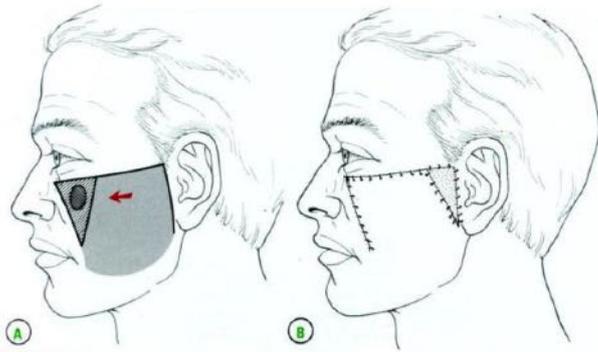
Reconstruction palpébrale [36] . A. La paupière inférieure droite est reconstruite à l'aide d'un procédé de Blascovicz. La paupière inférieure gauche est reconstruite par un procédé d'Imré. B. Ces deux variantes de mobilisation des lambeaux cutanés reconstituent le plan superficiel de la paupière inférieure. En cas de lésion transfixiante, le plan profond est reconstruit par un greffon composé chondro-muqueux ou tarso-conjonctival.

Fig. 35



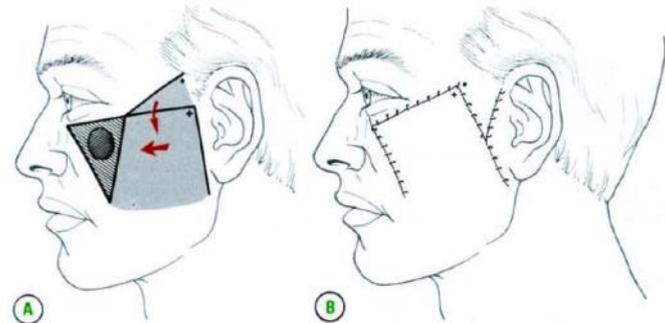
Lambeaux de translation et de transposition. A. Lambeau de translation avec greffe de la zone donneuse. Le lambeau ABCD est taillé au contact de la perte de substance qu'il vient recouvrir. La zone donneuse du lambeau ABB' est greffée. B. Le lambeau de translation ABCD est taillé au contact de la perte de substance qu'il vient recouvrir. La zone donneuse de ce lambeau est fermée en VY. C. Lambeau de transposition. Le lambeau ABCD transposé sur la perte de substance enjambe un coin cutané non décollé appelé îlot d'arrêt. La zone donneuse du lambeau peut être suturée d'emblée ou greffée.

Fig. 36



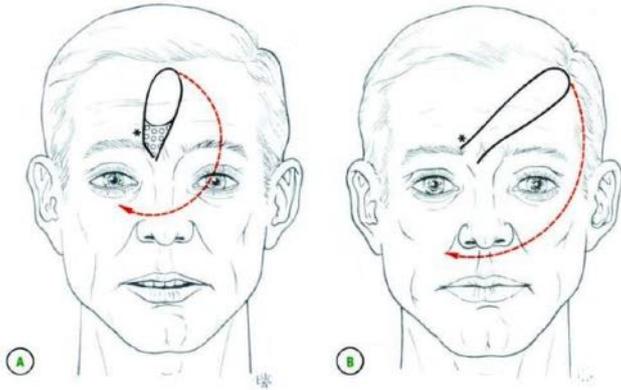
Lambeau jugal de translation. A. La perte de substance triangulaire antérieure de joue est fermée par un lambeau de translation. B. La partie postérieure de la zone donneuse est greffée.

Fig. 37



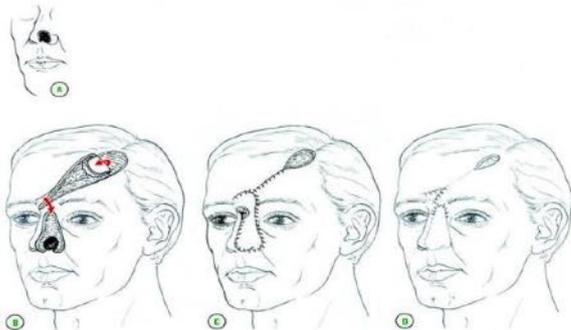
Lambeau jugal. Fermeture de la zone donneuse par lambeau de transposition. A. La perte de substance antérieure de joue est fermée par un lambeau de translation jugal. Un lambeau de transposition taillé en Z asymétrique a pour but d'éviter la greffe cutanée postérieure. B. Les tensions de fermeture de cette plastie complexe sont extrêmement difficiles à répartir et font courir des risques vasculaires aux deux lambeaux. Il nous semble toujours préférable de greffer dans un premier temps la zone donneuse postérieure et de la réduire éventuellement dans un second temps par des excisions en série.

Fig. 38



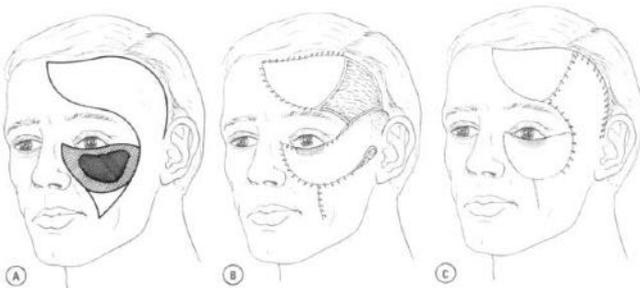
Lambeau de transposition frontal. Les lambeaux taillés au niveau du front verticalement ou obliquement sont très utilisés pour la reconstruction de la région nasale. Le secteur d'utilisation du lambeau dépend de son point limitant (*) et de sa longueur. Le secteur d'utilisation d'un lambeau oblique B est plus grand que celui d'un lambeau médian A. Il est possible de lever un lambeau frontal médian à pédicule sous-cutané.

Fig. 39



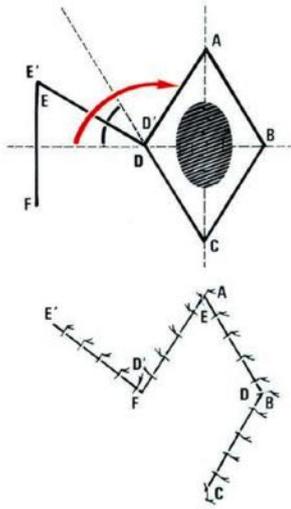
Reconstruction d'un héli-nez par lambeau frontal oblique . A. La lésion impose le sacrifice transfixiant d'un héli-nez. B. La reconstruction est assurée par un lambeau de transposition frontal. Il s'agit là d'un lambeau de voisinage beaucoup plus que d'un véritable lambeau local. L'extrémité du lambeau est plicaturée sur elle-même pour reconstruire le plan muqueux. C. Le lambeau est transposé sur la perte de substance et sa zone donneuse partiellement suturée. La portion distale est laissée en cicatrisation dirigée. D. Après quatre semaines, le lambeau est sectionné et son pédicule reposé.

Fig. 40



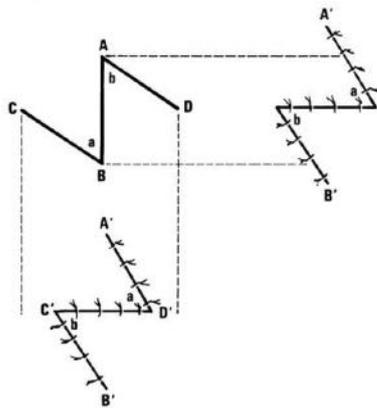
Autre lambeau de transposition. A. Un lambeau temporo-frontal peut être utilisé pour reconstruire une très vaste perte de substance de la paupière inférieure et de la portion voisine de la joue. Ce lambeau purement cutané, dont la vascularisation est assurée par la branche frontale de l'artère tempore superficielle, est un lambeau à réseau artériel prédominant [31] . B. La perte de substance au niveau de la joue est rétrécie par une fermeture en VY. Le lambeau est transposé sur la perte de substance. Le plan profond de la paupière est reconstruit par un greffon muqueux ou chondro-muqueux. La zone donneuse frontale est greffée à l'aide d'une peau totale. C. Après quatre semaines, le lambeau est sectionné et son pédicule reposé. Ce type de lambeau cutané à réseau artériel prédominant est un lambeau peu fiable dont l'extrémité souffre souvent.

Fig. 41



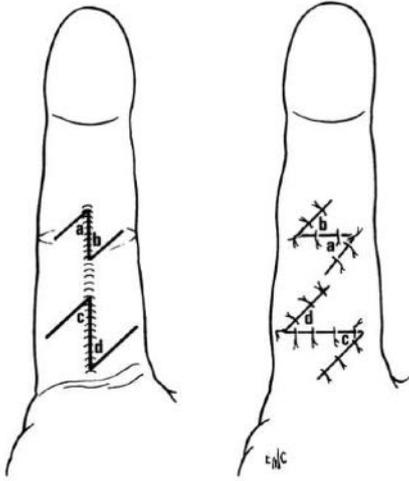
Plastie en LLL de Dufourmentel. La perte de substance est ramenée à un losange ABCD. Un lambeau de transposition est taillé au contact de cette perte de substance. A partir du point D, suivant la bissectrice de l'angle formé par le prolongement d'un côté et la petite diagonale, est reportée une distance DE égale à l'un des côtés du losange. La même longueur est reportée à partir du point E, parallèlement à la grande diagonale. Le lambeau CDEF est transposé sur la perte de substance ABCD. La zone donneuse du lambeau est autofermante. Cette plastie réalise une très bonne répartition des tensions en fin de suture.

Fig. 42



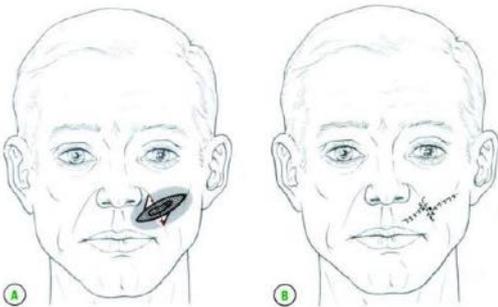
Plastie en Z. De part et d'autre de l'incision AB, deux incisions égales AD et BC sont tracées selon un angle de 60° avec la verticale. Ces incisions délimitent deux lambeaux a et b. La plastie en Z réalise une transposition de ces deux lambeaux a et b. La distance A'B' après transposition est supérieure à AB ($A'B' = 1,73 \times AB$). Cette augmentation de longueur se fait au prix d'un raccourcissement de la longueur C'D'.

Fig. 43



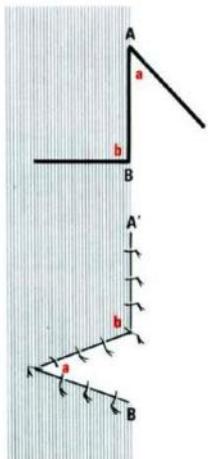
Plasties en Z au niveau d'un doigt. Exemple de plastie en Z sur une bride cicatricielle de la première phalange et de l'interphalangienne proximale d'un doigt. La bride est traitée par deux plasties en Z : l'une à cheval sur le pli de l'interphalangienne a et b, l'autre au niveau de la première phalange c et d. L'allongement par la plastie se faisant au prix d'un raccourcissement transversal, le Z situé au niveau du pli doit toujours être plus petit car la laxité transversale est plus réduite à ce niveau. La réalisation d'un Z trop grand au niveau d'un pli, par le raccourcissement transversal qu'il implique, risque d'entraîner un effet de garrot au niveau d'un doigt.

Fig. 44



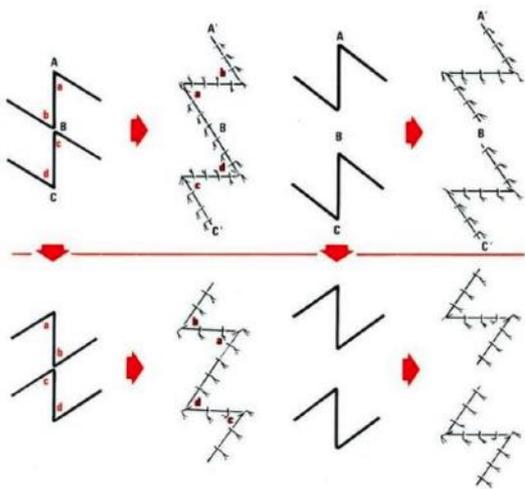
Plastie en Z et cicatrice. A. Lorsqu'une lésion est à cheval sur le sillon naso-génien, une exérèse fusiforme suture directe aboutit à une bride cicatricielle ; celle-ci peut être prévenue par la réalisation d'un Z centré sur le pli naso-génien. B. Après transposition, la branche médiane est dans le prolongement du pli.

Fig. 45



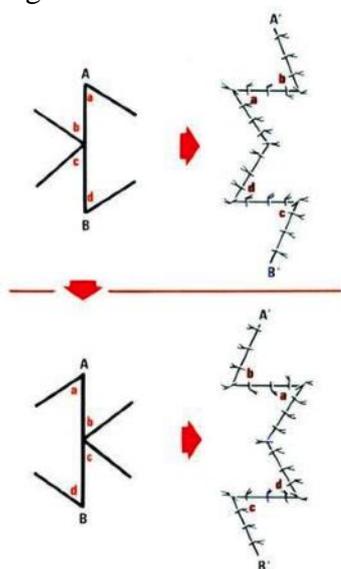
Z asymétrique. Pour traiter une bride à la jonction d'une peau saine et d'une peau rétractée, un Z asymétrique peut être taillé. Les deux lambeaux du Z sont représentés par a et b. La pointe a du lambeau vient s'interposer dans la zone fibreuse qu'elle permet d'allonger.

Fig. 46



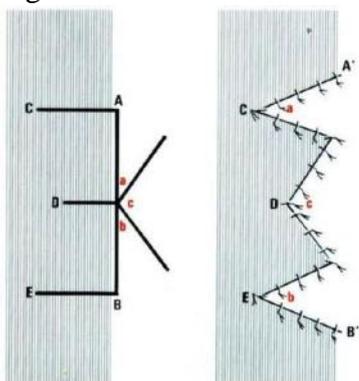
Plastie en Z en série parallèle. Plusieurs Z identiques peuvent être taillés le long d'une onde cicatricielle. Les extrémités des Z peuvent être jointives réalisant des plasties en Z en série continue. Les Z peuvent être espacés réalisant des plasties en Z en série discontinue. Le dessin inverse est également possible.

Fig. 47



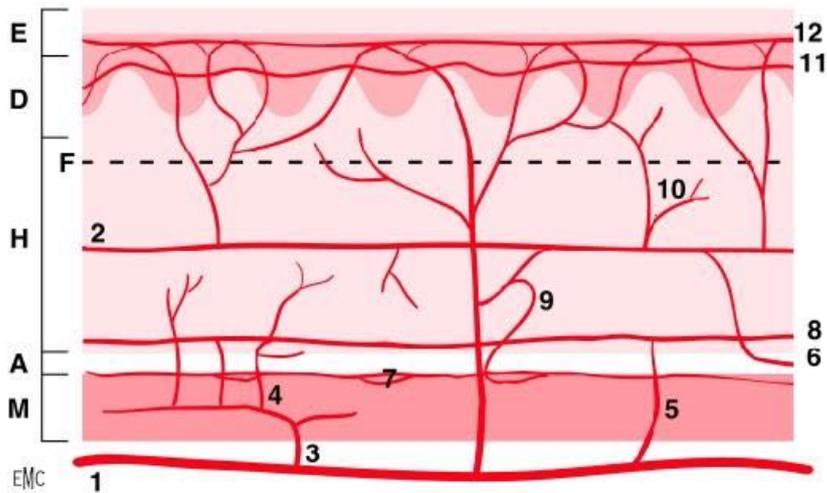
Plastie en Z en série opposée. Pour allonger une distance AB, deux plasties en Z opposées peuvent être pratiquées. Le dessin inverse est également possible.

Fig. 48



Plastie en trident. Pour traiter une bride cicatricielle à l'union d'une peau cicatricielle et d'une peau souple, une plastie en trident peut être réalisée. La plastie en trident associe deux plasties en Z asymétriques et une plastie en YV. La pointe du lambeau a est transposée en C, la pointe du lambeau b est transposée en E (Z asymétriques). La pointe du lambeau c est avancée en D (plastie en YV).

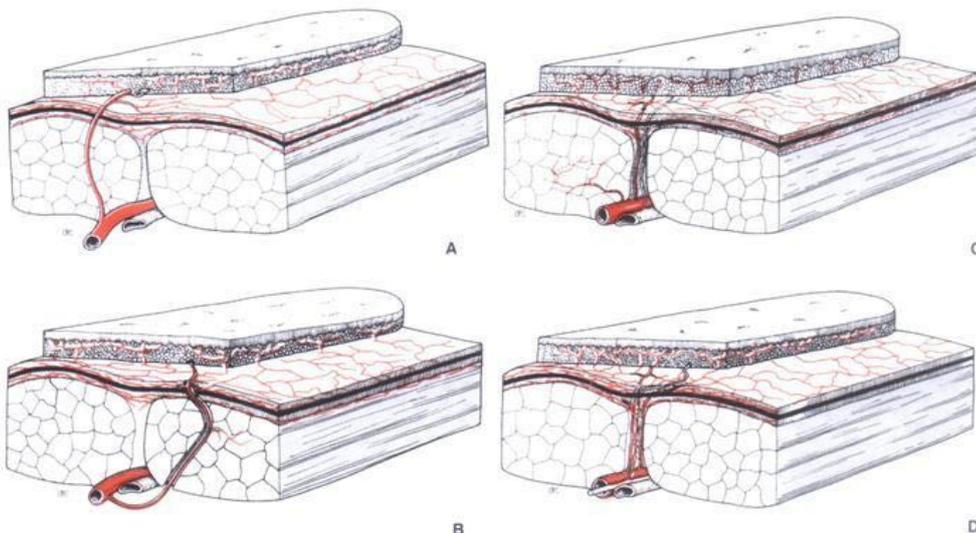
les plexus sous et sus dermiques ne sont qu'un réseau distributeur chargé de répartir dans la peau une vascularisation qui provient de plusieurs types possibles d'artères, plus ou moins richement anastomosées entre elles selon les régions.



Vascularisation de la peau : différentes modalités. 1. Artère principale ou secondaire ; 2. artère cutanée directe ; 3. artère musculaire ; 4. perforantes musculocutanées ; 5. perforantes septocutanées ; 6. artère fasciocutanée longitudinale ; 7. réseau anastomotique sous-aponévrotique ; 8. réseau anastomotique sus-aponévrotique ; 9. artère récurrente de Schäfer ; 10. plexus anastomotique hypodermique ; 11. plexus anastomotique sous-dermique ; 12. plexus anastomotique sus-dermique ; A. aponévrose (fascia profond) ; D. derme ; E. épiderme ; F. fascia superficiel ; H. hypoderme (panculus adiposus) ; M. muscles.

Ces artères peuvent être :

- cutanées directes
- indirectes : constituent la vascularisation secondaire de la peau, inexistantes dans les régions où les muscles glissent sous la peau, elles sont retrouvées dans les régions où la peau est fixée au plan profond, elles émergent alors du fascia profond sous forme de branches terminales d'artères initialement destinées aux muscles ou aux autres tissus (artères musculo-cutanées, septo ou fascio-cutanées, neuro-cutanées)



Apports artériels cutanés. A. Artère cutanée directe. B. Artère musculocutanée. C. Artère fasciocutanée. D. Artère neurocutanée.

- Les artères cutanées directes :

Ce sont des vaisseaux destinés uniquement à la vascularisation de la peau , et représentent les artères principales ou premières de la vascularisation cutanées quelque soit leur trajet , éventuellement intra-musculaire ou intra septal

Elles peuvent naître :

- de la terminaison même de leur artère d'origine , telle l'artère temporale superficielle
- d'un gros tronc lors d'un trajet sous aponévrotique , telles l'artère épigastrique inférieure superficielle , les branches cutanées de l'artère cervicale transverse
- d'une artère secondaire , qu'elles quittent en passant dans une cloison intermusculaire à l'image des branches cutanées de l'artère circonflexe scapulaire , ou qu'elles quittent en profondeur d'un trajet sous-musculaire en perforant le muscle puis l'aponévrose comme les branches cutanées des artères épigastrique inférieure et fessière .

après leur naissance , les artères cutanées directes cheminent donc entre les structures profondes jusqu'à l'aponévrose qu'elles traversent pour avoir alors un long trajet parallèle à la surface de la peau dans le tissu sous cutané en se superficialisant progressivement jusqu'au derme , pour participer à la formation à la face profonde du derme, du plexus sous dermique , et en envoyant des collatérales qui remontent entre les lobes graisseux de l'hypoderme pour alimenter le même plexus .

A partir de celui ci , montent des artères en « candélabre » qui traversent le derme perpendiculairement à la peau et joignent ce plexus profond au plexus superficiel sous papillaire.

Dans le derme , des collatérales partent en direction des follicules pilo-sébacés ou des glandes sudoripares .

De ce plexus superficiel , naissent perpendiculairement à la surface cutanée les anses capillaires destinées aux papilles dermiques .

Les glomus neuro-vasculaires de Masson sont des structures localisées au niveau du derme , qui régulent les débits cutanés en ouvrant ou fermant les shunts arterio-veineux dermiques .

Ce contrôle des débits cutanés participe à la thermorégulation et à la redistribution des flux sanguins lors de l'effort , ainsi qu'à la régulation tensionnelle .

La pression qui règne dans ces réseaux superficiels (dermiques) est variable mais toujours faible , de l'ordre de 1 à 2 mm de mercure , expliquant la possibilité de nécrose cutanée par simple pression extérieure , *mécanisme habituel des escarres* .

La taille et la densité de ces artères cutanées directes varient selon la région :

D'un gros calibre , longue et peu nombreuses au niveau de la tête , cou , thorax , bras , et cuisses .

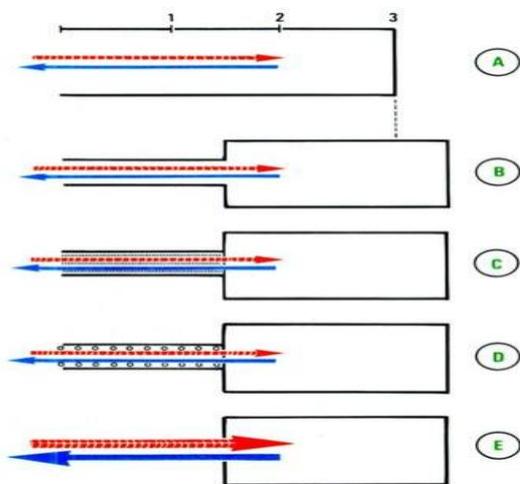
Plus nombreuses , mais plus courtes et d'un calibre plus petit au niveau des extrémités (avant bras , main , jambe , pied)

Ces artères cutanées directes sont à la base des lambeaux cutanés axiaux où à réseau vasculaire : Ces lambeaux ont donc ,une vascularisation axiale assurée par une artère et une veine de retour , échappant à la règle du rapport longueur sur largeur des lambeaux précédents .

Les premiers à avoir été décrits ont été le lambeau hypogastrique ou épigastrique inférieur , le lambeau délto-péctoral et le lambeau inguinal .

Selon la disposition anatomique de l'artère et de la veine , certains auteurs distinguent trois types de lambeaux cutanés axiaux ou à réseau vasculaire :

- les lambeau à artère et veine satellites : c'est le cas des trois lambeaux précédents
- les lambeau à artère prédominante : c'est le cas des lambeaux prélevés sur l'artère temporale superficielle
- les lambeau à veine prédominante : c'est le cas du lambeau en drapeau prélevé sur la face dorsale des doigts .



Lambeaux à artère et veines satellites :

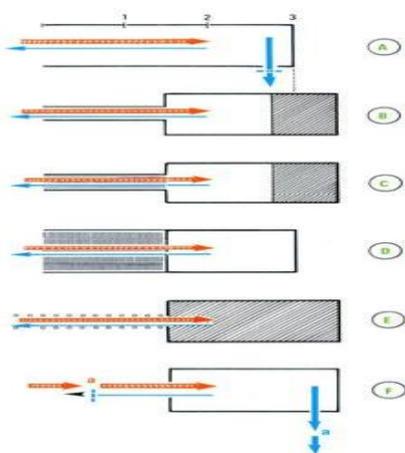
■ lambeaux à artère et veines satellites non isolables :

Lorsque l'artère et la veine sont très fines, divers dessins de lambeaux à réseau vasculaire axial non isolable peuvent être envisagés.

- Un lambeau taillé dans l'axe d'un réseau vasculaire peut avoir des rapports longueur/base bien plus grands qu'un classique lambeau au hasard (A).
- Le pédicule cutané peut être rétréci à l'aplomb des vaisseaux réalisant un *lambeau en raquette*. Le rétrécissement du pédicule permet d'allonger le lambeau et facilite considérablement la mobilisation du lambeau par déplacement de son point limitant (B).
- En désépidermisant la portion proximale d'un lambeau en raquette, on isole un *lambeau en îlot cutané à pédicule désépidermisé* (C).
- Il est parfois possible de ne conserver dans la portion proximale du lambeau qu'un peu de tissu cellulaire sous-cutané autour des vaisseaux. Il s'agit alors d'un *lambeau à pédicule sous-cutané* (D).

■ lambeaux à artère et veine isolables :

Lorsque l'artère et la veine du lambeau sont de gros diamètre, généralement satellites, le lambeau peut être mis en îlot vasculaire vrai. Il peut également être utilisé en transfert libre (E)



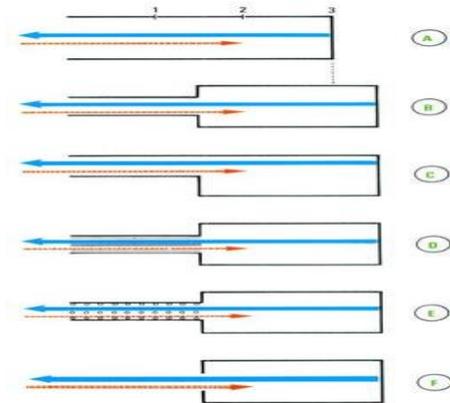
Lambeaux à artère prédominante :

L'artère est parfois plus grosse que la veine. Divers dessins sont possibles.

- Le lambeau cutané (A) est vascularisé par une artère de gros diamètre et drainé par une petite veine satellite.

Une grosse veine de drainage distale a généralement été interrompue lors de la levée du lambeau. Une portion du retour veineux passe par le réseau dermique et sous-dermique du pont cutané.

- La mise en raquette (B) d'un tel lambeau et la désépidermisation du pédicule (C) font courir un risque de souffrance veineuse à l'extrémité du lambeau.
- Un îlot cutané ne peut être isolé de façon fiable à l'extrémité d'un tel lambeau qu'en conservant un pédicule désépidermisé large (D).
- Lorsqu'une petite veine est à proximité d'une artère de gros diamètre, le lambeau peut être levé en îlot en conservant autour du pédicule juste assez de tissu pour éviter de blesser la veine (E). La mise en îlot vasculaire entraîne une congestion veineuse globale du lambeau qui ne pourra survivre qu'au prix d'une dilatation très rapide de la veine de drainage. Le retour veineux passant par la veine peut être qualifié de *forcé*.
- Ces lambeaux ne peuvent généralement pas être utilisés en transfert libre en raison du petit diamètre de la veine, à moins d'utiliser pour le retour veineux une anastomose sur la grosse veine sectionnée à l'extrémité du lambeau (F).



Lambeaux à réseau vasculaire à veine prédominante :

L'existence d'une veine anatomique diminue la résistance au retour veineux dans un lambeau et permet à de petites artères de le perfuser plus efficacement.

- L'artère est en général de petit diamètre et non satellite de la veine (A).
- Le pédicule peut être rétréci et le lambeau taillé en raquette (B).
- Le lambeau peut être taillé en drapeau (C) .
- Le pédicule du lambeau peut être désépidermisé pour mettre en îlot cutané la portion distale du lambeau (D).
- Dans les zones à tissu cellulaire sous-cutané épais, l'îlot cutané est isolable sur un pédicule désépidermisé (E).
- Dans certains cas, le diamètre de l'artère, bien que plus petit que celui de la veine, est suffisant pour qu'un lambeau en îlot vasculaire vrai puisse être levé (F).

les lambeaux cutanés à réseau vasculaire peuvent être prélevés complètement isolés sur leurs seuls éléments artério-veineux aux quels ils restent attachés , ils seront dits dans ce cas , lambeaux cutanés en îlot vasculaire .

quand ils sont utilisés dans le sens de la circulation anatomique et physiologique artérielle et veineuse , ils seront dits en îlot vasculaire antérograde

par contre , ils seront dits rétrogrades , quand c'est dans le sens inverse , soit pour les deux circulations artérielle et veineuse soit pour l'une des deux .

- Les artères musculo-cutanées :

Au dessus d'un muscle superficiel , Les artères musculo-cutanées vraies sont celles qui vascularisent la peau et proviennent du pédicule destiné à la vascularisation du muscle lui même .

Elles peuvent être :

- des branches cutanées directes provenant du pédicule avant qu'il ne pénètre le muscle
- des branches cutanées directes transmusculaires fonctionnelle qui vascularisent la peau après avoir traverser et vasculariser le muscle
- des branches dites perforantes musculo-cutanées anatomiques latentes non fonctionnelles situées entre les muscles superficiels et la peau au niveau des territoires cutanés vascularisées par des artères cutanées directes (càd des artères vascularisant uniquement la peau) , et qui peuvent dans certaines circonstances redevenir fonctionnelles (par exemple lors de la levée de lambeaux musculo-cutanés) .

La vascularisation de la palette cutanée située à l'aplomb d'un muscle superficiel , peut aussi être assurée par des vaisseaux destinés uniquement à la vascularisation de la peau , qui peuvent la rejoindre soit directement , soit après avoir traverser le muscle superficiel , sans participer à sa vascularisation .

Ces artères sont à la base des lambeaux musculo-cutanés

Ces lambeaux peuvent être classés :

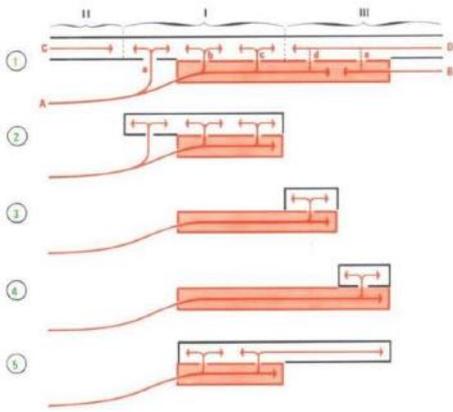
- Selon l'anatomie vasculaire des muscles :

* Mathes et Nahai distinguent 5 types de vascularisation des muscles :

- type I : un pédicule vasculaire (jumeau , 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) .

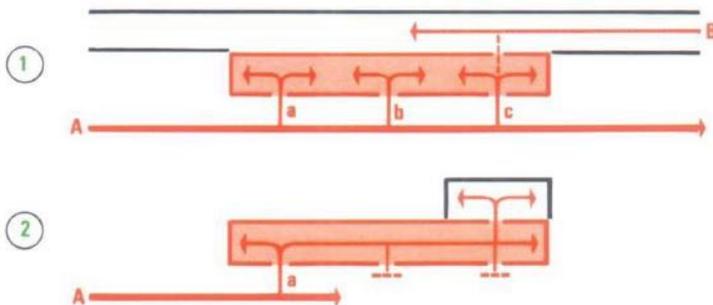
*servant distingue plus simplement la vascularisation des muscles utilisables pour des lambeaux musculo-cutanés en trois types :

- les muscles à un pédicule dominant (grand dorsal , grand pectoral)
- les muscles à plusieurs pédicule étagés (droit interne , soléaire)
- les muscles à deux pédicules opposés (grand droit de l'abdomen)



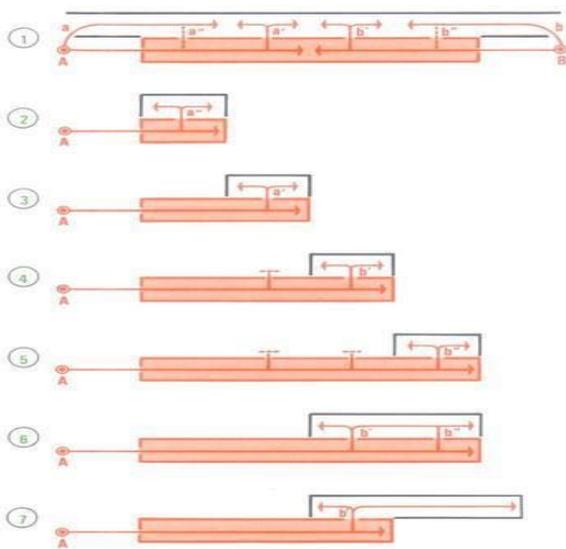
Analyse des lambeaux musculo-cutanés possédant un pédicule prédominant :

1. Le muscle utilisé possède deux pédicules ; le pédicule principal A est le plus proche d'une zone à basse pression veineuse. Le pédicule B s'anastomose avec le pédicule A à l'intérieur du muscle. La peau de cette région est également vascularisée par une artère cutanée directe C et par une autre artère cutanée directe D. Plusieurs territoires cutanés peuvent être définis : I - Le territoire cutané propre de l'artère musculaire A : il est vascularisé par des branches cutanées directes (a) et par des branches cutanées directes transmusculaires fonctionnelles (b et c). II - Ce territoire correspond à la branche cutanée directe C. III - Ce territoire correspond à la branche cutanée directe D. Ce territoire n'est pas à l'état normal vascularisé par des perforantes musculo-cutanées. Elles existent cependant (d et e) ; d correspond à des perforantes musculo-cutanées latentes provenant de A ; e correspond à des perforantes musculo-cutanées latentes provenant de B. 2. Le lambeau est taillé sur le territoire cutané propre de l'artère musculaire A. Les branches qui vascularisent la palette cutanée sont des branches cutanées directes a, ou cutanées directes transmusculaires b et c. 3. L'îlot cutané est situé dans le territoire cutané propre de l'artère cutanée directe D. Il peut cependant être vascularisé par reperfusion de l'artère musculo-cutanée latente d provenant du pédicule principal A. 4. L'îlot peut être taillé plus à distance toujours sur le territoire des branches directes D. La vascularisation peut être assurée par les branches musculo-cutanées latentes et reperfusées grâce au réseau anastomotique entre A et B. 5. Le lambeau peut posséder un important débord cutané par rapport au muscle. Le lambeau est d'autant mieux vascularisé qu'il comporte à sa portion proximale une portion du territoire cutané propre de l'artère musculaire A. Les perforantes cutanées directes transmusculaires b et c assurent par les anastomoses des réseaux cutanés avec D la perfusion de la palette.



Analyse des lambeaux musculo-cutanés possédant des pédicules étagés :

Le muscle est vascularisé par trois pédicules perforants (a, b, c) provenant de l'axe vasculaire principal A. La peau à l'aplomb de la portion distale du muscle est vascularisée par une branche cutanée directe B. Il existe à ce niveau des branches perforantes musculo-cutanées latentes. Un îlot cutané peut être taillé à l'aplomb de la portion distale du muscle, levé sur le seul pédicule a ; grâce au réseau anastomotique intramusculaire, le flux provenant de a est suffisant pour reperfuser en c des perforantes musculo-cutanées latentes.



Analyse des lambeaux musculo-cutanés sur des réseaux vasculaires anastomotiques :

Le muscle est vascularisé par deux pédicules principaux A et B situés chacun à proximité d'une zone à basse pression veineuse. La peau est, dans la partie la plus proche des pédicules principaux, vascularisée par des branches cutanées directes (a, b) et plus à distance par des branches cutanées directes transmusculaires a' et b'. Des branches musculo-cutanées latentes a et b existent sous les territoires cutanés directs a et b. Dans ce premier type de lambeau musculo-cutané, la palette cutanée est très proche du pédicule A. Elle est, en fait, située sur un territoire cutané vascularisé à l'état normal par des branches cutanées directes. Lorsque le lambeau est levé, la vascularisation de cette palette est assurée par reperfusion de branches musculo-cutanées latentes. La palette cutanée est vascularisée par les branches perforantes cutanées directes transmusculaires provenant du pédicule A. La palette cutanée est centrée sur des branches cutanées directes transmusculaires provenant à l'état normal du pédicule B : ces branches sont reperfusées grâce au réseau anastomotique entre les pédicules A et B. L'îlot cutané est taillé dans une zone vascularisée à l'état normal par des branches cutanées directes b provenant de B. La vascularisation de cette palette est assurée par des branches musculo-cutanées latentes reperfusées grâce au réseau anastomotique entre A et B. La palette cutanée est entièrement située sur le territoire du pédicule B. Le pédicule vasculaire nourricier est le pédicule opposé A. La vascularisation de la palette se fait par perfusion des branches transmusculaires cutanées directes b' et peut-être par reperméabilisation des branches musculo-cutanées latentes b. Il est cependant beaucoup plus probable que la portion la plus distale de l'îlot cutané survive grâce aux anastomoses des réseaux cutanés. L'îlot cutané présente un débord cutané extrêmement important par rapport au muscle. Les perforantes musculo-cutanées sont perfusées grâce au réseau anastomotique intramusculaire. La survie de la portion distale de l'îlot cutané se fait grâce au réseau anastomotique purement cutané.

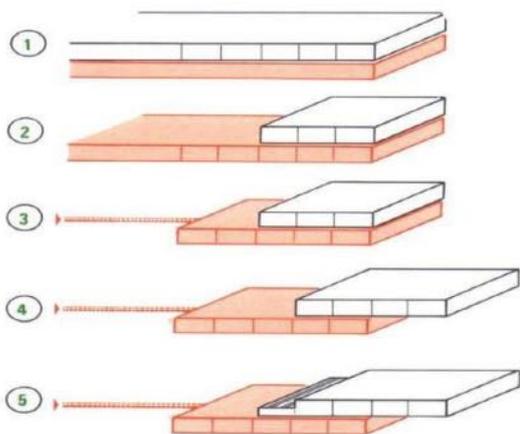
- selon le pédicule utilisé lors du prélèvement (selon la découpe du lambeau) :

un lambeau musculo-cutané peut être prélevé :

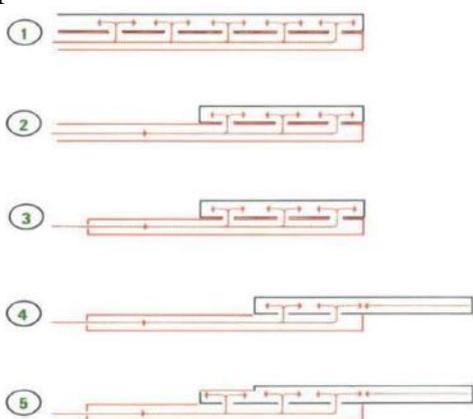
-à pédicule musculo-cutané , la peau et le muscle restant solidaire sur toute la longueur du prélèvement (lambeau en péninsule)

-à pédicule musculaire réalisant un lambeau en îlot cutané à pédicule musculaire

-à pédicule exclusivement vasculaire , réalisant un lambeau musculocutané en îlot vasculaire , la palette cutanée pouvant être à l'aplomb de la zone de contact muscle peau ou la déborder .



Découpe des lambeaux musculo-cutanés Le muscle et la peau peuvent être prélevés en bloc réalisant un lambeau musculo-cutané en péninsule. Un îlot cutané peut être taillé à l'aplomb de l'extrémité d'un muscle réalisant un lambeau en îlot cutané à pédicule musculaire. La mise en îlot vasculaire complet réalise un lambeau musculo-cutané en îlot vasculaire vrai. Il est possible au niveau de la palette cutanée de réaliser un débord cutané au-delà de la zone de contact musculo-cutanée. En cas de débord cutané, il est possible de désépidermiser la portion proximale de l'îlot cutané pour augmenter la surface de contact entre le muscle et la peau.



Coupes des divers lambeaux musculo-cutanés. La peau à l'aplomb du muscle est vascularisée par des perforants musculo-cutanés. Trois groupes de perforants arrivent dans l'îlot cutané du lambeau à pédicule musculaire. Trois groupes de perforants arrivent dans le lambeau musculo-cutané en îlot vasculaire vrai. En raison du débord cutané, seuls deux groupes de perforants contribuent à la vascularisation de l'îlot cutané. La réalisation d'une désépidermisation proximale permet d'avoir trois groupes de perforants pour la vascularisation de l'îlot cutané et de son débord.

- les artères septocutanées :

Sont issues des artères principales des membres et gagnent la surface en passant par les cloisons intermusculaires .

avant de se distribuer à la peau , elles alimentent sous l'hypoderme un réseau péri- aponévrotique (péri- fascial) .

on distingue :

- un réseau sus aponévrotique qui est à la base des lambeaux fascio-cutanés.(comme : lambeau fasciocutané à pédicule proximal sur saphène interne ou externe , lambeau jambier externe ou péronier à pédicule distal , lambeau antérieur ou antero - interne de la cuisse à pédicule proximal , lambeau fasciocutanés de la jambe au hasard selon un rapport 3 / 1 ...)

- un réseau sous aponévrotique , moins riche , mais rendant possible la prise d'une greffe , après prélèvement de l'aponévrose .

il convient de remarquer que ce réseau –fascial est enrichi par des artères récurrentes , décrites par Shafer , collatérales descendant à contre-courant issues du plexus sous dermique (ou dermique profond)

en effet , au niveau de la jambe , la longueur d'un lambeau cutané pur ne peut dépasser une fois et demie sa base sans risque de nécrose

lorsque le fascia est pris dans la lambeau , sa longueur peut être beaucoup plus grande .

la survie des lambeaux fascio-cutanés s'explique justement par l'existence au niveau du fascia de ce très riche réseau anastomotique périfascial qui orienté longitudinalement dans l'axe du membre et situé de part et d'autre de l'aponévrose mais surtout à la face superficielle .

Ce réseau vasculaire est alimenté par différents type d'artères :

- les branches cutanées : peu nombreuses , tel que l'artère saphène externe satellite du nerf saphène externe , et une branche cutanée descendante de l'artère ischiatique

- les branches perforantes musculo-cutanées , un peu plus nombreuses, en particulier en regard des muscles jumeaux interne et externe

- les branches neuro-cutanées longent les nerfs sensitifs

- les branches septo-cutanées , les plus nombreuses ,provenant des artères tibiale antérieure , tibiale postérieure , et péronière .

il est possible de tailler à la jambe des lambeaux fascio-cutanés pratiquement aussi longs à pédicule distal qu'à pédicule proximal , car le flux dans le réseau vasculaire péri-fascial n'est pas orienté préférentiellement dans un sens ou dans l'autre en raison de la prépondérance des branches septo-cutanées qui abordent ce réseau perpendiculairement et de l'éloignement des zones à basse pression veineuse

- pédicule proximale : en raison de l'existence du réseau anastomotique périfascial , une palette fascio-cutanée peut être taillée en îlot à l'aplomb (=à proximité) d'un lambeau musculo-cutané de jumeau. et Cette palette fascio-cutanée peut être étendue vers le bas bien au delà de l'extrémité du muscle .

- pédicule distale : les branches septo-cutanées sont beaucoup plus concentrées à la portion distale de la jambe , autorisant la taille de lambeaux en raquette qui facilite sa mobilisation et donc le traitement des pertes de substance distales des membres

- un cas particulier des lambeaux septocutanés est représenté par les lambeaux à méso vasculaire axial :

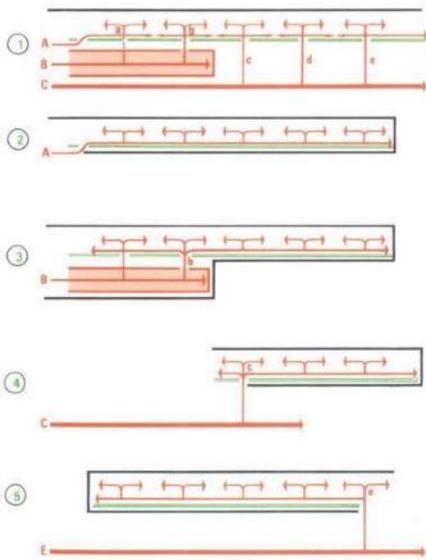
Ce sont des lambeaux fascio-cutanés caractérisés par le fait qu'un axe vasculaire important (càd un pédicule principal d'un membre) , alimentant le riche réseau anastomotique sus aponévrotique (par des perforantes septo-cutanées) , est emporté dans le lambeau . cette technique autorise l'utilisation de lambeaux en îlot vasculaire vrai ou de lambeaux libres .

Si le pédicule est présent , et fournit des perforantes (septo-cutanées) tout le long du lambeau , on parle alors de lambeau à méso vasculaire axial continu.

Le flux dans ce lambeau est donc celui qui passe dans les vaisseaux septo-cutané , c'est un flux très faible par rapport à celui de l'axe principal lui même et la qualité de la perfusion artérielle proximale et distale est donc identique «car conditionné par les artères septo-cutanées qui sont identiques »

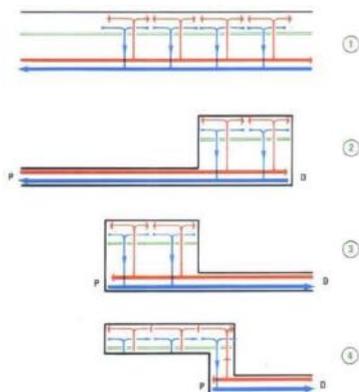
Ce type de vascularisation est très différent de celui des lambeaux à réseau vasculaire axial dans lesquels la perfusion de la partie proximale de la palette est toujours meilleure que celle de la portion distale .

Il s'agit comme exemple des lambeaux : antebrachial radial (branché sur l'artère radiale : lambeau chinois) , antebrachial cubital , brachial externe , interosseux postérieur , tibial antérieur , tibial postérieur et lambeau du dos du pied



Analyse des lambeaux fascio-cutanés :

Au niveau de la jambe, plusieurs branches assurent la vascularisation cutanée. L'artère A est une branche cutanée directe ayant d'abord un trajet sous- puis sus-aponévrotique qui se termine par le pédicule (a). L'artère B est une artère musculaire qui donne des perforantes musculo-cutanées (b). L'artère C est l'une des artères principales, qui donne le long de son trajet des branches perforantes septo-cutanées (c, d et e). Les terminaisons des branches cutanées sont relativement peu anastomotiques. Par contre, il existe au niveau du fascia (notamment dans la portion située au-dessus de celui-ci) un très riche réseau vasculaire anastomotique. Il est possible, en emportant le fascia dans le lambeau, de préserver le réseau anastomotique périfascial et de tailler un lambeau fascio-cutané vascularisé par une branche A à destinée cutanée. A l'extrémité d'un lambeau musculo-cutané, existent des perforantes qui, grâce au réseau anastomotique sus-fascial, permettent de faire survivre une très longue extension fascio-cutanée. Il est possible de tailler un lambeau fascio-cutané qui contienne dans sa base des perforantes (c) provenant d'un axe principal de membre. Ce type de lambeau peut être taillé avec une base proximale. Il est possible de tailler un long lambeau fascio-cutané à pédicule distal sur les branches (e).



Analyse des lambeaux à méso-vasculaire axial :

De nombreux pédicules septo-cutanés artériels et veineux existent le long des axes principaux des membres. Ces réseaux artériels et veineux sont très richement anastomosés au niveau du fascia. Il est possible de tailler un îlot cutané à la portion distale d'un membre et de mettre ce lambeau en îlot vasculaire vrai à pédicule proximal sur l'axe principal en le sectionnant en distal. Il est également possible de tailler un lambeau en îlot à pédicule distal. Le flux artériel rétrograde est possible grâce aux nombreuses anastomoses distales entre les artères principales des membres. Le retour veineux inversé est possible par un mécanisme de forçage des valvules des réseaux profonds. L'axe principal vascularisant le lambeau est sectionné à la portion proximale du membre. Ce type de lambeau au niveau du membre inférieur correspond par exemple au lambeau en îlot à pédicule distal sur l'artère péronière. Au niveau du membre supérieur, il correspond aux lambeaux en îlots à pédicules distaux sur l'artère radiale, sur la cubitale ou sur l'interosseuse postérieure. Il est également possible sur un lambeau en îlot à pédicule distal de réaliser en proximal une extension fascio-cutanée. Ce type de lambeau correspond au lambeau supramalléolaire externe de Masquelet.

- Les artères neuro-cutanées :

Elles accompagnent ,doublées d'un système veineux plexiforme ,les branches sensibles des nerfs périphériques .

Sont à la base des lambeaux neuro- cutanés qui sont des lambeaux de structure cutanée ou fascio-cutanée , à réseau artério-veineux axial accompagnant un nerf sensitif superficiel .(tel que : lambeau frontal vertical parmedian , delto-pectoral , cervico-humeral , fascio-cutanés jambiers interne et postérieure à pédicule proximal .)

Il faut les différencier des lambeaux cutanés ou fascio-cutanés dits sensibles ou resensibilisables qui sont des lambeaux à pédicule vasculaire , au sein de la palette cutanée desquels se trouve un ou deux nerfs de passage assurant la sensibilité de ce territoire cutané (c'est le cas du lambeau antébrachial radial , sous fessier , plantaire interne) et qui permettent la couverture de zones d'appui ou de zone devant bénéficier d'une resensibilisation de très bonne qualité tel que le talon et la plante de pied .

Les lambeaux neuro-cutanés sont également sensible ou resensibilisables , mais pas tous .le fait qu'un nerf accompagne une artère et une veine qui se distribuent à certain territoire cutané n'entraîne pas nécessairement que ce territoire soit innervé par ce nerf d'accompagnement (c 'est le cas des lambeaux en îlot saphène interne proximal et sural latéral à pédicule distal)

En pratique , ces lambeaux neuro-cutanés ne représentent qu'un élargissement de la panoplie des lambeaux fascio-cutanés , en particulier au niveau des membres inférieurs et supérieur , et non une évolution du concept des lambeaux sensibles .

Concepts hemodynamiques artériels :

****les concepts de territoire cutané artériel anatomique , hemodynamique et potentiel :**

Toutes les branches artérielles vascularisant la peau sont plus ou moins richement anastomosées au niveau de la peau.

Nakajima , grâce à des injections intra-artérielles hypersélectives de prostaglandines PGE 1, a montré que les diverses branches artérielles vascularisent chacune au repos un territoire bien défini sans chevauchement avec le voisin. Deux territoires cutanés voisins très richement anastomosés entre eux présentent du point de vue hémodynamique une frontière très nette. Cette frontière correspond au point d'équilibre des pressions de perfusion des artères de ces deux territoires .

L'expérience montre qu'un lambeau centré sur une artère peut toujours être étendu au-delà du territoire de perfusion normal de cette artère, car l'apport sanguin normal dans un territoire est toujours largement supérieur à celui nécessaire à la simple survie de la peau. Grâce aux réseaux anastomotiques entre les territoires, le flux sanguin peut se redistribuer très à distance dans un lambeau .

Il est donc possible de parler des territoires anatomique, dynamique et potentiel d'un pédicule vasculaire

*le territoire anatomique d'une artère : correspond à son territoire de perfusion cutanée au repos , est delimité par l'étendue de ses ramifications avant les anastomoses avec les vaisseaux adjacents , c'est le territoire cutané propre . (des travaux réalisés avaient défini 40 territoire cutanés anatomique , en dehors de l'extrémité cervico-cephalique , des mains et des pieds)

*le territoire dynamique de telle ou telle artère correspond au territoire voisin anastomotique de cette artère , pris en charge par celle-ci lorsque le pedicule de ce dernier est sectionné (lors d'une levée de lambeau par exemple)

la frontière entre territoire anatomique et dynamique est représentée par la présence limitante des artères frontières et des veines oscillantes

cette frontière est franchie lors du prélèvement d'un lambeau en fonction de l'architecture vasculaire des territoires voisins .

*le territoire potentiel : est un concept clinique qui correspond à la sommation de plusieurs territoires artériels anastomotiques , et qui a une surface plus ou moins grande , dépendant de plusieurs facteurs :

- ▬ le calibre et la longueur de l'artère dominante sur laquelle le lambeau est levé
- ▬ le calibre et le mode de distribution de la ou des artères adjacentes capturées
- ▬ le calibre et la longueur des artères frontières .

le territoire potentiel comprend d'autres territoires (que l'anatomique ou le dynamique) qui sont plus éloignés et qui pourront être perfusés si la richesse des réseaux anastomotiques le permet, éventuellement après autonomisation .

L'extension d'un lambeau cutané au-delà du territoire de son pédicule vasculaire principal dépend :

- du flux sanguin dans le pédicule utilisé ;
- de la redistribution distale du flux qu'entraîne la découpe proximale du lambeau : la découpe en raquette dans la portion proximale d'un lambeau ou sa mise en îlot vasculaire économisent en proximal une certaine quantité du flux sanguin ; la portion distale est ainsi mieux perfusée ;
- de la qualité des anastomoses à la frontière du territoire avec les territoires voisins ;
- de la qualité du réseau dermique et sous-dermique de la portion distale du lambeau.

La richesse et les anastomoses des réseaux cutanés dépendent de la qualité du sous-sol.

- Au niveau du front et du scalp, en raison de la présence du crâne, les réseaux cutanés des branches frontale interne, frontale externe, temporale superficielle, rétro-auriculaire et occipitale, sont très développés et anastomotiques
- Au niveau du dos, la présence de l'omoplate qui balaie lors de ses mouvements une vaste surface explique l'existence des grosses branches *cutanées* terminales de la circonflexe scapulaire .
- Les branches cutanées sont importantes dans les zones où s'insèrent des muscles larges ou au-dessus des fascia très développés.
- Lorsqu'un muscle large présente une grande course par rapport à la peau, les perforantes musculo-cutanées sont rares et les réseaux vasculaires cutanés anastomotiques.
- Les réseaux cutanés sont très développés au niveau de la tête, assez développés au niveau du thorax et de l'abdomen. Par contre, au membre inférieur et notamment à la jambe, les anastomoses des réseaux cutanés sont très pauvres.
- Ceci explique que de très longs lambeaux cutanés puissent être taillés au niveau de la face et du scalp. De grands lambeaux cutanés sont isolables au niveau du thorax, de l'abdomen et de la racine des membres. Par contre, au niveau de la jambe, les lambeaux cutanés purs ne peuvent guère dépasser les classiques rapports de longueur et de base des lambeaux au hasard.

****concept d'artériosome :**

ce concept correspond à l'ensemble des tissus vascularisés par la même artère il est à la base des lambeaux composites pluritissulaires .

Le retour veineux :

Le drainage veineux , souvent moins étudié , est en tout cas moins systématisé.

De la surface vers la profondeur , on reconnaît :

- un réseau hypodermique superficiel , se drainant dans les veines segmentaires superficielles de direction plus ou moins verticale ;
- un réseau hypodermique moyen anastomotique ;

-un réseau hypodermique profond , représenté par des veines segmentaires profondes se drainant dans des grandes veines superficielles de passage ou des veines à destinée profonde : soit des veines comitantes , satellites des artères , soit des veines communicantes , veines solitaires perforantes .

-un réseau périfascial à deux étages , moins bien individualisé que le plexus artériel , mais beaucoup plus riche en anastomoses trans-aponévrotiques , rejoignant les veines provenant des réseaux sus-jacents pour se drainer selon la topographie dans des veines comitantes (musculo-cutanées , fascio-cutanées , septo-cutanées) ou communicantes .

tout comme les artères , les veines forment un réseau continu d'arcades vasculaires , de structure fractale et tridimensionnelle , suivant l'armature conjonctive de l'organisme .les travaux réalisés ont retrouvé 40 territoire veineux .

les veines , contrairement aux artères convergent des régions mobiles vers les zones de fixité cutané (racines des membres) .

le réseau veineux est constitué de segments valvulés et avalvulés , ce qui permet l'équilibre des flux et des pressions .

les veines valvulées ou veines orientées , sont représentées par les veines sous-cutanées longitudinales des membres et les réseaux veineux stellaires convergeant vers un pédicule .

les veines avalvulées ou veines oscillantes , parfois de gros calibre , permettent la libre circulation du sang entre deux territoires . elles sont nombreuses et existent entre deux territoires valvulés ou entre deux partie valvulé d'un même territoire

la plupart des veines superficielles , tout comme les artères principales à destinée cutanée ,se trouvent en fait accompagnées ou accompagnant des nerfs cutanés superficiels , réalisant de véritables pédicules neuro-vasculaires

des lambeaux veineux , se basant sur l'idée de faire vivre une unité cutané uniquement sur sa veine par nutrition à retro du lambeau par ce seul axe vasculaire , peuvent etre réalisés ;avec pour avantage une dissection beaucoup plus facile qu'un lambeau axial classique .

la physiopathologie de ces lambeaux reste encore mal connue .

Concepts hémodynamiques veineux :

**** Concept de zone de basse pression veineuse :**

J.M.servant distingue trois types de zones à basse pression veineuse :

-Les unes proximales :au niveau de la tête , du thorax , et de la racine des membres .

ce sont les zones où les veines superficielles se drainent directement dans les réseaux veineux profonds , correspondant à la base des principaux territoires sous la dépendance d'artères cutanées directes .

-d'autres distales , au niveau desquelles les réseaux veineux profonds les plus distaux se jettent dans les réseaux veineux superficiels (à basse pression) qui vont se drainer à leur tour vers les zones à basse pression veineuse proximale des membres .

c'est le cas de la petite veine saphène qui draine le pied vers la région poplitée et de la grande veine saphène qui draine également le pied vers la région inguinale .

- d'autre enfin intermédiaires , situées au niveau du thorax , de l'abdomen et de la racine des membres appelées zones à basse pression veineuse secondaire .

le retour veineux d'un territoire cutané s'y fait , non directement sur une zone à BPV proximale , mais par des veines perforantes musculo-cutanées , se drainant dans un pédicule musculaire qui rejoint lui une zone à BPV proximale .

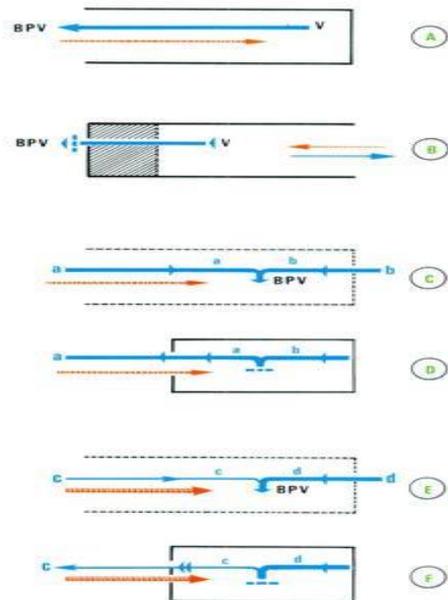
c'est le cas de la région périombilicale où le retour veineux cutané se fait via les perforantes musculo-cutanées , vers la veine intra-musculaire du rectus abdominis .

on peut en déduire deux principes cliniques qui se vérifient dans la pratique quotidienne :

*quand la base d'un lambeau est proche d'une zone à basse pression veineuse , la probabilité d'inclure dans son pédicule une veine anatomique est augmentée , ce qui va assurer un meilleur retour veineux et donc une meilleure perfusion artérielle .

*par contre , c'est l'extrémité d'un lambeau qui est proche de ce type de zone , une grosse veine de drainage peut être liée lors de la dissection et il existe un risque de souffrance veineuse distale .

Fig. 12



Notion de zone à basse pression veineuse (BPV) :

A. Lorsque la base d'un lambeau est située près d'une zone à basse pression veineuse, on augmente la probabilité d'inclure dans le lambeau une veine de drainage anatomique et on augmente donc l'efficacité de perfusion de petites branches artérielles voisines. B. Lorsque la zone à basse pression veineuse est située à l'extrémité d'un lambeau, la veine de drainage préférentiel de cette zone a été coupée lors de la levée du lambeau. Le risque de souffrance veineuse de l'extrémité du lambeau est majeur. C. Parfois, la zone à basse pression veineuse est située dans le tracé du futur lambeau. Deux grosses veines anatomiques (a et b) confluent, par exemple, vers cette zone à basse pression veineuse. D. Lorsque ce lambeau est mis en îlot vasculaire, le retour veineux a est inversé. Cette inversion du flux veineux peut être gênée par l'existence de valvules plus ou moins toniques. E. Dans certains cas, une petite et une grosse veine (c et d) peuvent se jeter vers une zone à basse pression veineuse. F. Lors de la mise en îlot vasculaire d'un tel lambeau, le retour veineux passant par la petite veine c sera non seulement inversé mais aussi forcé.

****Concept de veinotome :**

correspond à l'ensemble des tissus drainés par la même veine
il en existe 40 veinotomes

la superposition de chaque artériosome et veinotome aboutit au concept de d'angiosome , amenant à considérer l'organisme humain comme un véritable assemblage (ou puzzle) tridimensionnel de lambeaux « multicouches » sous la dépendance chacun d'un double territoire artériel et veineux

ceci constitue le support anatomique des lambeaux composites pluritissulaires et chimériques (càd lambeaux bi ou pluritissulaires vascularisés par des branches séparées d'un seul et même pédicule axial majeur) .

****des explications du retour veineux rétrograde :**

cette possibilité antiphysiologique est à la base de l'utilisation clinique d'un certain nombre de lambeaux en îlot vasculaire rétrograde tels que le lambeau « chinois » , antébrachial radial et le lambeau péronier

en effet , deux situations se présentent :

-le pédicule contient une veine avalvulée ou à valvules incontinentes comme on peut en voir au niveau facial : dans ce cas , il n'existe aucune gêne à la circulation de retour qui s'effectuera normalement

- si le pédicule contient une ou deux veines satellites à valvules continentes , le phénomène peut être expliqué par :

*un « forçage » valvulaire qui dépend de trois conditions :

^ dénervation préalable du vaisseau , par dissection poussée du pédicule vasculo-nerveux jusqu'au point de pivot

^ présence de sang de part et d'autre de la valvule à franchir

^ pression d'aval supérieure à la pression d'amont

*le principe de la « chicane » vasculaire :

c'est le franchissement valvulaire par shunt qui sont de deux types : des

rameaux « scalariformes » unissant deux veines concomitantes d'une part , et des collatérales longitudinales allant d'un point à l'autre de la même veine

en pratique , de façon consensuelle , on pourrait résumer les évolutions conceptuelles concernant la vascularisation cutanée dans son ensemble aux constatations suivantes :

-le réseau vasculaire cutané du corps entier est un réseau continu d'arcades vasculaires en trois dimensions

-artérielles , partant des zones fixes vers les zones mobiles , et veineuse , inversement .

-vascularisant une mosaïque de territoires cutanés aux frontières délimitées par des artères frontières et des veines oscillantes

-intimement liées à l'arborescence des nerfs sensitifs superficiels

-réalisant une structure « multicouches » du fascia profond au derme , dont les unités les plus riches sont les plans fascial et cellulaire sous cutané , et au sein de laquelle pourront être prélevés divers lambeaux.

Les lymphatiques :

Parallèlement à la vascularisation sanguine, il existe dans la peau une vascularisation lymphatique. On trouve ainsi des capillaires lymphatiques issus de vaisseaux lymphatiques provenant de ganglions lymphatiques, et rejoignant des vaisseaux lymphatiques conduisant la lymphe aux ganglions lymphatiques. Les ganglions lymphatiques afférents ou efférents sont généralement les mêmes mais pas toujours. Ce ne sont pas toujours les plus proches, comme le montre la recherche des ganglions sentinelles . Comme pour les vaisseaux sanguins, on trouve des plexus lymphatiques dans le derme superficiel et dans le derme profond.

La répartition des vaisseaux lymphatiques est très inégale (très nombreux dans le scrotum, le cuir chevelu ou les membres inférieurs, peu nombreux dans le torse ou le cou).

Les capillaires ont un diamètre de 10 à 60 µm mais les lymphatiques collecteurs du derme profond peuvent avoir un diamètre allant jusqu'à 1 mm.

La paroi des capillaires lymphatiques comporte des cellules endothéliales, moins nombreuses que dans le cas des vaisseaux sanguins, mais pas de cellules musculaires lisses ni péricyte.

La membrane basale est discontinue, faite de microfilaments parallèles à l'axe des vaisseaux, et il n'y a pas de limitante élastique.

Ceci permet le passage de macromolécules.

Les cellules endothéliales se chevauchent aux points de discontinuité et ne sont pas contiguës comme c'est le cas des capillaires sanguins.

Comme pour les vaisseaux sanguins, il existe des shunts.

Les lymphatiques collecteurs ont une paroi plus épaisse, comportant parfois des myocytes et même des valvules.

Les vaisseaux lymphatiques ne sont pas innervés par des fibres neurovégétatives mais on note la présence de quelques terminaisons sensorielles.

Les lymphatiques sont peu sensibles à l'action des médiateurs.

La fonction des lymphatiques est double.

En assurant le transport de la lymphe, ils permettent de réguler d'une part le flux des macromolécules mais aussi de l'eau et des ions, d'autre part de véhiculer les cellules immunitaires. Le passage de différentes substances de la peau aux lymphatiques, et vice versa, dépend essentiellement des différences de pression hydrostatique et oncotique.

La pression intralymphatique provient des macromolécules, protéiques ou lipidiques, alors que la pression extralymphatique est liée au derme voisin (fibres élastiques, etc).

Des blocages sont possibles dans des circonstances pathologiques (insuffisance veinolymphatique, cellulite, maladie de Waldman, atteintes ganglionnaires...). Les cellules dendritiques cutanées empruntent les voies lymphatiques pour aller vers les ganglions et prennent alors le nom de cellules voilées.

Des lymphocytes circulent en permanence dans les deux sens.

Il est difficile de différencier les vaisseaux sanguins des lymphatiques sur une biopsie car leur aspect et leurs marqueurs sont similaires.

La microscopie électronique est un bon moyen de les étudier.

Pour étudier le réseau lymphatique, l'utilisation de traceurs radioactifs est en train de supplanter les autres techniques.

En conclusion : Les vaisseaux lymphatiques ont un trajet pratiquement parallèle au réseaux artérioveineux. Ils naissent de capillaires en culs de sac situés dans les papilles et forment un réseau intradermique puis un réseau hypodermique .

Leurs importance est liée à la survenue de lymphoedème lors des lésions cutanées profondes circonscrites au niveau des membres (brûlures ...)

Et c'est grâce principalement aux lymphatiques que se fait l'absorption des œdèmes à partir de j3 de la brûlure .

Régulation du débit sanguin :

Cette régulation joue un rôle important dans la thermorégulation

- variation intrinsèque :

le débit sanguin cutané est fonction de la densité des anses papillaires qui dépend elle-même de la localisation à la surface du corps .(6000 / cm² au niveau de la plante , 2500 / cm² au niveau de la poitrine)

- régulations physiologiques :

le débit sanguin cutané est de 0,5 litre par minute pour l'ensemble de la peau .

les différents systèmes de contrôle se situent au niveau de la vasomotricité des artérioles , au niveau des sphincters pré capillaires et au niveau des anastomoses artério-veineuses (canal préférentiel et glomus de Masson)

- régulation directe :

assurée par le système sympathique grâce à la noradrénaline dont la sécrétion entraîne une vasoconstriction artériolaire et donc une diminution du débit .

l'arrêt de sécrétion de la noradrénaline entraîne une vasodilatation et donc une augmentation du débit sanguin cutané .

- régulation indirecte :

- le grattage de la peau entraîne une réaction de rougeur qui apparaît et persiste , ceci est dû à une vasodilatation cutanée par stimulation des fibres nerveuses des racines rachidiennes postérieures de la moelle épinière
- dans des conditions de température élevée (ou en cas par exemple de brûlure de premier degré , érythème solaire) , il existe une vasodilatation directe par stimulation des fibres nerveuses sympathiques cholinergiques cutanées et indirecte faisant intervenir la sécrétion sudorale et la libération de kinines polypeptidiques vaso-actives , essentiellement la bradykinine , il y a donc de sang en surface ce qui entraîne une rougeur et permet la thermorégulation .
inversement , quand la température est basse , il y a une vasoconstriction nerveuse et le retour de sang se fait en profondeur

- l'augmentation de la PCO₂ et la diminution de la PO₂ entraînent une vasodilatation .

les troubles de la vascularisation cutanée :

- les troubles vasculaires primaires :
 - les angiomes (cf chapitre correspondant)
 - autres anomalies vasculaires primaires : érythrose , télangiectasies, couperose , rosacée
- la carence circulatoire :
 - les escarres (cf chapitre correspondant)
 - l'ulcère de jambe (cf chapitre correspondant)
 - la maladie de raynaud (crises de vasoconstriction au niveau des extrémités des membres) .

L'innervation cutanée :

La peau est très richement innervée. Les nerfs sensitifs ou les fibres sensitives des nerfs mixtes se ramifient pour couvrir tout le territoire cutané par leurs arborescences terminales. Les territoires cutanés de chaque nerf bien déterminés peuvent se superposer au moins partiellement.

La sensibilité n'est pas aussi riche dans toutes les parties du corps. Là encore, elle est adaptée à la fonction, particulièrement fine au niveau des faces palmaires des extrémités digitales.

Les récepteurs périphériques de la sensibilité peuvent être classés en deux grands groupes :

- Les terminaisons nerveuses libres, ubiquitaires au niveau du derme mais pouvant parfois atteindre les couches profondes de l'épiderme :
- Les récepteurs corpusculaires : la terminaison nerveuse, plus ou moins prolongée est située au sein d'un corpuscule, fait de cellules dites terminales et parfois limité par une capsule conjonctive. Il en existe de nombreux types : complexes de Merkel (situés dans le stratum germinatum de l'épiderme), corpuscules de Meissner (situés au niveau des papilles dermiques), corpuscules de Pacini (situés plus profondément dans le derme réticulaire), corpuscules de Ruffini, de Krause.

A partir de ces récepteurs, l'information sensitive transite jusqu'au système nerveux central par les voies ascendantes de la sensibilité lémniscale et extralémniscale .

Les corpuscules de Meissner, Pacini, Ruffini et Krause sont retrouvés en majorité au niveau de la face plantaire des pieds et des orteils et de certaines jonctions cutanéomuqueuses, alors que les complexes de Merkel et les terminaisons nerveuses libres sont beaucoup plus répandues. Ainsi chaque type de récepteur même s'il a une « spécificité sensitive » n'en a pas l'exclusivité.

La pression et les vibrations sont transmises par les corpuscules de Pacini, le tact par les corpuscules de Meissner et les complexes de Merkel, la sensation de chaleur par les corpuscules de Ruffini, le froid par les corpuscules de Krause et la douleur par les terminaisons nerveuses libres.

En fait, il est probable que tous les récepteurs peuvent transporter tous les types de sensibilité mais que le seuil de déclenchement à partir des stimuli donnés est variable d'un type de récepteur à l'autre.

A côté de l'innervation sensitive, il ne faut pas oublier que de nombreuses fibres efférentes sympathiques se distribuent au niveau cutané :

- ✓ Aux vaisseaux sanguins (assurant la vasomotricité),
- ✓ Aux glandes sudoripares,
- ✓ Aux muscles érecteurs des poils , dont la contraction (sous l'effet du froid, de la peur, etc.) déclenche le redressement du poil (« chair de poule »).

Les nerfs sensitifs superficiels cutanés , ainsi constitués , sont intimement liés aux artères et veines à destinée cutanée et permettent donc l'emploi de lambeaux à pédicule neurovasculaire .(voir lambeaux neurocutanés , ci dessus).

La restauration de la sensibilité est essentielle dans la réparation cutanée d'où l'intérêt de prélever des lambeaux sensibles et la ré-innervation des lambeaux à distance et des greffes.

Pour cela , la connaissance de la vascularisation nerveuse est essentielle :

Il en existe cinq types :

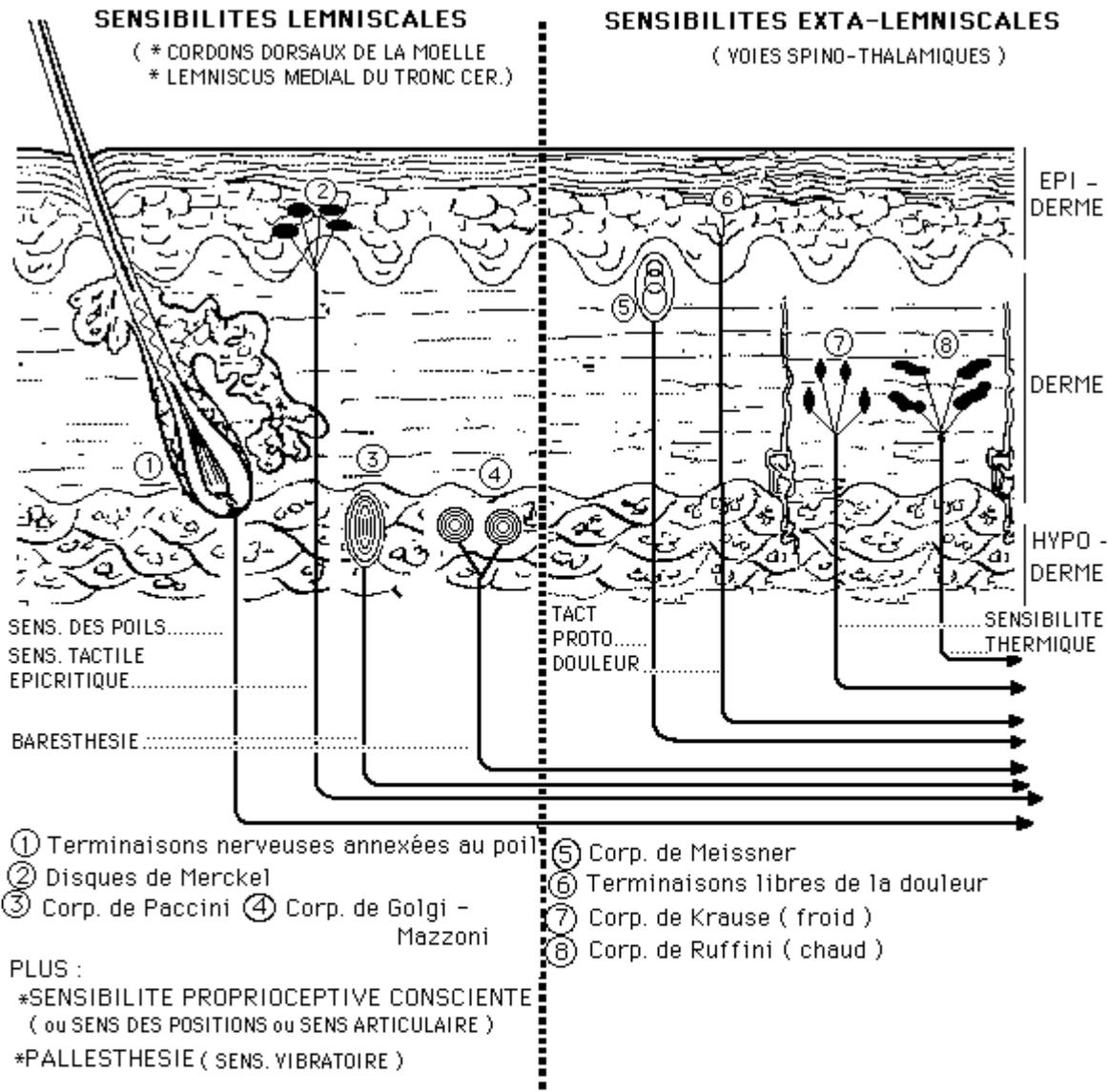
Type I : nerfs n'ayant pas de vascularisation dominante , recevant tout le long de leur trajet de multiples petites branches issues des différentes artères cutanées

Type II : nerfs ayant une artère déterminée courant à leur côté , reliée à eux par un mésonèvre dans lequel courent de nombreuses branches étagées

Type III : nerfs ayant deux ou plusieurs vaisseaux principaux courant le long de leur trajet (c à d plusieurs pédicules vasculaires)

Type IV : seule une portion du nerf est suivie par un pédicule vasculaire dominant qui quitte le cheminement nerveux par la suite

Type V : nerfs possédant plusieurs pédicules vasculaires segmentaires , chacun d'entre eux étant issu d'artères importantes .



SENSIBILITES SPINO-CEREBELLEUSES : Sensibilité proprioceptive inconsciente

- Faisceau Spino-cérébelleux direct (F. de Fleichsig)
- Faisceau Spino-cérébelleux croisé (F. de Gowers)

5.4.2.1.1. - COUPE DE PEAU
Structure et organisation des corpuscules sensitifs

Les formations annexes de la peau :

Elles comprennent l'appareil pilo-sébacé, les glandes sudoripares et les ongles.

a- Appareil pilo-sébacé :

➤ **Poils** : Les poils sont des structures kératinisées propres aux mammifères. Leur couleur, leur taille et leur répartition sont variables en fonction de la race, de l'âge, du sexe et de la région du corps (500

par cm² pour le cuir chevelu, 50 pour la barbe, chez l'homme adulte). Les poils présentent une partie libre visible à la surface du tégument, la tige qui est en continuité avec la racine enfoncée obliquement dans la peau et logée à l'intérieur d'un sac cylindrique, le follicule pileux, dérivé de l'épiderme par invagination. La partie renflée basale du follicule forme le bulbe pileux, dont la base est déprimée par une papille dermique richement vascularisée et innervée. Les cellules épithéliales qui recouvrent la papille sont équivalentes à celles du stratum germinativum de l'épiderme ; elles forment la matrice du poil. Les mélanocytes sont localisés dans la partie profonde du follicule pileux. La coloration des poils est due à l'incorporation de mélanosomes aux cellules épithéliales destinées à former la kératine des phanères. Elle s'explique à la fois par la quantité de mélanosomes présents et par la qualité du pigment (eumélanine noire ou phémélanine jaune orangée). En fait, il n'existe que trois couleurs des cheveux : noire, marron et jaune. Au cours du vieillissement physiologique, les poils et les cheveux ont tendance à blanchir. Il n'y a pas d'explication univoque pour rendre compte de ce phénomène. Plusieurs hypothèses ont été proposées : (1) une diminution du nombre des récepteurs de l'alpha-MSH pourrait rendre les poils moins sensibles à la stimulation de la mélanogénèse, (2) une destruction des mélanocytes par un virus ou (3) une susceptibilité génétique (par exemple : le produit du gène bcl-2 est indispensable pour la survie des mélanocytes).

Un muscle, le muscle érecteur du poil, est tendu entre le bulbe pileux et l'épiderme. Sa contraction provoque l'érection du poil. Une glande sébacée est annexée au follicule pileux. La tige du poil est formée de trois portions concentriques.

Les poils poussent de façon discontinue. Les périodes de croissance (0.2-0.4 mm par jour) alternent avec les périodes de repos. La croissance n'est synchronisée dans aucune région du corps. Elle se fait en mosaïque.

La croissance des poils du cuir chevelu, de la face, du pubis et des aisselles est sous l'influence des hormones sexuelles, surrénaliennes et thyroïdiennes. Les poils sexuels ne se développent qu'à la puberté.

Le poil arraché peut régénérer. Les cellules de la gaine épithéliale externe redeviennent actives et reconstituent la matrice.

La régénérescence est inhibée par les catécholamines, l'hypothyroïdie. Elle est, au contraire, accélérée par l'insuffisance surrénalienne.

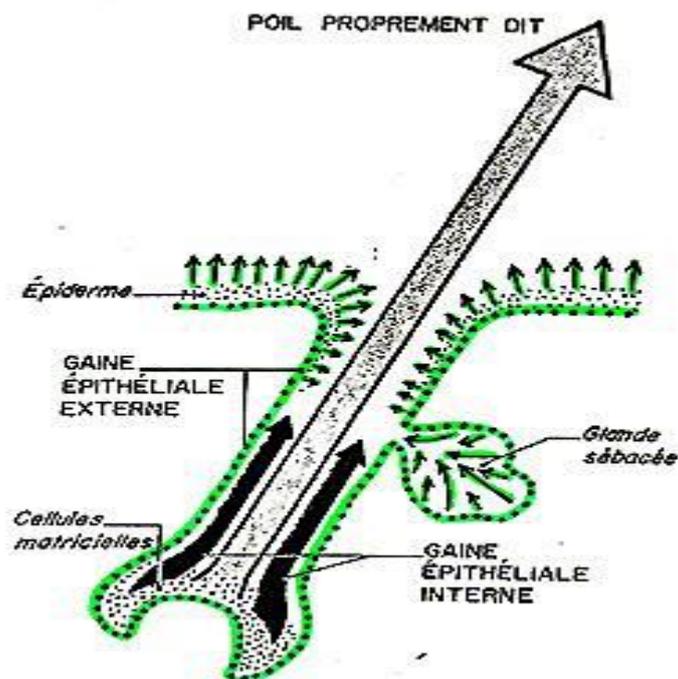
➤ **Glandes sébacées :**

Les glandes sébacées, associées aux poils, dérivent d'un bourgeon de la gaine épithéliale externe du follicule pileux.

ce sont des glandes exocrines, alvéolaires simples, holocrines et sécrétant un produit lipidique, le sébum, sont annexées aux poils. Leur portion sécrétrice est formée d'un ou de plusieurs alvéoles dilatés en sacs dont la paroi est faite d'une couche de cellules cubiques. En dedans, se trouvent des cellules polyédriques, plus volumineuses, progressivement chargées de gouttelettes lipidiques et dont le noyau se pycnose et finit par

disparaître. La cellule est entièrement éliminée avec son contenu. Le canal excréteur, unique et très court, débouche au niveau de la gaine épithéliale du poil.

Elles sont fonctionnelles chez le fœtus et produisent le vernix caseosa qui recouvre le nouveau-né. Chez l'adulte, elles sécrètent le sébum. Les paumes des mains et les plantes des pieds en sont dépourvues. Le sébum est constitué d'un mélange complexe de lipides (cholestérol, acide gras, phospholipides, triglycérides) et de débris cellulaires. Il lubrifie le poil et protège l'épiderme, constituant un film superficiel à effet émollient. L'hypersécrétion de sébum détermine la séborrhée qui a pour effet de rendre la peau grasse. La testostérone chez l'homme, les androgènes ovariens et surrénaliens chez la femme contrôlent la sécrétion des glandes sébacées. Les oestrogènes inhibent la production de sébum, tandis que l'hydrocortisone et les catécholamines la stimulent. Les troubles de la sécrétion des glandes sébacées sont à l'origine de l'acné (obturation du canal excréteur).



follicule pilo-sébacé

b-Les glandes sudoripares

Ce sont des glandes exocrines, tubuleuses simples pelotonnées, sécrétant la sueur. Leur portion sécrétrice (épithélium cubique simple) entourée de cellules myo-épithéliales, siège dans le derme profond. Leur canal excréteur (épithélium cubique bistratifié) gagne la surface de l'épiderme par un trajet hélicoïdal. L'innervation des glandes sudoripares est sympathique, segmentaire.

Il en existe deux types : les glandes eccrines, indépendantes du poil, et les glandes apocrines, annexées au follicule pileux.

➤ **Glandes eccrines :**

Elles sont réparties sur toute la surface de la peau, plus nombreuses au niveau de la paume des mains et de la plante des pieds (500/ cm²). On estime à 5 millions le nombre total des glandes sudoripares, correspondant à une surface totale de 5 m². Ces glandes élaborent la sueur ; Elles sont tubuleuses, constituées d'un canal excréteur et d'une partie sécrétrice, tubulaire ou pelotonnée : le glomérule.

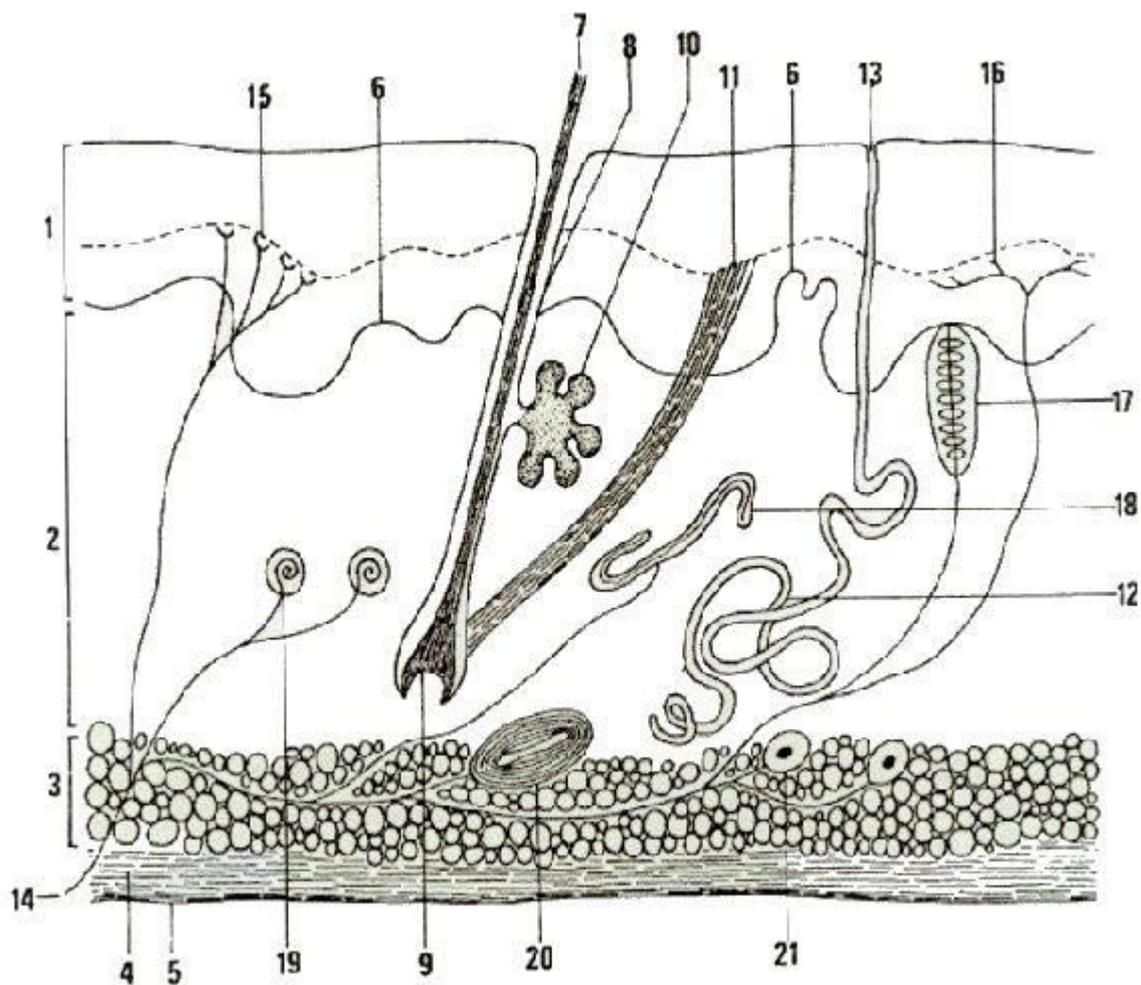
La transpiration est contrôlée par des noyaux thermo-régulateurs de l'hypothalamus. Quand la température ambiante est plus élevée que celle du corps, les neurones thermostatiques commandent la vasodilatation des réseaux capillaires périglomérulaires, ce qui a pour effet de provoquer la transpiration. L'évaporation de la sueur est le seul moyen qui permette la perte de la chaleur corporelle : dans les conditions normales, l'élimination d'eau par évaporation est de 600 ml par jour. L'influx nerveux est transmis par le système nerveux végétatif. Des terminaisons post-ganglionnaires sympathiques mais cholinergiques innervent la plupart des glandes sudoripares, à l'exception de celles des mains et des pieds où les terminaisons sont adrénergiques. Toutes les glandes sudoripares ne réagissent pas au même moment. Les glandes de la face et les glandes palmaires et plantaires sont les premières à réagir aux stimuli thermiques.

➤ **Glandes apocrines**

Elles élaborent une sécrétion laiteuse, opaque, grasse et alcaline. Plus volumineuses que les glandes eccrines (3 à 5 mm de diamètre), elles sont annexées aux poils et situées dans certaines zones tégumentaires : régions ano-génitales, inguinales, axillaires et de l'aréole mammaire. Le glomérule est localisé dans le derme profond et dans l'hypoderme. Il est constitué par des cellules sécrétrices renfermant des grains PAS⁺ et des cellules myoépithéliales disposées à la périphérie.

Le canal excréteur s'abouche dans la gaine du poil. Ces glandes se développent à la puberté, fonctionnent pendant la vie sexuelle et s'atrophient chez le sujet âgé. Elles sont innervées par des fibres adrénergiques et réagissent aux stimuli psychiques.

L'obstruction de ces glandes, débutant habituellement chez l'adulte jeune, ainsi que leur suppuration chronique dans les régions périnéo-fessière (maladie de Verneuil) et/ ou axillaire (Hidrosadénite) nécessite un traitement chirurgical radical, qui est une exérèse de toute la zone atteinte.



1. Epiderme (la ligne de tirets marque la limite de la couche cornée.)
2. Derme
3. Pannicule adipeux
4. Tissu celluleux sous-cutané
5. Aponévrose superficielle de revêtement
6. Papilles dermiques
7. Poil
8. Gaine du poil
9. Bulbe du poil
10. Glande sébacée s'ouvrant dans la gaine du poil
11. Muscle arrecteur
12. Glande sudoripare
13. Pore sudoripare
14. Nerf sensitif de la peau
15. Disque de Merkel (tact)
16. Terminaisons nerveuses libres (douleur)
17. Corpuscule de Meissner (tact)
18. Corpuscule de Ruffini (chaleur)
19. Corpuscule de Krause (froid)
20. Corpuscule de Paccini (pression)
21. Corpuscule de Golgi (pression)

c-les ongles

C'est une annexe cutanée kératinisée , située sur la partie supérieure des extrémités des doigts et des orteils

Il se présente comme une plaque dure , flexible , lisse et translucide .

L'ongle proprement dit est appelé aussi limbe cornée ou tablette unguéale ou plaque unguéale

C'est une plaque dure , rectangulaire , de forme légèrement convexe , épousant la forme du doigt .

Sa surface est lisse et brillante avec de légères stries longitudinales qui s'accroissent avec l'âge .

Sa face inférieure comporte des stries plus profondes s'insérant dans les sillons du lit de l'ongle sous-jacent

- Ses différentes parties sont :

-la racine : insérée dans la peau est cachée par le repli sus-unguéal

-la lunule : surtout visible aux pouces , forme un croissant blanchâtre à la base de l'ongle .
c'est la partie de l'ongle qui recouvre la matrice unguéale .

-la zone rosée : semi-translucide , constitue la plus grande partie de l'ongle .

-le bord libre de l'ongle : est la partie distale non adhérente aux tissus sous-jacents

- Structure :

il est constitué dans sa zone superficielle , de petites cellules kératinisées jointes les unes aux autres par des jonctions de type serré , qui obturent complètement l'espace inter-cellulaire .

la zone profonde est constituée de cellules polyédriques rapprochées mais non apposées , jointes les unes aux autres par des jonctions de types variés .

- Les structures sous-jacentes :

-la matrice : correspond à l'épiderme situé sous la racine de l'ongle .

elle est plus épaisse que le reste du lit de l'ongle et montre des crêtes épidermiques marquées .

c'est la prolifération et la différenciation des cellules de la matrice qui donnent naissance à

l'ongle et assure sa croissance continue(en moyenne 0,1 mm par jour)

l'épiderme de la matrice comprend : une couche basale germinative et une couche supra-basale formée de 6 à 10 couches de cellules épineuses

on y trouve aussi des mélanocytes , inactifs chez les blancs , actifs chez les noirs , des cellules de Langerhans et des cellules de Merkel .

-la limbe cornée : repose sur le lit de l'ongle qui en constitue la partie vivante

-l'hyponychium : constitue la zone de contact entre l'ongle et l'épiderme à l'extrémité distale du lit de l'ongle

-l'éponychium : c'est un replis de peau très kératinisé qui recouvre largement la tablette unguéale dans sa partie postérieure .

-la racine de l'ongle et le lit sous-jacent s'enfoncent profondément dans le derme

où ils sont proches de l'articulation interphalangienne distale .

le derme situé sous l'ongle est intimement fixé au périoste de la phalange distale qui se comporte comme un véritable sol unguéal .

il n'y a pas de tissu sous-cutané au niveau de l'ongle et le tissu sous-cutané de cette région est dépourvu d'annexe pilo-sébacée

- vascularisation :

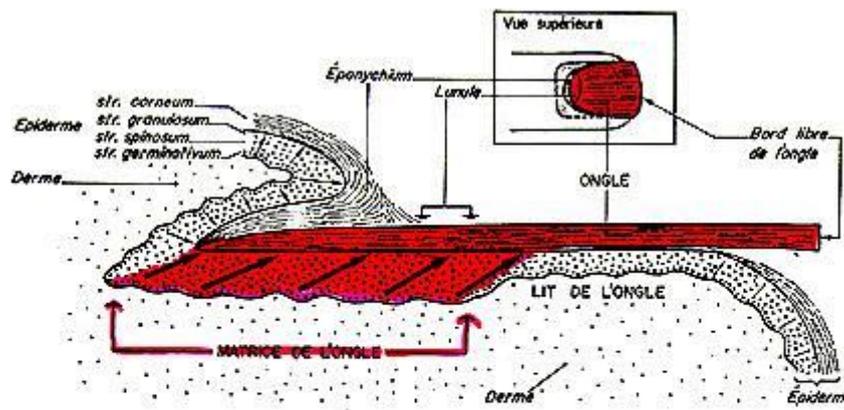
système capillaire dans le repli sus-unguéal et au niveau du lit de l'ongle

- innervation :

terminaisons nerveuses sensibles sous le lit de l'ongle

- pathologie :

- troubles de la coloration ou de la formation de kératine dans certaines insuffisances renales , anémies , troubles circulatoires
- atteinte unguéale lors de certaines dermatoses : psoriasis , eczéma chronique , lichen , pelade
- atteinte infectieuse bactérienne ou mycosique
- dystrophie acquise : lors de traumatismes : onychophagie , microtraumatismes répétés ...



• POUSSE ≈ 0.1 mm/jour
• REPOUSSE si matrice non détruite

schéma d'une coupe d'ongle

Aspects biomécaniques de la peau :

Le rôle protecteur de la peau (grâce à sa résistance) , son adaptation aux mouvements et son adaptation aux variations pondérales , s'expliquent par ses qualités biomécaniques :

- caractéristiques mécaniques et immédiates :
 - l'élasticité :

c'est la possibilité après relâchement de la tension de revenir à l'état antérieur

Celle ci est mise en évidence par le fait que toute incision cutanée chez un sujet jeune entraîne un écartement des berges de la plaie.

Cette tension statique diminue avec l'âge quand la peau perd son élasticité et une incision cutanée dans le pli peut ne donner lieu à aucun écartement. Et surtout, il existe des lignes de moindre tension.

Langer en 1861 a décrit, après études sur le cadavre, un ensemble de lignes cutanées intéressant toute la surface du corps et qui correspondent à peu près aux rides et plis naturels. Il a été le premier à dresser une carte de l'élasticité cutanée, même si certaines de ces lignes de Langer ne représentent pas chez le vivant les lignes de tension statique minimale des téguments.

Kraissel, Conway et Rubin ont modifié le schéma de ces lignes en montrant que les véritables « lignes de moindre tension » suivent une direction perpendiculaire aux muscles sous jacents, peauciers ou muscles profonds. En pratique, elles correspondent aux plis cutanés que l'on observe chez le sujet âgé vivant.

L'incision chirurgicale idéale devra suivre la direction de ces lignes.

Plus la direction d'une plaie s'éloigne de ces lignes, plus la tension subie sera forte et plus le risque d'une de mauvaise cicatrice est grand.

Outre la tension statique exercée par les téguments de voisinage, une plaie suturée subit également les tensions liées au fonctionnement musculaire et articulaire, ce qui tend à l'élargir dans certaines régions.

Cette élasticité permet aussi de ne pas avoir d'excédent tissulaire dans les régions de mouvement en situation de relâchement

- l'extensibilité :

c'est la possibilité d'allongement de la peau dans les deux directions de surface sous l'effet de la tension ,elle est en rapport avec le déplissement des fibres élastiques et le déplacement interne des fluides et elle est limitée par la mise en tension des fibres de collagène inextensibles .

- caractéristiques biologiques et d'expression secondaire :

- l'expansibilité :

c'est un phénomène qui se produit sous l'effet d'une tension prolongée provoquant un relâchement dont l'effet sera une augmentation de la surface cutanée (comme le cas de la grossesse ou de la mise en place de prothèse gonflable)

- la rétractabilité :

c'est le phénomène contraire au précédent , qui , sous l'effet d'un relâchement durable , permettra de diminuer l'excédent tissulaire (comme dans le post partum ou lors d'une exérèse – suture où elle permettra de diminuer l'excédent tissulaire existant à chaque extrémité de la suture)

il nécessite plusieurs mois , et peut être limité par la fibrose issue de la cicatrisation profonde qui pérennise certaines déformations

C'est une réponse centripète d'une plaie (ou perte de substance en voie de cicatrisation ou greffée) à l'écartement centrifuge des téguments voisins, lié à l'élasticité.

Certaines zones du corps sont « équilibrées » (dos, cuir chevelu), et la traction centrifuge est à peu près équivalente dans toutes les directions : une greffe placée dans ces zones rétractera relativement peu et de façon homogène.

Dans d'autres régions, les rétractions se feront électivement dans une direction déterminée (face antérieure du cou, faces de flexion des articulations). La résistance à la rétraction sera plus faible dans le sens de la traction centrifuge maximale (verticale dans les exemples cités). C'est ainsi qu'une greffe placée à la face poplitée, se rétractera dans le sens vertical, ayant tendance à fléchir ces articulations : on parle alors de brides rétractiles.

○ Le redrapage périphérique :

C'est le déplacement de la peau par rapport à son sous sol « quand la peau est en ondulations sur son sous sol elle peut glisser dessus et peut ainsi s'étaler et se détendre »

Il permet de mettre en bonne place la déformation des extrémités d'une exérèse – suture .

il peut être limité par des zones de pli et est faible dans les zones où il existe une forte adhérence des téguments aux zones profondes

Anatomie dynamique :

la mobilité cutanée , grâce à laquelle l'exérèse – suture est possible , peut être obtenue de plusieurs façon selon la profondeur du tissu mobilisé

ainsi cette mobilité cutanée peut être classée en quatre type :

-type I : correspond aux qualité biomécanique intrinsèque du derme , elle se fait sans décollement et correspond aux exérèses sutures simples

-type II : c'est la mobilité de la peau par rapport aux plans profond due aux amarrage du tissu cellulaire sous cutané , que ces amarrages soient dermomusculaires , dermoaponevrotiques ou autres

on peut aussi distinguer :

-le type II a : qui représente la mobilité du tissu au dessus du fascia superficialis , c'est cette mobilité qui est utilisée dans le lifting facial traditionnel

-le type II b : représente la mobilité de la peau emmenant le fascia superficialis , c à d due aux mouvements des tissus situés sous le fascia superficialis , c'est la mobilité utilisée dans les plasties abdominales

-type III : c'est la mobilité du plan profond lui même , c à d le muscle ou l'aponévrose par exemple

c'est cette mobilité que nous utilisons dans les exérèses déformantes , notamment au niveau de la face

-type IV : c'est la mobilité cutanée obtenue en déplaçant l'ensemble de la structure par l'intermédiaire d'une articulation

Les différentes fonctions de la peau :

- la cicatrisation cutanée : (cf chapitre correspondant)
- protection contre : les traumatismes mécaniques (chocs , pression , frottement) , thermiques (froid , chaud , radiation ...) , chimiques

- barrière contre les pertes hydriques , caloriques , protéiques et contre l'invasion bactérienne
- régulation thermique (vasomotricité , sudation , graisse sous cutanée)
- absorption (passage transcutané de différentes molécules)
- synthèse de Vit D
- sensibilité (tactile , thermique , nociceptive ...)
- esthétique .

ainsi , tout traumatisme cutané va plus ou moins perturber ces différentes fonctions .
le retour à un fonctionnement normal , ne peut survenir qu'après la cicatrisation cutanée .

Conclusion :

La peau est l'organe le plus large chez les mammifères. Elle offre une barrière physique contre l'environnement hostile, s'adapte aux changements de conditions extérieures et cicatrise si elle est blessée. Quand cette barrière est altérée l'immunité cutanée protège l'organisme contre son envahissement. Accessible pour l'étude, de multiples fonctions de la peau sont encore inconnues des scientifiques. En effet les différentes structures de la peau sont étudiées et utilisées dans les recherches cliniques dermatologiques et cosmétiques.