

# **PEAU ET MICROCIRCULATIONS**



# INTRODUCTION

La peau est le lieu de l'action du mésothérapeute qui y dépose des médicaments pharmacologiquement actifs.

Elle s'étend sur une superficie de 1,5 à 2,2 m<sup>2</sup>.

# EMBRYLOGIE

La peau se forme à partir :

- de l'ectoderme, d'où dérivent l'épiderme, les annexes cutanées et le système nerveux
- du mésoderme qui donnera le derme, les vaisseaux et les muscles pilo-moteurs

# GENERALITES

La peau est constituée de 3 couches superposées :

- épiderme, couche superficielle protectrice
- derme, tissu de soutien, résistant
- hypoderme, coussin graisseux

# **LA BARRIÈRE CUTANÉE FONCTIONNE DE FAÇON BI-DIRECTIONNELLE**

## **De l'extérieur vers l'intérieur :**

- germes, toxiques et substances étrangères, peuvent la franchir

## **De l'intérieur vers l'extérieur :**

- eau, sels minéraux, protéines, peuvent passer à travers la couche cornée

# LE FRANCHISSEMENT DE LA PEAU NE PEUT SE FAIRE QUE DE 2 FAÇONS

## - par effraction :

épidermique par scarification

dermique par injection I-D

hypodermique par injection S-C

## - par pénétration transcutanée :

en utilisant des substances liposolubles pour passer les membranes cellulaires

## A- L'EPIDERME

C'est la couche la plus superficielle, recouvrant la totalité du corps et constituée par un épithélium pavimenteux stratifié kératinisé.

Son épaisseur varie de 0,04 mm à 1,6 mm.

Il n'est pas vascularisé, mais contient un liquide interstitiel, la lymphe et on y trouve de nombreuses terminaisons nerveuses libres et 4 types de cellules :

- les kératinocytes
- les mélanocytes
- les cellules de Langerhans
- les cellules de Merkel

L'épiderme n'est pas un feuillet statique de recouvrement, mais un système cinétique hautement organisé, en renouvellement constant.

La solidité est assurée par :

- la production de kératine,
- la cohésion des cellules épidermiques assurée par les desmosomes, solides attaches inter-cellulaires
- la jonction dermo-épidermique, système efficace d'amarrage de l'épiderme au derme

Le turn-over est de 21 à 45 jours

# PHYSIOLOGIE DE L'EPIDERME

## **1- Rôle de barrière :**

Protection du milieu intérieur

Imperméable aux protéines et aux petites molécules, mais pas totalement à l'eau et au  $\text{CO}_2$

Les pertes transcutanées de  $\text{CO}_2$  sont en partie à l'origine du pouvoir de neutralisation des alcalins par la peau

## **2- Perméabilité aux agent externes :**

La pénétration des substances liposolubles est maximum quand elle sont appliquées en solution aqueuse

Les grosses molécules passent difficilement

La diffusibilité diminue d'autant plus que les groupements hydrophyles (OH) sont nombreux

Les ions passent difficilement

Les solides passent s'ils sont solubles dans la couche cornée

L'hydratation de la couche cornée augmente la perméabilité de façon importante.

Les solvants organiques de faible poids moléculaire (acétone, éther...) favorisent la pénétration

### **3- Protection contre les agressions externes :**

La kératine est très résistante aux agents chimiques

Protection contre les agents thermiques

La mélanine protège contre les U.V.

### **4- Propriétés biomécaniques :**

Extensibilité ++ (articulations)

Dureté comparable à celle du verre

Résistance à la friction (préhension, maintien, adhérence)

## **5- Pouvoir hygroscopique**

La couche cornée peut capter 9 fois son propre poids d'eau

Les propriétés cosmétologiques de la peau dépendent de l'hydratation de la couche cornée

## **6- Flore cutanée et réservoir bactérien**

La couche cornée est imperméable aux bactéries et le turn-over permanent limite la colonisation

Le réservoir est présent dans les infundibula pilaires

La flore cutanée est l'un des éléments du « *film cutané hydrolipidique* » qui recouvre l'épiderme.

Constitué de micro-organismes, dans une émulsion type eau dans huile :

- phase aqueuse : 99 % d'eau, des électrolytes, des substances organiques (urée, acides aminés, acides lactique et pyruvique) avec un pH acide
- phase liposoluble : sébum, cholestérol des kératinocytes, des lipides du ciment intercellulaire

Les cellules cornées desquamées ont font aussi partie

Ce film a un rôle de protection, de tampon.

# B- LE DERME

Après avoir franchi l'épiderme, l'aiguille de mésothérapie se trouve dans le derme, tissu conjonctif issu du mésoderme.

Son épaisseur varie de 1 à 4 mm selon les localisations (paupières, paume des mains, etc...)

Le derme est riche en éléments vasculo-nerveux et sert de sol d'implantation aux annexes cutanées

C'est un tissu de soutien et de nutrition pour l'épiderme qui n'est pas vascularisé et qui se nourrit par transsudation

Les fibres baignent dans une substance fondamentale mucopolysaccharidique dont l'élément principal est le fibroblaste

# TOPOGRAPHIE DU DERME

TROIS COUCHES : DE HAUT EN BAS :

## **Derme papillaire ou superficiel :**

Densité cellulaire élevée, riche en capillaires

## **La couche réticulaire ou chorion**

Riche en fibres élastiques et collagène, parallèles à la surface

Réseaux vasculaires et nerveux

## **La couche tendiniforme**

Conjonctif dense, avec des réseaux élastiques, peu de vascularisation et de substance fondamentale.

Couche de transition avec l'hypoderme

# LA SUBSTANCE FONDAMENTALE (Matrice extra-cellulaire)

Amorphe et homogène, elle baigne les cellules, les fibres, les vaisseaux, les fibres et les terminaisons nerveuses libres acquérant un rôle important dans la microcirculation

Elle est constituée :

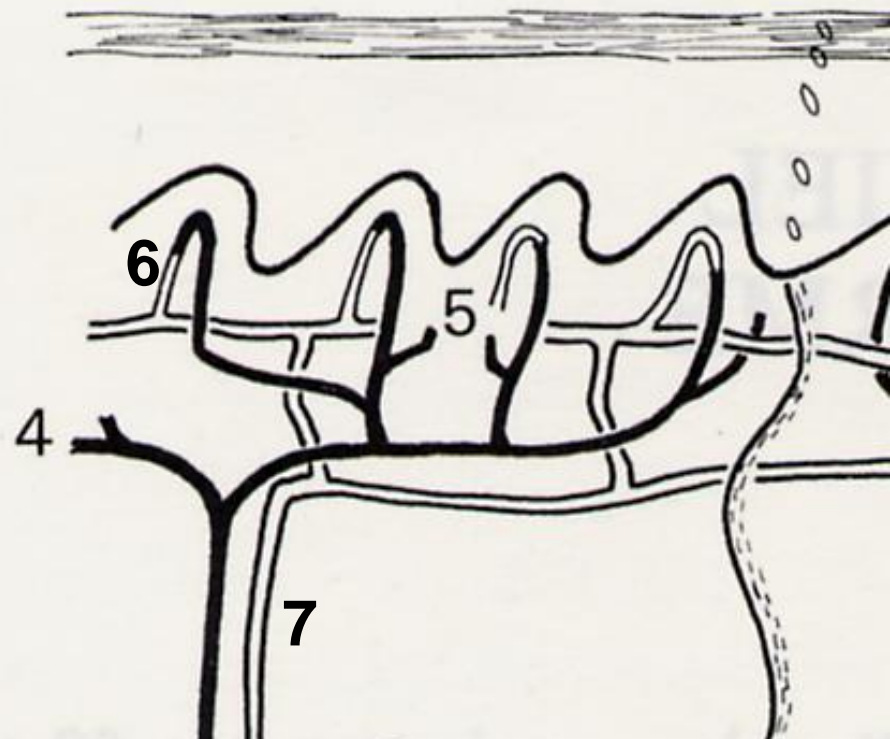
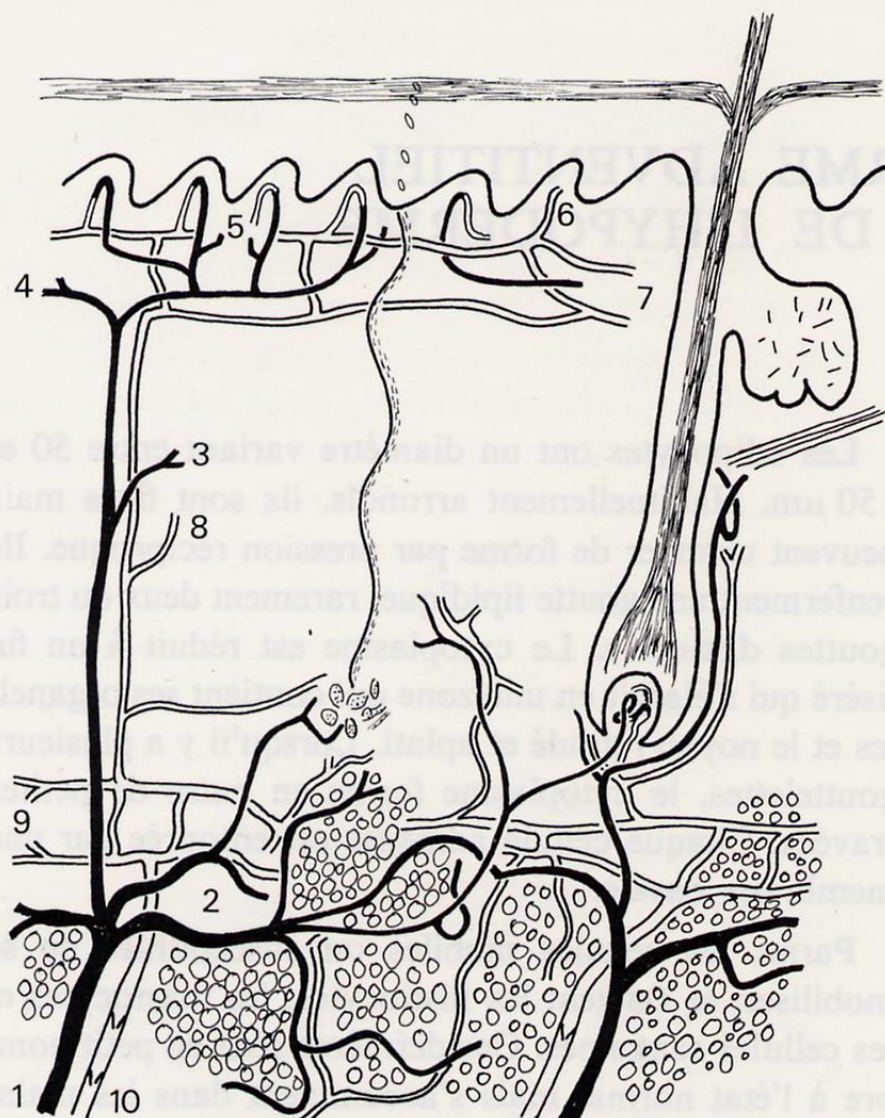
- a) de protéoglycanes
- b) de glycoprotéines de structure
- c) d'eau fixée ou liée à des macromolécules
- d) de sels minéraux

## 4- LA VASCULARISATION

La vascularisation du derme se fait à partir d'un 1er réseau anastomotique hypodermique parallèle à la surface de la peau.

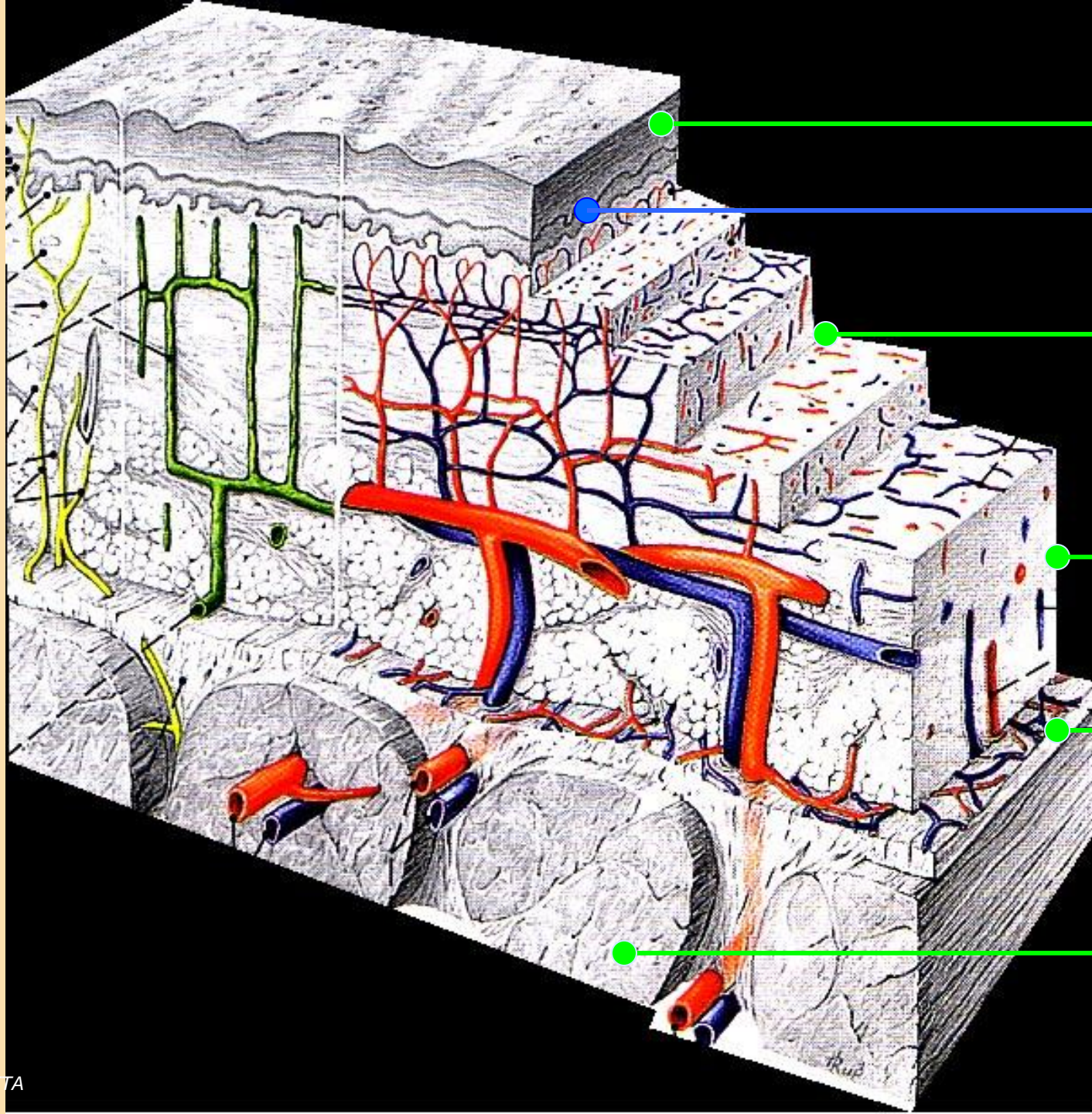
Ce plexus envoie des collatérales aux glandes sudorales et aux poils, et alimente un 2ème réseau plus superficiel, à la partie profonde du derme réticulaire constituant un plexus artériel sous-papillaire.

De ce dernier se détachent des artérioles précapillaires qui se dirigent vers les papilles : ainsi à chaque papille correspond une anse capillaire à 2 bras, l'un artériel et l'autre veineux.



## VASCULARISATION DE LA PEAU

1 : artère sous-cutanée; 2 : plexus artériel dermique profond; 3 : collatérales artérielles; 4 : plexus artériel superficiel; 5 : artériole; 6 : veinule; 7 : plexus veineux superficiels; 8 : collatérales veineuses; 9 : plexus veineux profonds; 10 : veine sous-cutanée.



Epiderme

Jonction D.E

Derme

Hypoderme

Fascia sup.

Muscles

# PHYSIOLOGIE DU DERMES

Par sa richesse en conjonctif, le derme assure :

## **1- Fonction mécanique**

Déformabilité, élasticité, mobilité, amortissement

## **2- Fonction de transport des métabolites**

Echanges nutritifs et élimination des déchets

## **3- Fonction de réservoir**

Produits injectés en méso

## **4- Fonction de cicatrisation**

Rôle des fibroblastes

## **5- Fonction de défense**

Rôle des macrophages

# C- L 'HYPODERME

Plan profond de la peau, c'est un tissu conjonctif lâche, constitué de cônes fibreux verticaux reliant le derme profond au fascia superficialis, délimitant des logettes bourrées d'adipocytes constituant des lobules adipeux.

La disposition et la répartition des logettes est différente selon le sexe.

Par les cônes fibreux transitent les vaisseaux et les nerfs

Il contient le fond des follicules pileux, les glomérules des glandes sudoripares et les corpuscules nerveux de Vater-Paccini.

Sous l'hypoderme on trouve le fascia superficialis, puis le tissu cellulaire sous-cutané, puis l'aponévrose et le muscle.

Rôle de réserve énergétique, de protection mécanique et d'isolation thermique.

# PEAU EPAISSE ET PEAU FINE

## PEAU « FINE »

Toute la peau sauf la face palmaire des mains et des doigts et la face plantaire des pieds et des orteils :

- épiderme peu épais
- peu de glandes sudoripares écrines
- présence de glandes sudoripares apocrines (pubis, anus, creux axill. etc...)
- beaucoup de follicules pilo-sébacées
- sa surface est quadrillée
- glandes cérumineuses

## **PEAU « EPAISSE »**

La peau de la face palmaire des mains et des doigts et la face plantaire des pieds et des orteils :

- épiderme épais
- beaucoup de glandes sudoripares écrines
- pas de follicules pilo-sébacées
- sa surface présente des crêtes et des sillons visibles à l'œil nu

# **D- LES 3 CIRCULATIONS**

A partir du 3ème mois, une triple circulation liquidienne se met en place dans le tissu cutané de l'embryon : microcirculation sanguine, lymphatique, interstitielle.

## **1- LA MICROCIRCULATION SANGUINE**

**a- Le compartiment artériolaire**

**b- Le compartiment capillaire**

**c- Le compartiment veineux**

**d- Les canaux de Suquet**

Communication artério-veineuse directe, doués de propriétés vasomotrices

## 2- LA MICROCIRCULATION LYMPHATIQUE

Le canalicule lymphatique initial est constitué d'une seule couche de cellules aplaties peu jointives, d'où des fentes intercellulaires permettent l'ouverture directe de la lumière lymphatique sur le conjonctif, permettant ainsi le drainage interstitiel des protéines de gros poids moléculaire et des métabolites

Au sein du tissu interstitiel, la circulation se fait par ruissellement, à très faible débit, le long des lamelles poreuses du conjonctif, vers les parois fenêtrées des segments capillaro-veineux et lymphatiques

# E- SENSIBILITE CUTANEE

**La peau est l'organe du tact :**

- tact fin : sensibilité épicrotique
- tact grossier : sensibilité protopathique
- sensibilité thermique : chaud et froid
- sensibilité douloureuse : nociception

## **6 types de récepteurs**

- terminaisons libres  $\Rightarrow$  multirécepteurs (captent stimuli douleur)
- corpuscules de Meissner  $\Rightarrow$  stimulations légères et déformations cutanées
- corpuscules de Pacini  $\Rightarrow$  pression forte
- corpuscules de Merkel  $\Rightarrow$  friction légère, vibration (lèvres, doigts)
- corpuscules de Ruffini  $\Rightarrow$  chaleur, traction
- corpuscules de Krause  $\Rightarrow$  froid

Les corpuscules de Pacini, de Merkel et de Ruffini sont présents dans les 2 types de peau

# F- SYSTEME NEURO-IMMUNO CUTANE

Les fibres nerveuses cutanées atteignent les couches les plus superficielles de l'épiderme et forment de véritables connections avec les cellules cutanées, et plus particulièrement avec les cellules de Langerhans.

Les cellules cutanées ont conservé de leur origine ectodermique des propriétés qu'elles partagent avec les neurones :

- \*production de neuromédiateurs (MSH,  $\beta$  End)
- \*présence de récepteurs à certains neuromédiateurs

# CONCLUSION

La peau est plus grand organe du corps humain, sa fonction principale est d'être un interface entre le monde extérieur et le milieu intérieur dont elle assure la régulation et la défense.

Sa richesse en fibres nerveuses et en tissu vasculaire permet d'expliquer l'action réflexe de la puncture et la diffusion vers les organes-cibles, des médicaments injectés par mésothérapie.

La peau est notre alliée, à qui nous devons lui apporter ce qu'il faut, peu, rarement, au bon endroit et au bon moment.

