

Anatomie Descriptive et Chirurgicale du Scalp



Objectif et Intérêt de la question

L'intérêt d'étudier cette question réside aux indications de cette chirurgie sont parfaitement codifiées et permettent maintenant des reconstructions fiables et esthétiques. Le scalp, au sens chirurgical, comprend la totalité du cuir chevelu, le front y compris les arcades sourcilières et la glabelle.

Plan

- I. Introduction
- II. Topographie et limite de la région
- III. Scalp occipito-frontal
- IV. Scalp temporal
- V. Plan de passage des vaisseaux du scalp
- VI. Physiologie du scalp
- VII. Conclusion

I. INTRODUCTION

Le scalp signifie en anglais « Skin, Connective tissue, Aponeurosis, Loose areolar tissue, Periosteum ». Il désigne l'ensemble des parties molles supérieure, postérieure et latérales qui recouvre le crâne. L'anatomie apporte beaucoup dans l'approche chirurgicale du cuir chevelu et grâce aux connaissances anatomique la chirurgie réparatrice du cuir chevelu est actuellement dominée par deux notions récentes : – celle des lambeaux vasculaires qui permettent des reconstructions importantes en toute sécurité ; – celle des dispositifs d'expansion tissulaire (expandeurs) qui augmentent considérablement les possibilités de couverture chevelue par lambeaux.

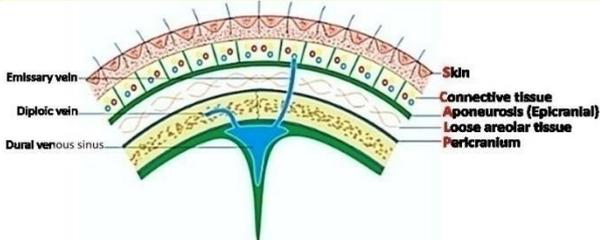
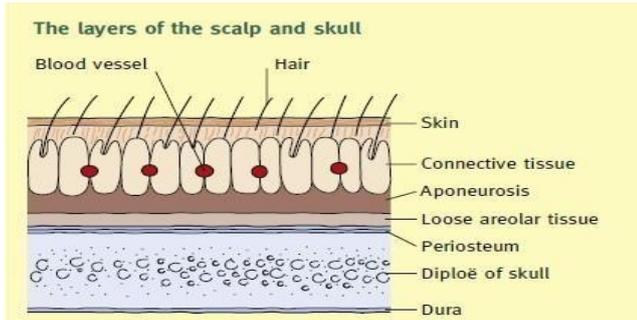


Figure 1: Les différentes couche du scalp

II. Topographie et limites de la région

La présence de cheveux en une entité anatomique qui s'étend jusqu'au pourtour de la convexité crânienne. Sa surface est estimée à 600-fait 700 cm² chez l'adulte sans calvitie. Sa forme est comparable à un parallélogramme à sommet sphérique car elle épouse celle du crâne sous-jacent et on distingue quatre régions de chaque côté : frontales, pariétales, temporales et occipitales.

L'os temporal est recouvert par le fascia temporal et le muscle temporal, on retrouve le fascia temporal profond.

Au-dessus du périoste on retrouve l'épicranium formé la galéa et deux muscles sont attaché le frontal en avant et le muscle occipital en arrière qui s'insère sur l'os occipital et setermine sur la galéa. A contrario le muscle frontal s'insère dans l'agaléa et se termine à laface profonde du derme dela peau des régions sourcilières (deux tiers médiaux des sourcils)

L'arcade sourcilière est formé par le muscle déprimeur et le procerus et le muscle corrugateur en profondeur qui cause les rides verticales du lion (froncer les sourcils).

Le muscle auriculaire peut faire bouger l'oreille externe

Au-dessus de la galéa on retrouve Le tissu conjonctive individualisé par de la graisse et au niveau de la peau pardessus les follicules pileux qui s'enfonce et arrivent jusqu'à l'hypoderme.

Ainsi, on distingue le scalp occipito-frontal, le scalp temporal, mastoïdien et auriculaire.

Le scalp occipito-frontale est limité :

- En avant : glabelle et arcades sourcilières
- En arrière : protubérance occipitale externe et les lignes courbesoccipitales supérieures.
- Latéralement : lignes courbes temporales supérieur



Figure 2: Limite du scalp occipitale

Le scalp temporal est limité :

- En haut : ligne courbe temporal supérieure
- En bas : arcade zygomatique
- En avant : apophyse orbitaire externe

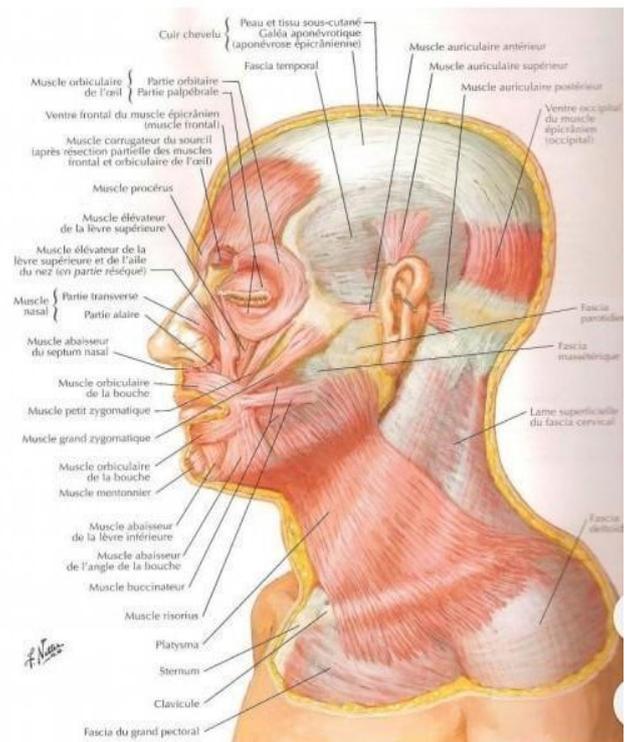


Figure 3: Coupe sagittale du scalp

III. Le scalp occipito-frontal

Il est constitué de 5 couches que sont la peau, le tissu sous cutané, la galéa, l'espace décollable de Merkel et le périoste.

- **La peau :** Derme richement vascularisé au niveau du plexus sous-dermique avec un double réseau anastomotique d'épaisseur variable selon la région (3mm environ), elle est glabre et souple sur le front et chevelu sur tout le reste. Elle contient de nombreuses glandes sébacées et constitue ainsi une excellente zone donneuse de greffes dermo-épidermiques minces.
- Les branches terminales décochent par leur versant supérieur des rameaux qui montent à travers l'hypoderme jusqu'au réseau sous-dermique.
- Niveau du plexus sous-dermique, dont les artères restent béantes par leur adhérence au tissu conjonctif ;
- **Des follicules pileux :** leur direction est oblique dans le derme, l'incision respecte l'obliquité des follicules pileux parallèles à leur direction.
- **Tissu sous cutané :** C'est la couche la plus vascularisée de l'organisme. Elle est constituée de tractus fibreux épais et résistants qui unissent la face profonde du derme à la galéa sous-jacente. Il contient les bulbes pileux des cheveux qui se situent à 3,5mm de la surface cutanée. Les vaisseaux et les nerfs cheminent sur son épaisseur et empruntent les travées de cloisonnement constitué d'un tissu graisseux lobulé et cloisonné par des travées conjonctivo-élastiques fibreux épais et résistants qui

unissent la face profonde du derme à la galéa sous-jacente. Cette couche est en fait chirurgicalement indissociable de la précédente.

- **La galéa :** plusieurs synonymes existent pour la décrire notamment : épicrotène, aponévrose épicroténienne, galéa aponévrotique, centre tendineux de la région crânienne. Il est quadrilatère à surface courbe, en forme de casque d'où son nom (galéa en latin = casque) avec 4 bords (antérieur, postérieur, droit et gauche) et 2 faces (superficielle et profonde).

Cette aponévrose fibreuse et inextensible tendu entre les deux muscles frontaux (muscles peauciers qui s'insèrent sur le derme des régions sourcilières corrugator et procerus et qui sont unis entre eux sur la ligne médiane) en avant et les deux muscles occipitaux (muscles insérés sur la ligne courbe occipitale supérieure, nettement séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane) en arrière. La galéa se poursuit latéralement dans la région temporale par le « fascia temporal superficiel qui se poursuit lui-

même sous l'arcade zygomatique par le SMAS de la face. La galéa adhère au tissu cellulaire sous cutané et à la peau qui sont indissociables car reliés entre eux par les travées fibreuses du tissu cellulaire sous cutané et constitue le scalp « chirurgical ». Véritable « lame porte vaisseaux » après avoir abordé le cuir chevelu à sa périphérie en passant superficiellement aux muscles peauciers.

C'est au niveau de sa face superficielle que passent les vaisseaux destinés à vasculariser le scalp s'anastomosant à plein canal et cheminant dans de véritables tunnels fibreux peu contractiles.

L'artère auriculaire postérieure : c'est une branche collatérale de la carotide externe, elle naît à sa face postérieure. Cependant, son origine est soumise à certaines variations et l'artère auriculaire postérieure peut aussi avoir comme origine l'artère occipitale. Le territoire de vascularisation cutanée de l'artère auriculaire postérieure est situé en arrière de l'oreille entre l'artère occipitale en arrière et l'artère temporale superficielle en avant. Dans ce territoire, elle va assurer la vascularisation du scalp grâce à ses branches terminales. La branche mastoïdienne donne des branches pour le muscle sterno-cléido-mastoïdien mais elle peut donner aussi des branches plus crâniennes destinées au scalp de la région mastoïdienne qui vont ensuite pouvoir s'anastomoser avec des branches de l'artère occipitale. La branche auriculaire, après avoir donnée sa branche auriculaire supérieure (si elle est présente), donne naissance à une branche supérieure. Cette branche assure la vascularisation du muscle peaucier supérieur mais abandonne aussi de nombreuses branches qui sont destinées à la vascularisation du scalp. La vascularisation du scalp du territoire auriculaire postérieur est complétée par l'artère occipitale et l'artère temporale superficielle grâce aux anastomoses entre les différents vaisseaux. Cela permet une vascularisation complète du scalp de cette région. Elle est assez grêle et après avoir croisé la mastoïde, elle se ramifie au niveau de l'oreille et de la région sus-mastoïdienne, puis se divise en deux branches anastomotiques : l'une avec la branche temporo-pariétale postérieure de la temporale superficielle, l'autre avec l'artère occipitale ;

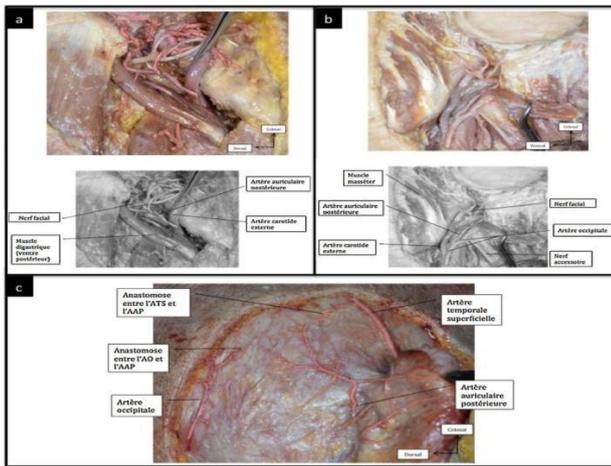


Figure 4 : Etude anatomique de l'artère auriculaire postérieure

- **L'artère occipitale** : elle naît de la face postérieure de la carotide externe puis perfore le muscle trapèze et devient sous-cutanée sur la ligne courbe occipitalesupérieure, à 3,5 cm ou 4 cm de la ligne médiane. Elle se termine par bifurcation en deux branches ascendantes (interne et externe) qui s'anastomosent avec les branches du rameau temporo-pariétal de la temporale superficielle ;



Figure 5: Suppléance de la région occipitale



Figure 6: branches de l'artère supratrochléaire et supraorbitaire

- **L'artère frontale interne (supratrochléaire) et l'artère frontale externe (supraorbitaire)** sont issues de l'artère ophtalmique (branche de la carotide interne) et croisent le rebord supra-orbitaire pour se limiter au territoire frontal.

- En avant, vers la veine angulaire, par l'intermédiaire d'une grosse veine médiane frontale « veine émissaire » ;

- Latéralement, vers la veine jugulaire externe, par l'intermédiaire de la veine temporale superficielle et de la veine auriculaire postérieure, ces deux veines formant d'ailleurs un cercle anastomotique sus- et rétro-auriculaire rétro-auriculaire qu'il est très important de respecter pour la survie des lambeaux en particulier

Lorsque les veines occipitales ont été sectionnées ;

- En arrière, une petite partie du scalp (pariétal notamment) se draine dans le système veineux intracrânien (sinus longitudinal supérieur) par quelques veines émissaires qui perforent la voûte crânienne. Pour unir les sinus crâniens (en particulier le sinus longitudinal supérieur) avec les veines extra-crâniennes tributaires de la jugulaire externe

Il faut donc faire très attention au drainage veineux des lambeaux de la région temporo-frontale et leur conserver un pédicule cutané pour le retour veineux par les plexus dermiques et sous dermique

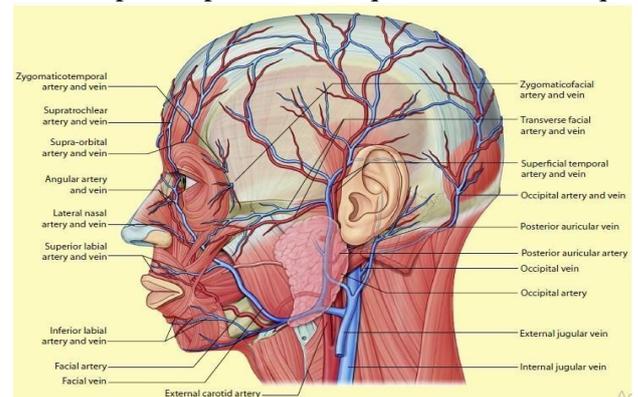


Figure 7: Réseaux veineux du scalp

Les vaisseaux lymphatiques cheminent dans le même plan que les artères et les veines et le drainage se fait préférentiellement :

- Pour les régions frontales et temporales, vers les ganglions Parotidiens ;
- Pour les régions temporales pariétales, vers les ganglions mastoïdiens et les ganglions latéraux profonds du cou (chaîne jugulaire interne, spinale et cervicale transverse) ;
- Pour la région occipitale, vers les ganglions occipitaux et la chaîne spinale.

Elle forme avec la peau et le tissu cellulaire sous cutané le scalp chirurgical de 7 mm d'épaisseur totale, inextensible naturellement.

- Le muscle frontal : C'est un muscle Plat et mince, quadrilatère, plus long que large /deux fois plus long que le muscle occipital. Il n'a pas d'attache osseuse. Il s'insère sur face superficielle de galéa en avant de la suture coronale et recouvre la galéa en regard de l'os frontal. Il se termine à la face profonde du derme de la peau des régions sourcilières (deux tiers médiaux des sourcils)



Figure 8 : Le muscle frontal

- Le muscle occipital : Il est composé de deux lames musculaires minces et aplaties, de forme quadrilatère, disposées de façon symétrique/ligne

médiane. Il est séparées : prolongement postérieur de la galéa et s'insèrent: en arrière ligne occipitale supérieure/en avant sur face profonde galéa.

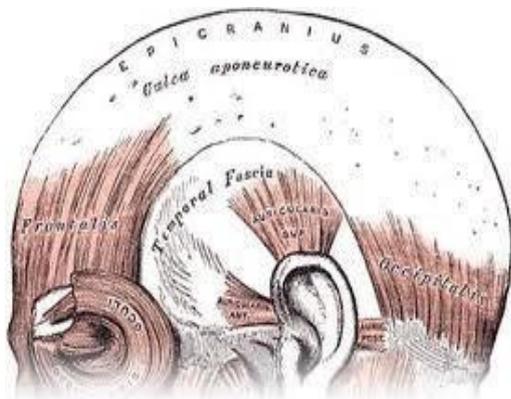


Figure 9: le muscle occipital

- À part quelques filets moteurs provenant du nerf facial et se distribuant aux muscles frontal et occipital, le cuir chevelu reçoit essentiellement des rameaux sensitifs provenant :
 - en avant, du trijumeau, par la branche frontale du nerf ophthalmique, qui donne le frontal externe (ou sus-orbitaire) et le frontal interne ;
 - latéralement, d'une part du trijumeau, par le nerf auriculo temporal issu du nerf maxillaire inférieur, d'autre part du plexus cervical

superficiel, par ses branches mastoïdienne et auriculaire ;

- en arrière, par les branches
- postérieures des deuxième (grand nerf occipital d'Arnold) et troisième nerfs cervicaux.

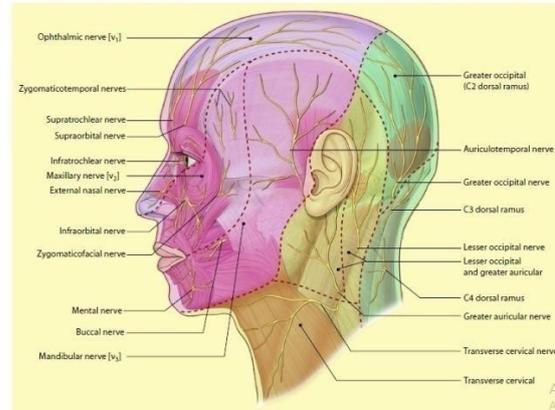


Figure 10: Vue latérale montrant l'innervation du scalp

- « L'espace décollable de Merckel »: Il est constitué de tissu conjonctif très lâche c'est un plan pratiquement avasculaire qui permet de séparer la galéa du périoste. C'est l'espace où l'on infiltre au sérum réalisant l'hydrodissection ce qui rend plus facile cette séparation. Cet espace virtuel réalise un plan de clivage chirurgical aisé sous la galéa ; il s'arrête en arrière au niveau de la crête occipitale supérieure sous laquelle le tissu sous-cutané adhère directement à l'aponévrose des muscles trapèzes ; Les lambeaux du scalp sont levés sans aucun risque vasculaire lorsqu'on passe dans cet espace.

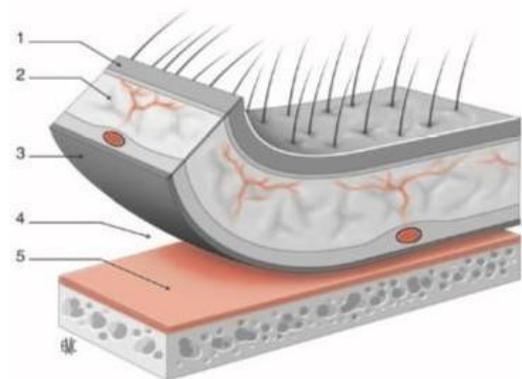


Figure 11 : L'espace décollable de Merckel : 1 : peau ; 2 : hypoderme ; 3 galéa ; 4 : espace décollable de merkel ; 5 : péricrâne

- Le périoste (Péricrâne) : mince et adhère peu à la table externe de la voûte du crane. Lorsqu'il est intact, c'est un bon sous- sol

capable de bourgeonner et de recevoir une greffe cutanée. Il est toutefois fragile, en particulier extrêmement fragile et sensible à la dessiccation

IV. Le scalp temporal

Il diffère du scalp occipito-frontal car il est composé de la superficie à la profondeur :

- La peau : elle est glabre en avant, chevelu en arrière. Juste en dessous dans le tissu cellulaire sous cutané on trouve la veine temporale superficielle et ses collatérales.
 - Note clinique : Lors de la levé d'un lambeau de fascia temporal il faut disséquer la peau au ras des bulbes pileux pour respecter le plan veineux.
- Le fascia temporalis superficiel : situé en dessous du tissu cellulaire sous cutané, il se poursuit en haut par la galéa et en bas par le SMAS et en avant par le muscle frontal. Dans son épaisseur on trouve l'artère temporal superficielle et ses branches destinées à la peau.
- L'artère temporale superficielle : c'est la plus importante et elle naît de la bifurcation de la carotide externe en artère temporale superficielle et artère maxillaire interne. Son calibre à l'origine est d'environ 2 mm. Son trajet est d'abord intra parotidien, puis elle monte en avant de l'oreille, son point d'émergence se situant 4 à 5 mm en avant du tragus sur une ligne reliant le bord supérieur du conduit auditif externe au bord supérieur de l'orbite (ligne d'Eustathianos). L'artère temporale superficielle devient alors superficielle, dans un plan sous-cutané et après 2 à 3 cm, elle se divise en une branche antérieure temporo-frontale donne des branches ascendantes pour le cuir chevelu, et descendante pour le sourcil et les paupières, s'anastomose avec l'artère controlatérale et une branche postérieure temporo-pariétale qui s'épanouit dans le cuir chevelu, s'anastomose avec l'occipitale et l'auriculaire postérieur.

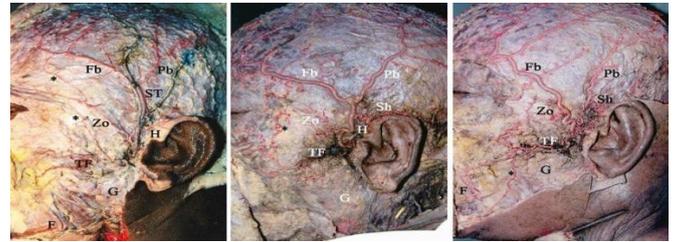
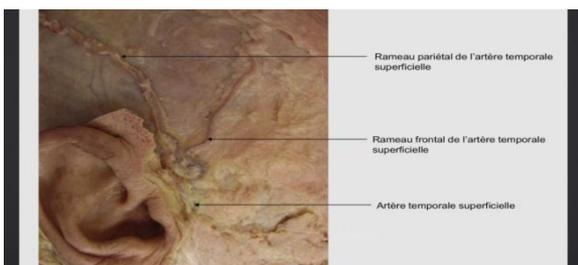


Figure 12: l'artère temporale superficielle et ses branches

On y trouve aussi la branche frontale du nerf facial (destinée au muscle frontal) qui croise l'arcade zgomatique. Lors du lifting frontal, le plan de dissection doit raser la face superficielle du fascia temporalis pour éviter de léser cette branche. Note clinique : Pour ne pas léser cette branche lors d'un lifting frontal : le plan de dissection doit raser la face superficielle du fascia temporalis de l'aponévrose temporale

Le fascia subgaléal : c'est une structure conjonctive indépendante qui possède sa propre vascularisation, Une mince couche de graisse y est associée à la face superficielle de l'aponévrose temporale.

Aponévrose temporal (fascia temporal profond) : c'est celle du muscle temporal. Elle est épaisse et résistante, D'aspect blanc nacré, s'insère en haut sur la ligne courbe temporal supérieur et se poursuit par le périoste. Elle se divise au 1/3 inférieur de la région en deux lames superficielle et profonde qui s'attachent au bord supérieur de l'arcade zgomatique. Sa face profonde est uni au muscle en haut et en est séparé par un tissu graisseux temporal profond en continuité plus bas avec la boule graisseuse de bichât. Dans cette aponévrose chemine l'artère temporal moyenne qui naît de l'artère temporal superficielle au niveau de l'arcade zgomatique et la pénètre

juste au dessus du bord supérieur de l'arcade, elle est destiné à l'aponévrose mais donne aussi des branches profondes pour le muscle temporal. On peut ainsi grâce à cette disposition vasculaire levé un lambeau sur un seul pédicule contenant les vaisseaux temporaux superficielle, un lambeau bilobé comprenant l'aponévrose temporale 'vascularisé par les vaisseaux temporaux moyens) et l'aponévrose temporo-pariétale (vascularisé par les vaisseaux temporaux superficiels). Son drainage veineux est réalisé par la veine temporale moyenne.

Les veines du scalp sont très importantes dans la chirurgie de cette région car lorsqu'un lambeau souffre, cette souffrance est très souvent veineuse

(lambeau bleu). Il faut donc faire très attention au drainage veineux des lambeaux de la région temporo-frontale et leur conserver un pédicule cutané pour le retour veineux par les plexus dermiques et sous dermique

Les vaisseaux lymphatiques cheminent dans le même plan que les artères et les veines et le drainage se fait préférentiellement Pour les régions temporales pariétales, vers les ganglions mastoïdiens et les ganglions latéraux profonds du cou (chaîne jugulaire interne, spinale et cervicale transverse) ;

Le muscle temporal : Il occupe la fosse temporale et s'insère en haut sur la paroi osseuse de la loge temporale limitée en haut par la ligne courbe temporale supérieure de l'os pariétal. et sur la face profonde de l'aponévrose temporale. Ses faisceaux convergent en bas vers l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur. Sa vascularisation provient des vaisseaux temporaux profonds et des branches des vaisseaux maxillaires internes situés à la face profonde du muscle. C'est un muscle masticateur qui élève la mandibule.

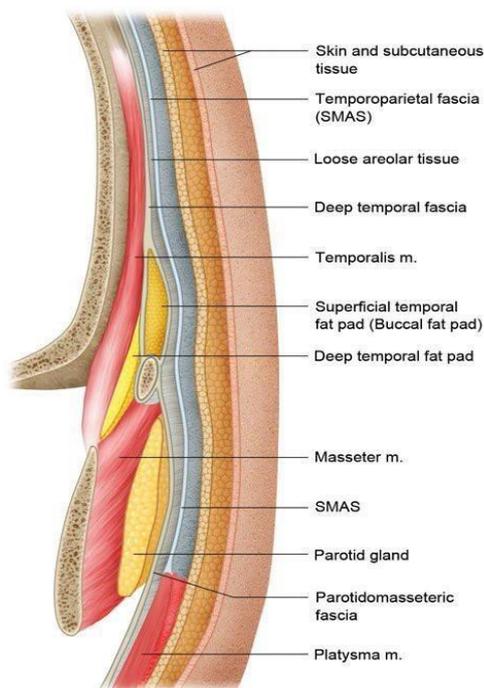


Figure 13 : Le scalp temporal

Le lambeau du fascia temporalis peut être utilisé par plusieurs façon par un prélèvement libre à distance en microchirurgie ou alors pédiculé comme on peut le voir ici le lambeau temporal possède une grande mobilité on a la possibilité de couvrir localement une grande partie de la face allant de l'oreille

jusqu'à la cavité buccale. Dans certains cas il peut être utilisé pour couvrir la cavité orbitaire

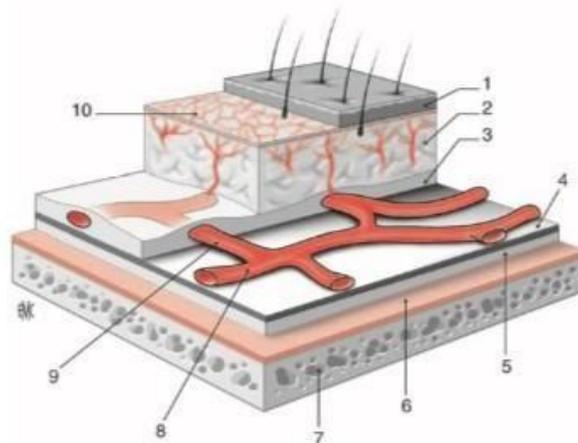


Figure 14: anastomose et plan de passage des vaisseaux 1. Peau ; 2. Hypoderme ; 3.fascia superficialis ; 4. Galéa ; 5. espace de Merkel ; 6.péricrane ; 7. Diploé de la voûte osseuse ; 8. Vaisseaux porté par la galéa ; 9. Anastomose ; 10 plexus sous dermique

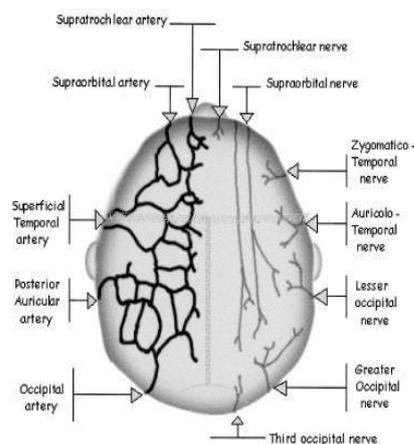


Figure 15: Anatomie neurovasculaire du scalp

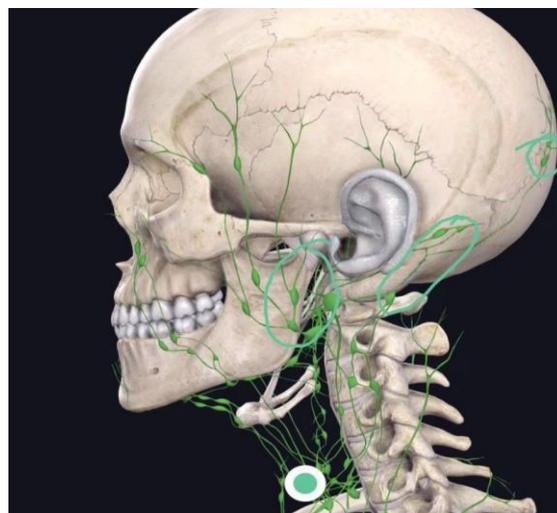


Figure 16: réseau lymphatique du scalp

V. Physiologie du scalp :

La peau de notre cuir chevelu peut être considérée comme un exemple classique de peau velue. Cependant, en ce qui concerne sa fonction et sa physiologie, le cuir chevelu diffère en partie considérablement de la peau velue d'autres régions du corps, telles que l'avant-bras ou le tronc.

La couche cutanée du cuir chevelu, d'une épaisseur d'environ 5 mm, nous protège contre une perte d'eau extrême, les rayons UV nocifs, ainsi que les micro-organismes nuisibles. Elle contribue également à la régulation de la température corporelle grâce à une circulation sanguine bien développée. Un refroidissement de la tête, en particulier du cuir chevelu, s'avère particulièrement efficace pour réduire le stress thermique et est souvent perçu comme très agréable en cas d'augmentation de la température centrale du corps. Les artères qui alimentent la couche cutanée du cuir chevelu proviennent de l'artère carotide externe et de l'artère carotide interne. Elles forment de nombreuses anastomoses et traversent le tissu conjonctif lâche en plusieurs couches auquel elles sont étroitement liées. En raison de leur incorporation dans le tissu, les vaisseaux ne peuvent pas se contracter, ce qui explique pourquoi les blessures du cuir chevelu peuvent entraîner des saignements artériels importants.

Les nerfs se trouvent dans le cuir chevelu entre le tissu conjonctif et la galea, ce qui les rend facilement accessibles pour des anesthésies superficielles.

Sur un cuir chevelu sain, on compte environ 300 glandes sudoripares par centimètre carré et 600 cheveux, avec la possibilité que jusqu'à 5 glandes sébacées puissent déboucher dans chaque follicule pileux. Le sébum, un produit des glandes, est une substance semblable à la graisse (glycérides) qui atteint le cuir chevelu par l'ouverture du follicule pileux, le rendant ainsi souple. La sueur favorise une distribution uniforme du sébum sur le cuir chevelu, qui possède beaucoup plus et de plus grandes glandes sébacées que la peau velue du corps. Par conséquent, une production excessive de sébum (séborrhée) entraîne un cuir chevelu devenant rapidement gras.

Des tests sensoriels quantitatifs normalisés

ont révélé que le cuir chevelu est particulièrement peu sensible aux stimuli thermiques. Il convient de noter que différentes régions du cuir chevelu ont des seuils sensoriels différents, et les différences régionales du cuir chevelu doivent être prises en compte lors du choix de la zone de test. Des études comparatives ont montré que la partie médiane du cuir chevelu est particulièrement insensible aux stimuli thermiques par rapport à la région occipitale. La sensation de chaleur au niveau de la partie médiane du cuir chevelu est de 48 °C, par opposition à 43 °C à l'arrière de la tête et 35 °C sur la peau velue de l'avant-bras. Les seuils de température pour les stimuli thermiques douloureux sont également significativement plus élevés sur le cuir chevelu, à la fois à l'arrière de la tête et au sommet, et sont d'environ 65 % des sujets étudiés à plus de 50 °C. Le seuil de douleur à la chaleur de l'avant-bras se situe autour de 43 °C. La perception de la douleur du cuir chevelu en réponse au froid est également limitée et se trouve chez environ 40 % des personnes étudiées en dessous de 0 °C.

VI. Conclusion

Le scalp par ces caractéristiques d'Inélasticité et Couvert de chevelu qui présentent des facilités ; Sous-sol dur, Espace décollable, Richesse vasculaire, Cicatrices dissimulées ; et Des contraintes ; forme du crâne (les lambeaux doivent être plus larges que la PDS car les lambeaux doivent franchir des zones de convexité).

La connaissance de l'anatomie chirurgicale du scalp est donc importante à maîtriser par tous chirurgiens plasticiens au vue de ses nombres applications chirurgicales.

Références

- EMC de chirurgie plastique
- Chirurgie esthétique et fonctionnelle de la face : Raymond GOLA
- Chirurgie plastique de la face: KRASTINOVA
- Chirurgie cutanée réparatrice de la face et du cou: Jean-Pierre BESSÉD, Pathologie du cuir chevelu
- - Prof. Dr. rer. nat. R. Rukwied Hautarzt DOI 10.1007/s00105-017-3959-7

