

# ANATOMIA E FISIOLOGIA: LA BARRIERA CUTANEA

---

Percorso di “Benessere, Make-up e Inestetismi  
da Terapia”

D.ssa Ambra Redaelli



# INDICE

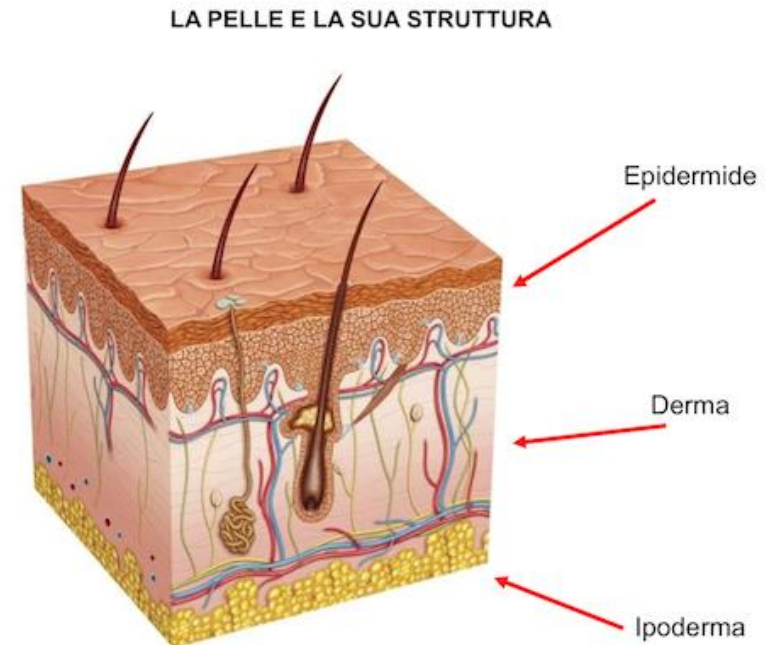
1. **Struttura anatomica della cute**
2. **Barriera cutanea: struttura e funzioni**
3. **Il sistema immunitario cutaneo**



# 1. STRUTTURA ANATOMICA

La cute è costituita da tre strati:

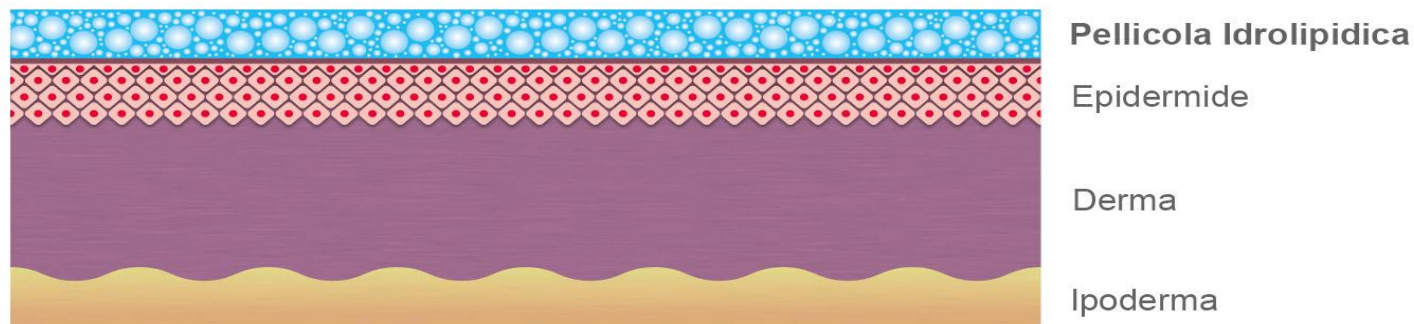
- **EPIDERMIDE** (tessuto epiteliale)
- **DERMA** (tessuto connettivo)
- **IPODERMA** (tessuto connettivo)



# 1. STRUTTURA ANATOMICA

La superficie dell'epidermide è rivestita dal **FILM IDROLIPIDICO**.

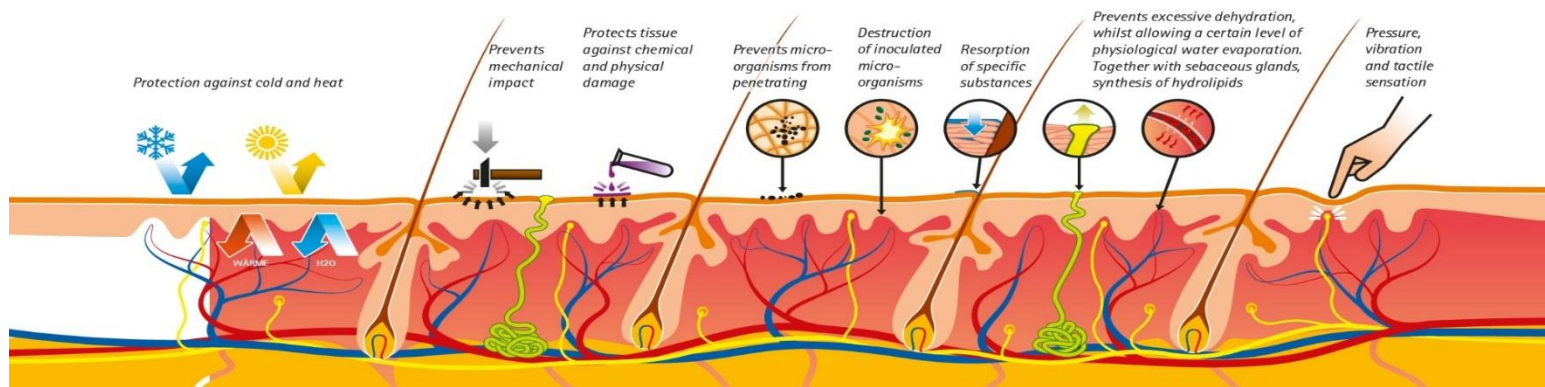
L'ipoderma si appoggia su una fascia connettivale che lo separa dai piani muscolari.



# 1. STRUTTURA DELLA CUTE

La cute svolge molte funzioni:

- difesa
- termoregolazione
- produzione vitamina D
- pigmentazione



## ❖ FUNZIONE CUTANEA DI DIFESA

- La pelle è l'organo che delimita e protegge il nostro organismo dall'ambiente esterno.
- L'azione protettiva viene svolta in due modi, attraverso la barriera cutanea ed attraverso il sistema immunitario cutaneo.

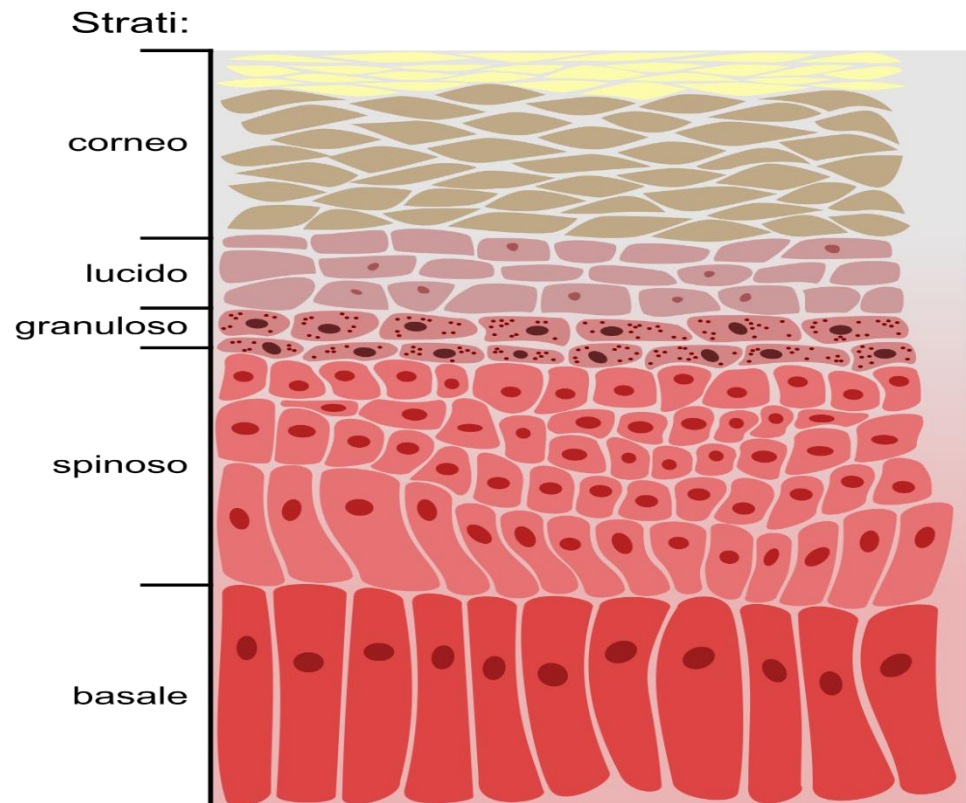


# ANATOMIA E FISIOLOGIA DELL'EPIDERMIDE

L'epidermide si compone di 5 strati ognuno dei quali composto da più file di cellule sovrapposte.

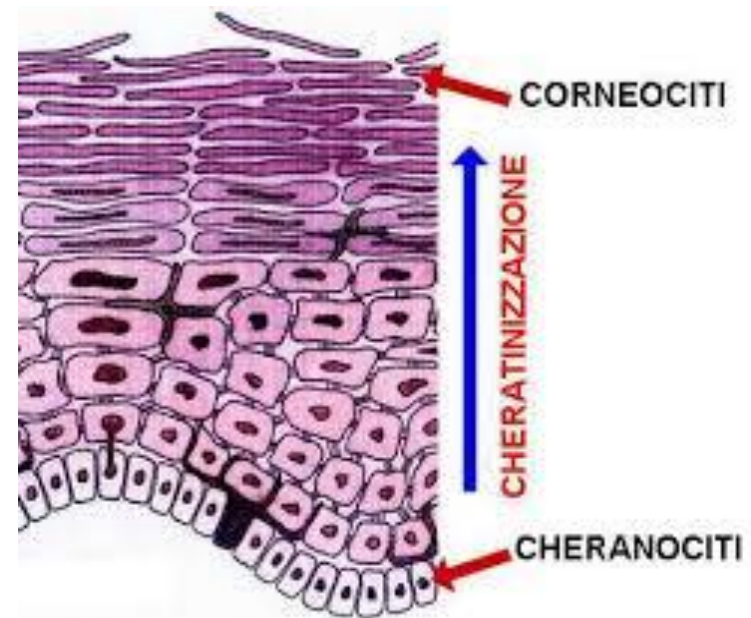
Gli strati epidermici sono:

- **strato corneo**: diviso in corneo compatto e corneo disgiunto
- **strato lucido**
- **strato granuloso**
- **strato spinoso**
- **strato germinativo basale**



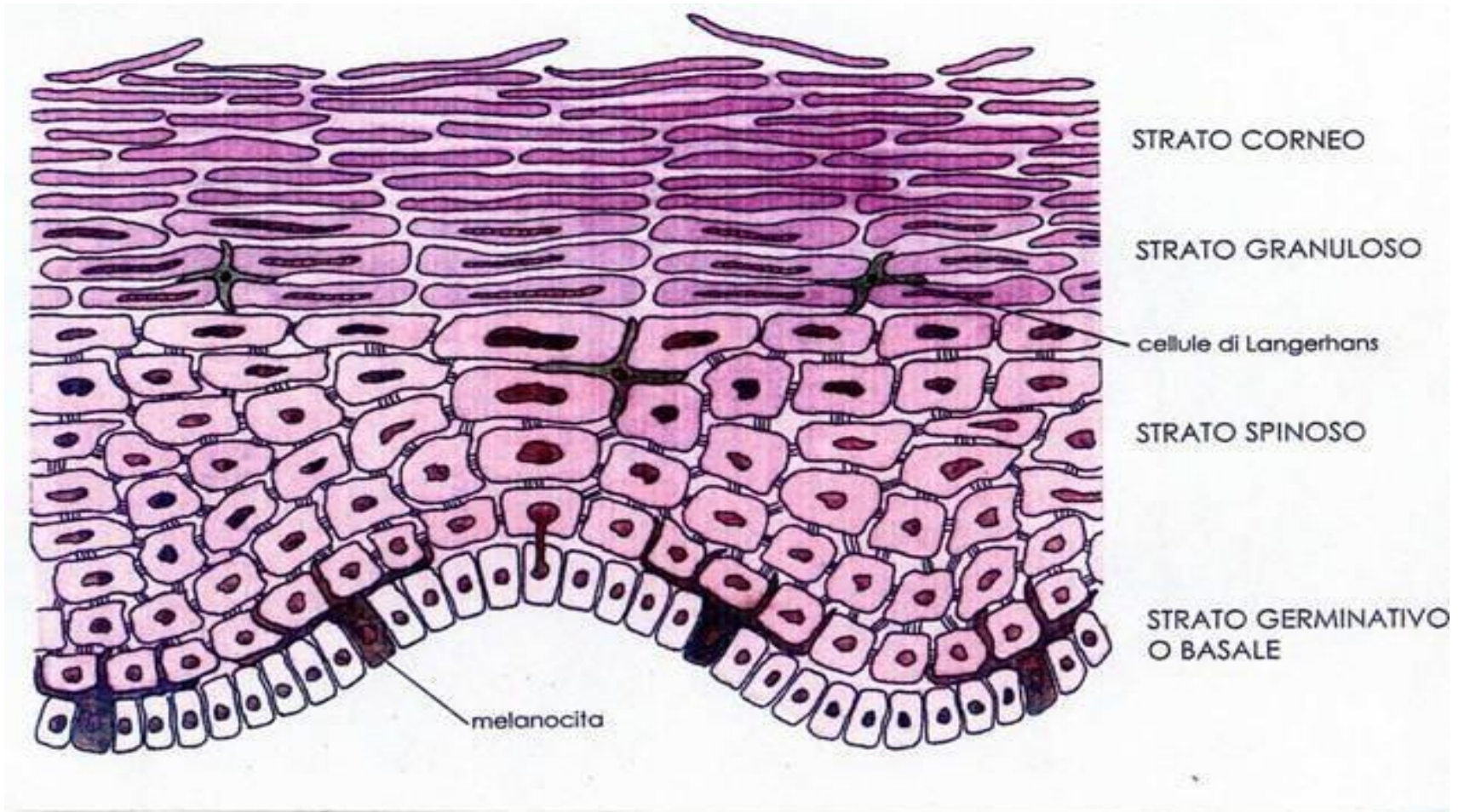
# ANATOMIA E FISIOLOGIA DELL'EPIDERMIDE

- Le cellule sono i **cheratinociti**, che nello strato più superficiale si chiamano **corneociti**.
- Lo strato più profondo è diviso dal derma dalla **giunzione dermo epidermica (GDE)**

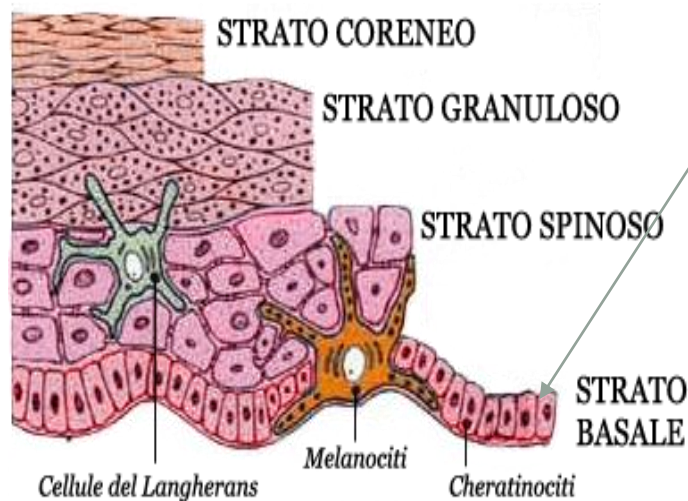




# STRUTTURA DELL'EPIDERMIDE



# STRATO GERMINATIVO O BASALE

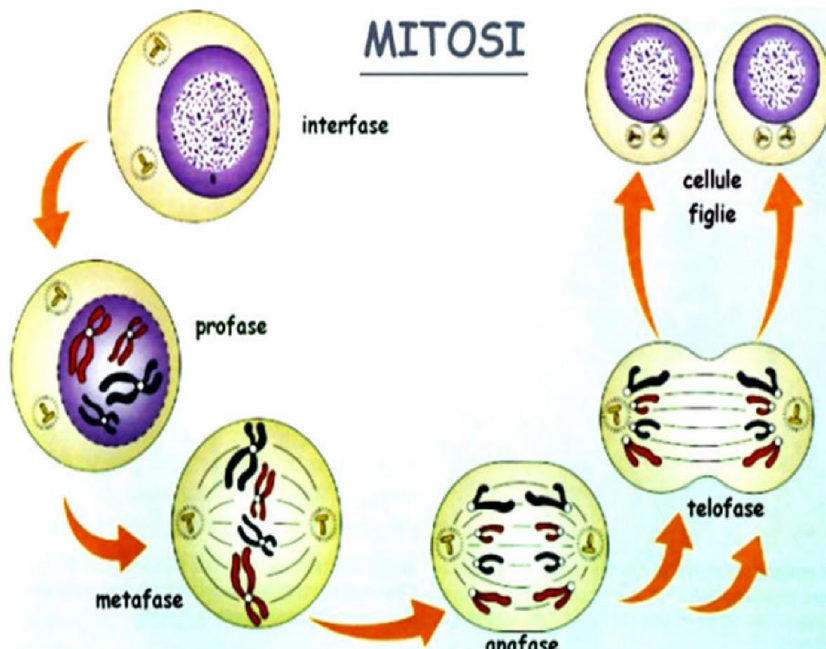


- Formato da una fila di cellule cubiche, vitali e funzionanti
- Le cellule sono appoggiate direttamente sul derma e con la parte più superficiale del derma formano la Giunzione Dermo Epidermica (GDE).



# STRATO GERMINATIVO O BASALE

## La cellula in divisione

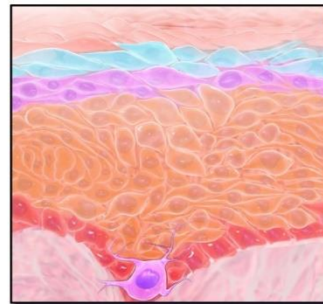
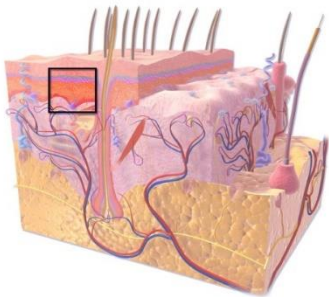


- Le cellule sono sottoposte a numerose mitosi. Ad ogni divisione una cellula prende la via della cheratinizzazione, trasformandosi nelle cellule dei vari strati epidermici, l'altra cellula rimane nello strato germinativo e poi darà vita ad altre due cellule, una volta che la cellula risalita sarà esfoliata.

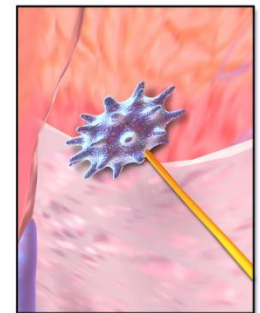
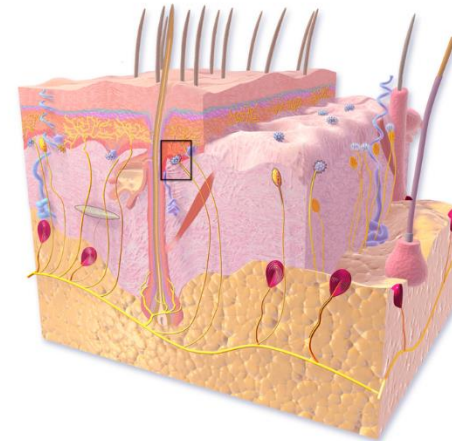


# STRATO GERMINATIVO O BASALE

Le cellule sono unite dalle giunzioni (desmosomi, tight junction, zonule occludenti). L'emidesmosoma unisce alla GDE. Tra i cheratinociti germinativi vi sono i melanociti e le cellule di Merkel.



**Melanocyte**

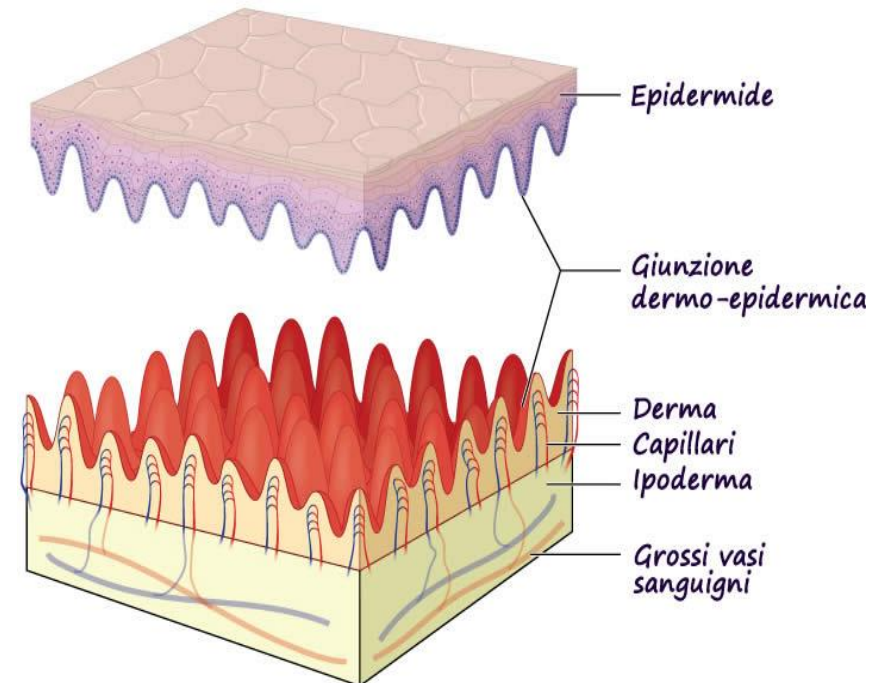


**Merkel Cell**  
(*Tactile Disc*)

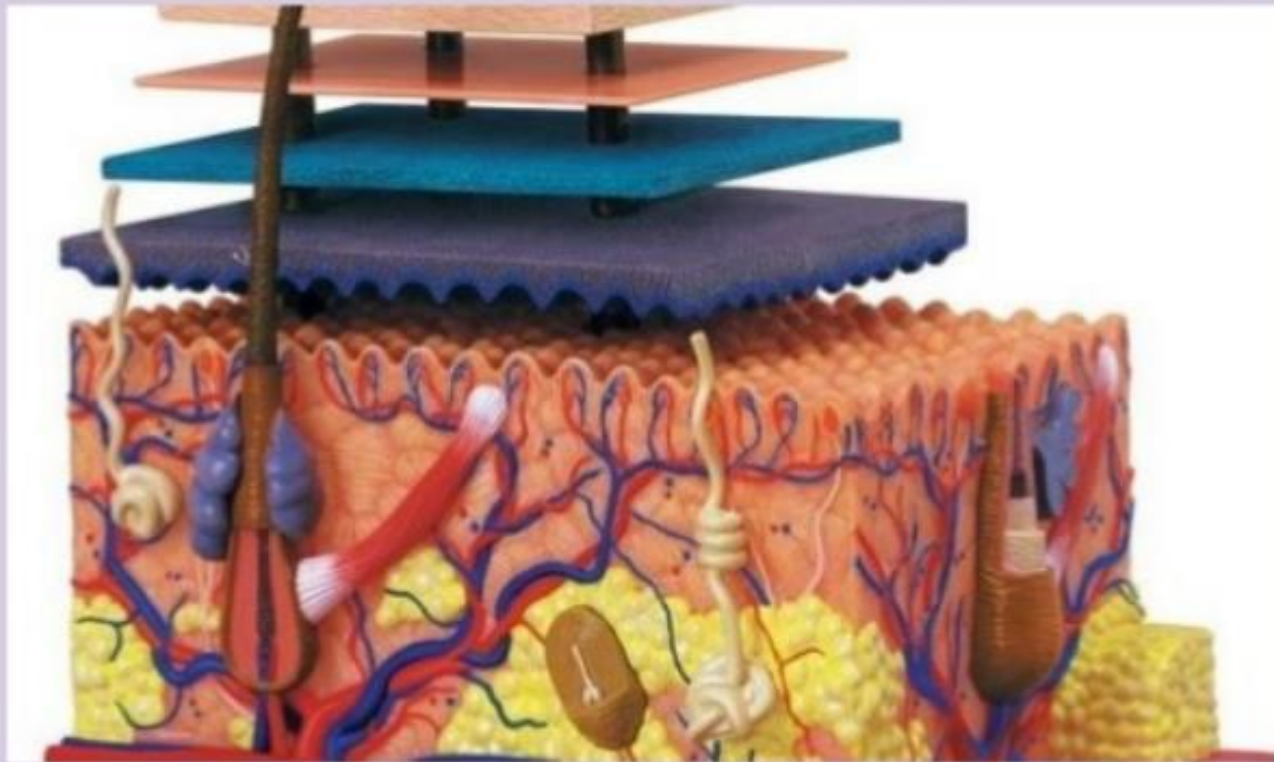


# GDE

- I cheratinociti sono legati tra loro dai desmosomi e con la lamina basale con emidesmosomi.
- L'adesione con la lamina basale è mediata dalle integrine.
- Le cellule hanno un citoscheletro organizzato in filamenti (tonofilamenti) orientati secondo l'asse maggiore, e i filamenti di cheratina



# LA GDE



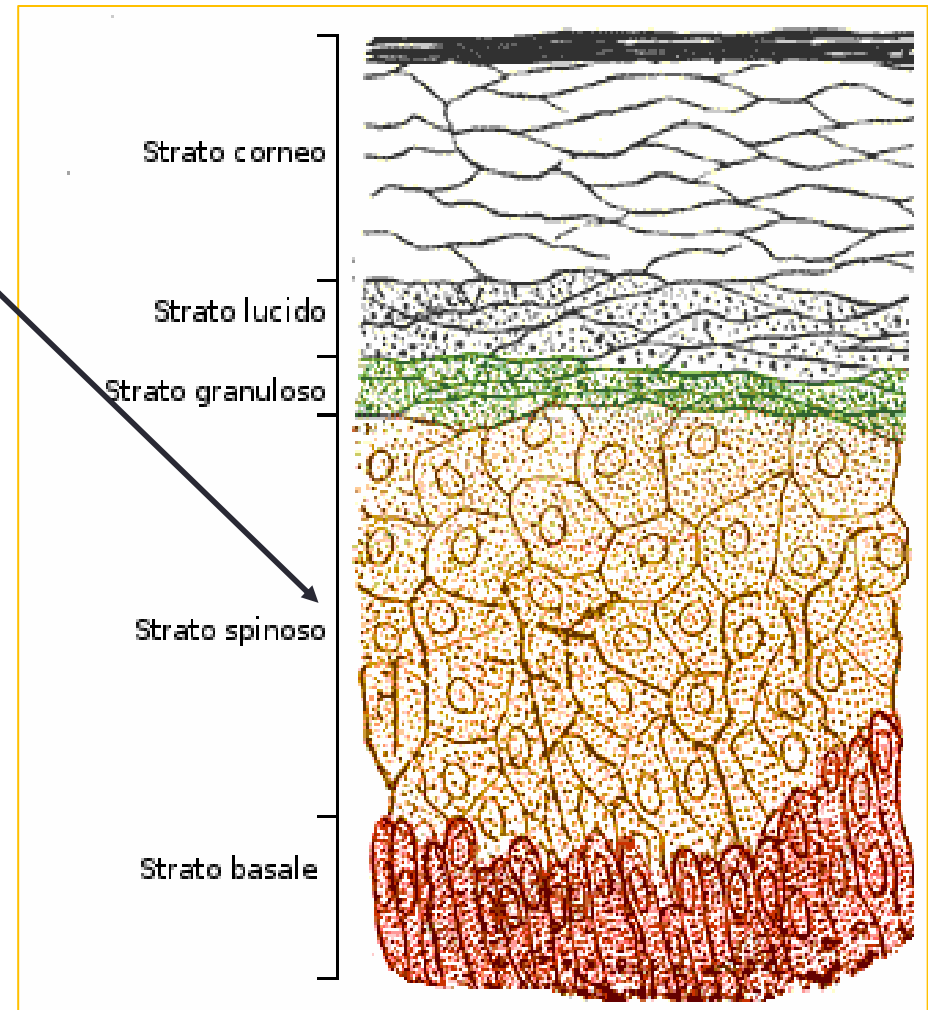
**assicura la coesione tra l'epidermide e il derma ("funzione barriera" del tegumento).**

**costituita da cheratinociti dello strato basale e da membrana basale**



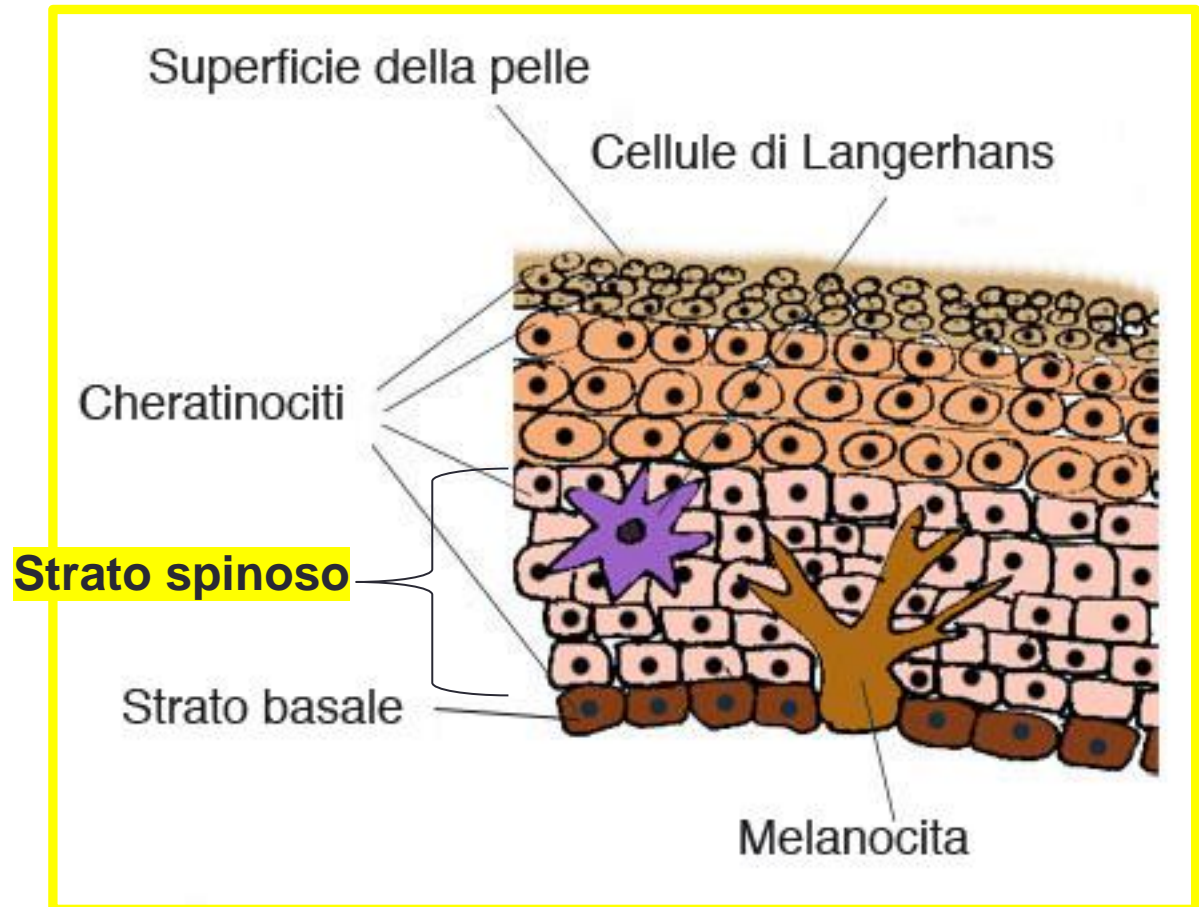
# STRATO SPINOSO O MALPIGHIANO

- Si trova direttamente sopra lo strato germinativo. Formato da 10-15 file sovrapposte di cellule.
- I cheratinociti hanno subito una differenziazione, il nucleo inizia a degradarsi; il citoplasma è ricco di tonofilamenti e filamenti di cheratina a formare le tonofibrille.



# STRATO SPINOSO O MALPIGHIANO

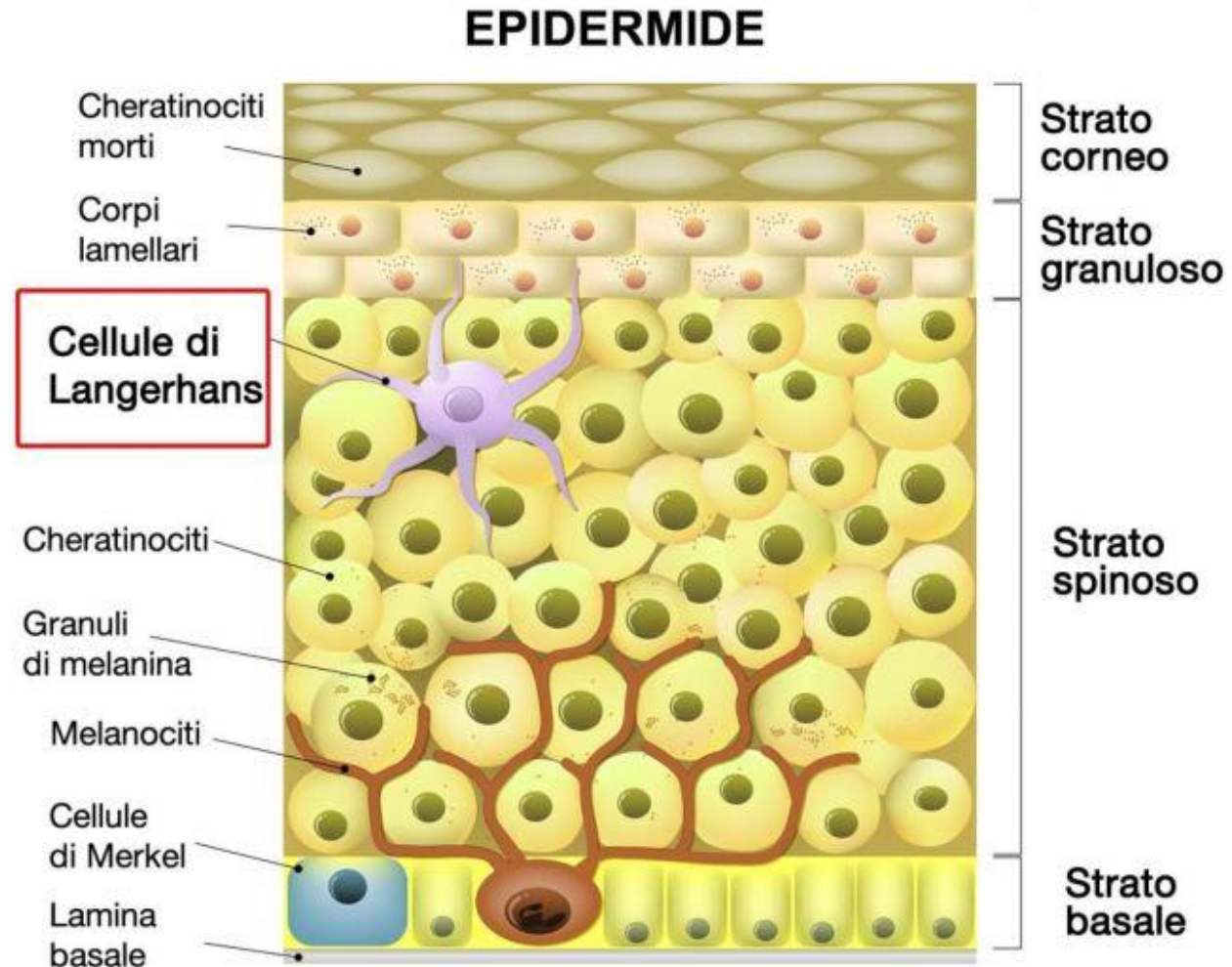
- Le cellule hanno estroflessioni (spine) con molti desmosomi che tengono molto unite le cellule.
- Nelle cellule viene sintetizzata cheratina, e un'altra proteina l'involucrina che si accumula vicino alla membrana cellulare formando l'involucro cellulare corneificato.





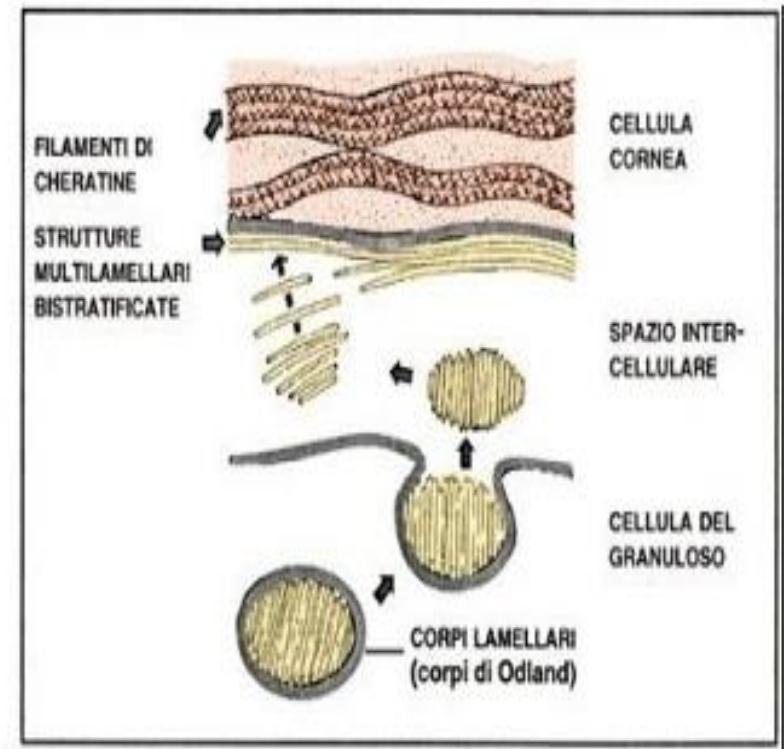
# STRATO SPINOSO O MALPIGHIANO

- In questo strato vi sono anche le cellule di Langerhans, cellule del sistema immunitario cutaneo.



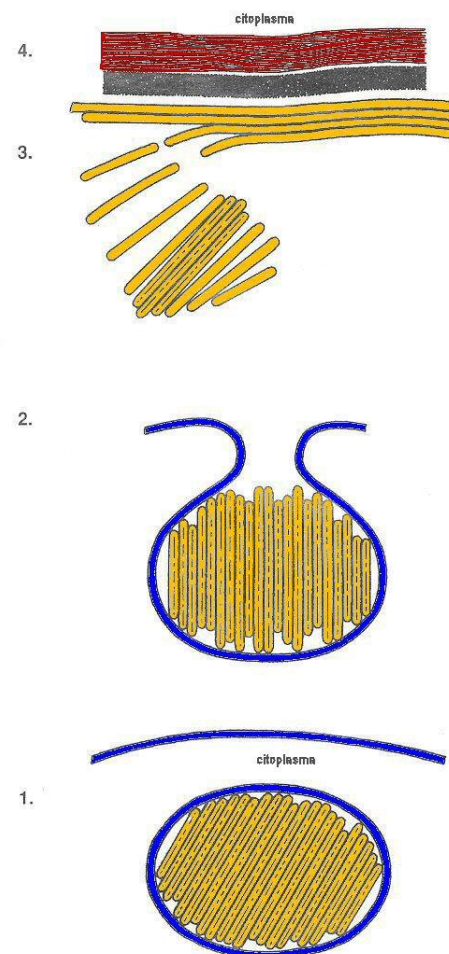
# STRATO GRANULOSO

- Si trova sopra lo strato spinoso, formato da 3-5 strati di cellule qui si completa, termina la sintesi di cheratina, iniziata nello strato germinativo.
- Le cellule hanno perso nucleo ed organelli, e nel citoplasma presentano i granuli di cheratoialina contenenti fillagrina i corpi di Odland o corpi lamellari, ricchi in lipidi.
- La fillagrina aggrega in fasci le tonofibrille che formano l'involucro interno corneificato della cellula.



# STRATO GRANULOSO

- **I corpi di Odland** ricchi in lipidi posti a lamelle una sopra l'altra (come pagine di libro): fosfolipidi, glucosilceramidi e colesterolo.
- I corpi di Odland si fondono con la membrana cellulare e riversano all'esterno le lamelle lipidiche che circondano le cellule, le uniscono, andando a formare una sorta di cemento intercorneocitario.
- Questi lipidi intercorneocitari sono idrofobici, completamente impermeabili all'acqua, sia in entrata dall'esterno sia in uscita dall'interno.



# CORPI DI ODLAND

## STRATO CORNEO

rivestimento corneo

corneocita

lipidi provenienti dai corpi di Odland



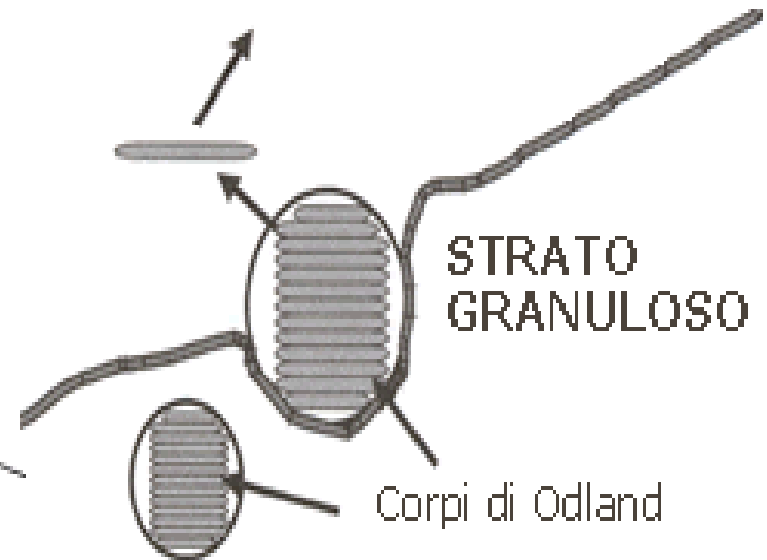
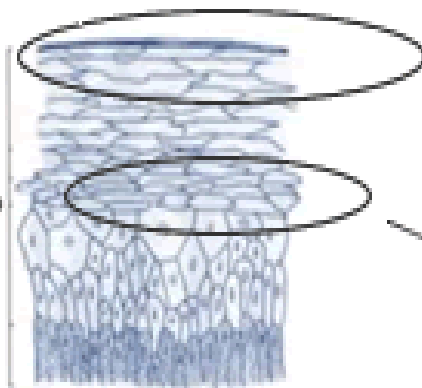
## EPIDERMIDE

Strato Corneo

Strato Granuloso

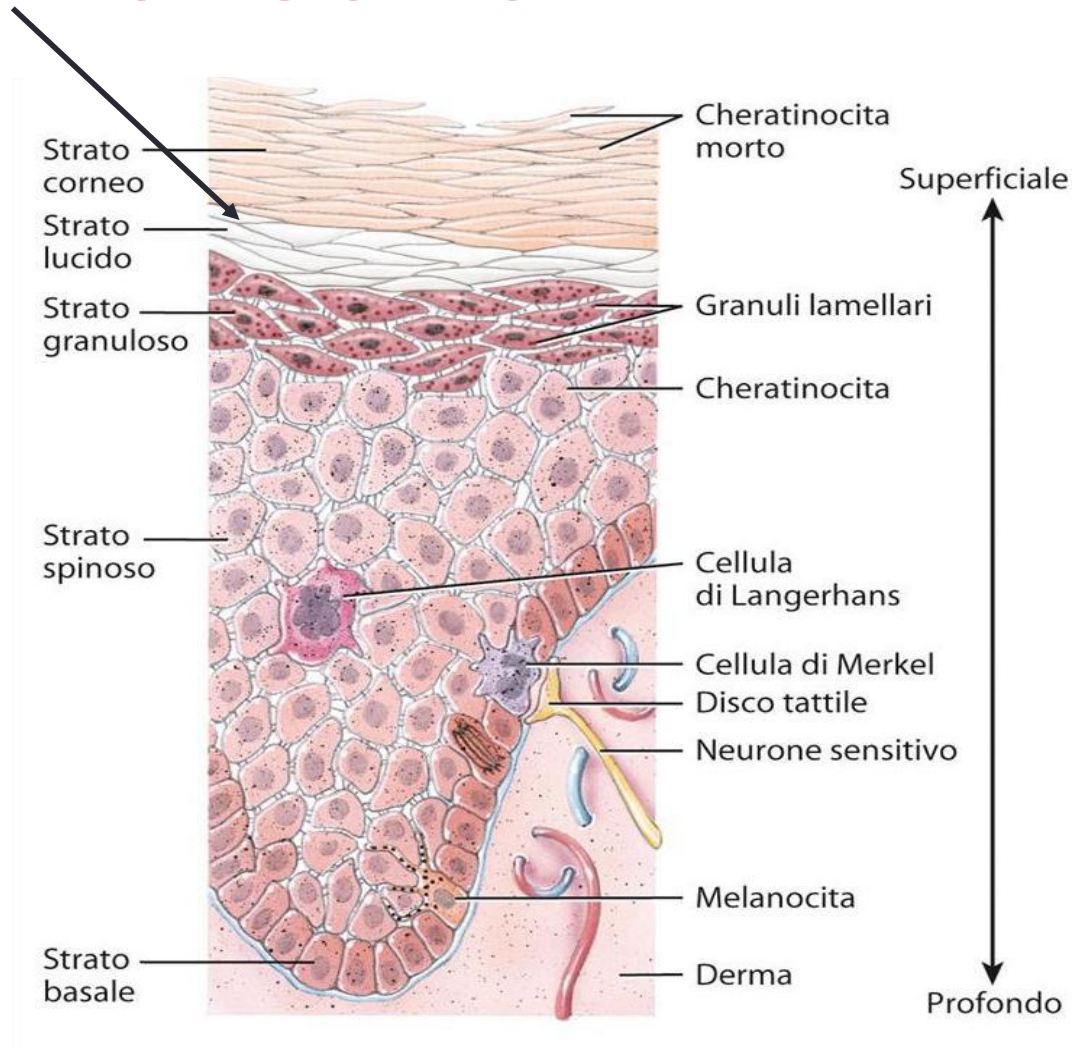
Strato spinoso

Strato basale



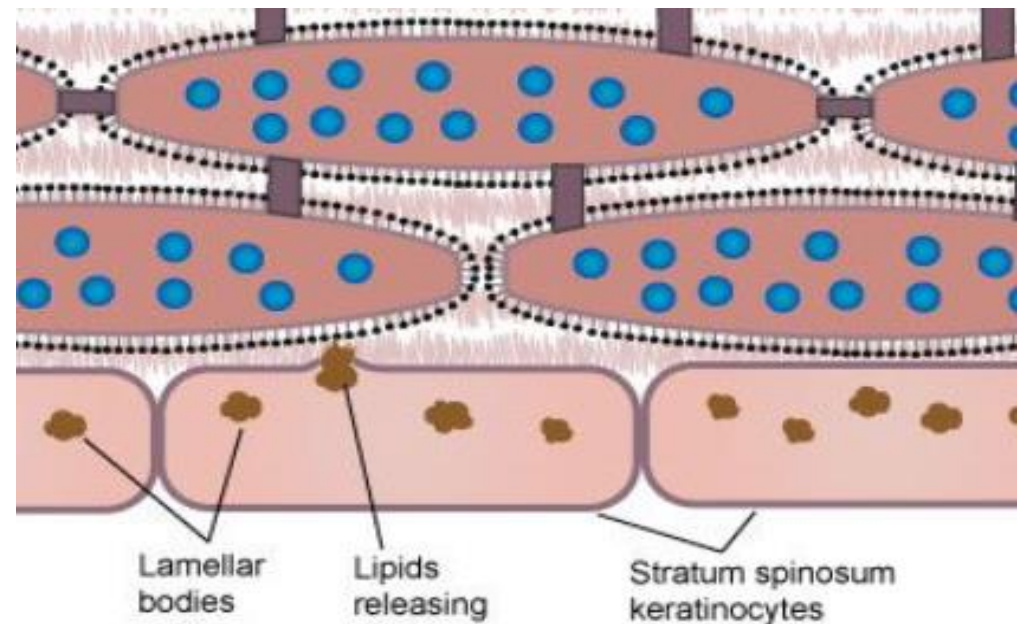
# STRATO LUCIDO

- Direttamente sopra il granuloso, formato da 1-3 file sovrapposte di cellule completamente prive di organuli ed appaiono «vuote». Sono ricche di Eleidina (zolfo, glicogeno e lipidi)
- È molto presente sui palmi delle mani e sulla pianta dei piedi



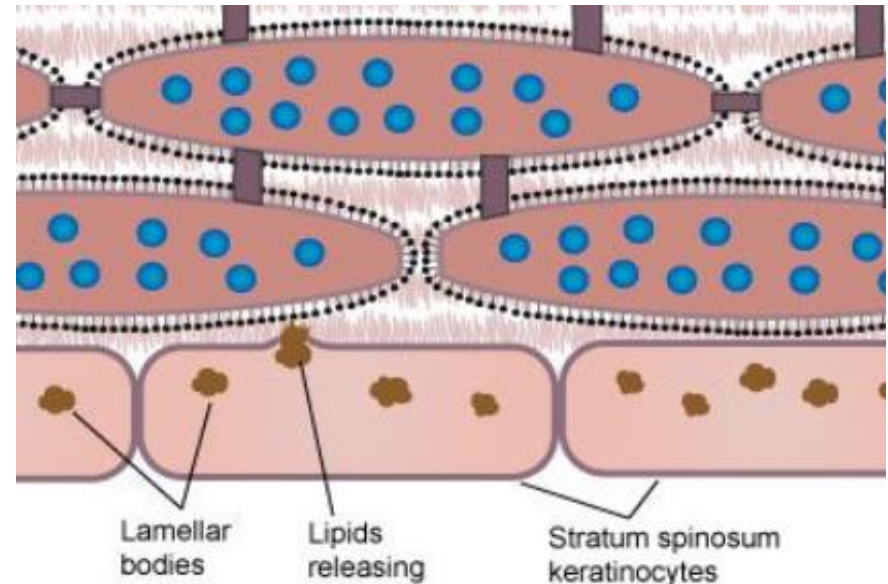
# STRATO CORNEO

- È lo strato più esterno dell'epidermide, le cellule sono i corneociti, originati dalle trasformazioni dei cheratinociti.
- È formato da strati di corneociti messi uno sopra l'altro come tegole di un tetto



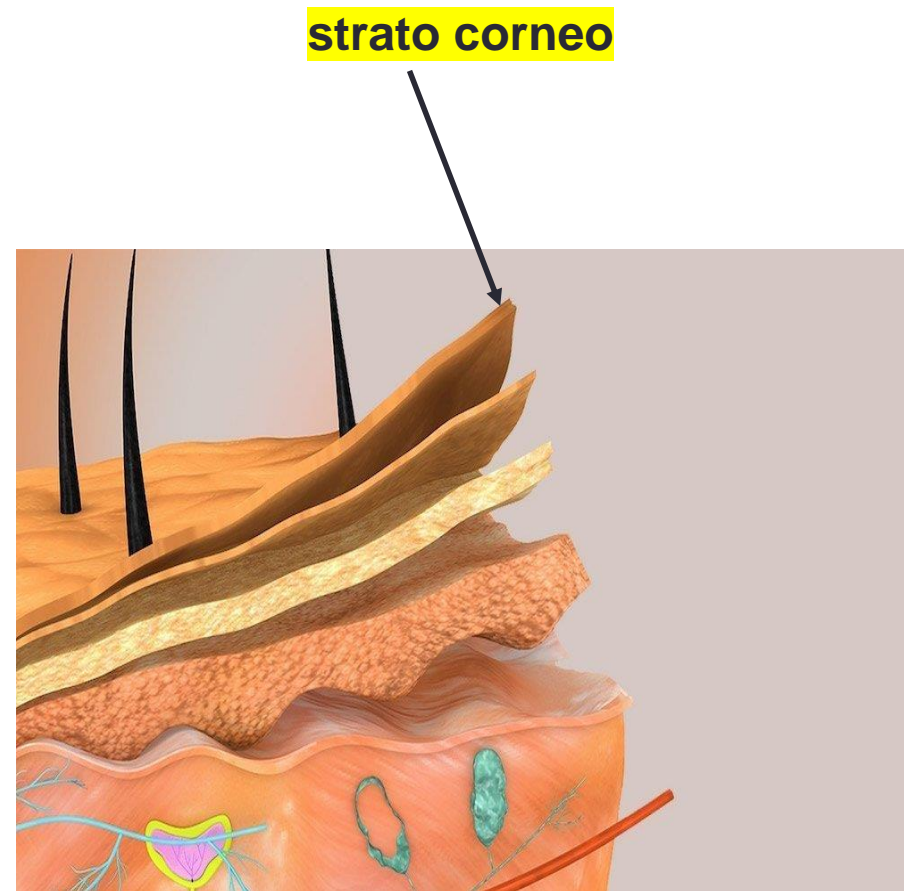
# STRATO CORNEO

- È diviso in uno strato compatto, più profondo dove le cellule sono unite tra loro da desmosomi, ed uno disgiunto superficiale dove le cellule, squame cornee, esfoliano facilmente.
- Attorno ai corneociti sono presenti i lipidi che formavano il cemento intercorneocitario che insieme ai lipidi sebacei formano la componente lipidica del film idrolipidico.



# STRATO CORNEO e FILM IDROLIPIDICO

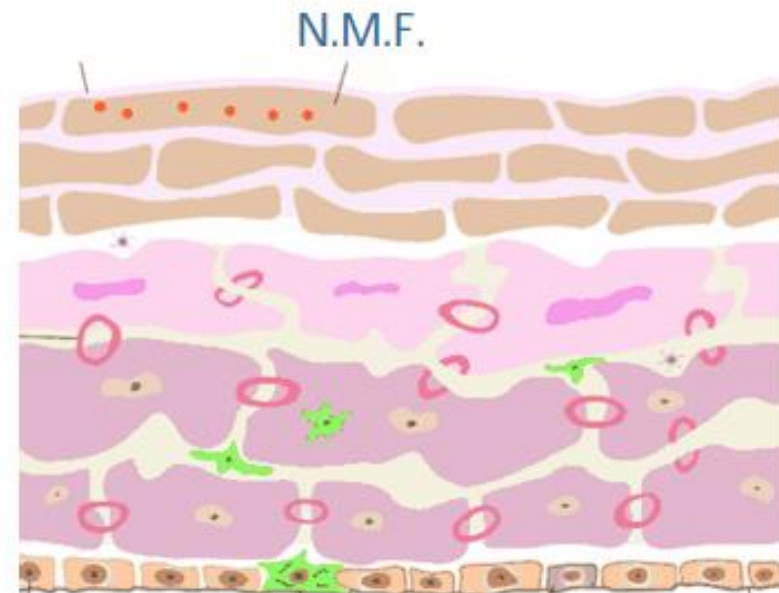
- Le cellule dello strato corneo sono lamelle, piatte ripiene di cheratina, originata da cheratoialina e eleidina, delimitate da una membrana molto spessa e composta quasi unicamente da cheratina. Inoltre nel corneo compatto le cellule sono uniti da desmosomi.





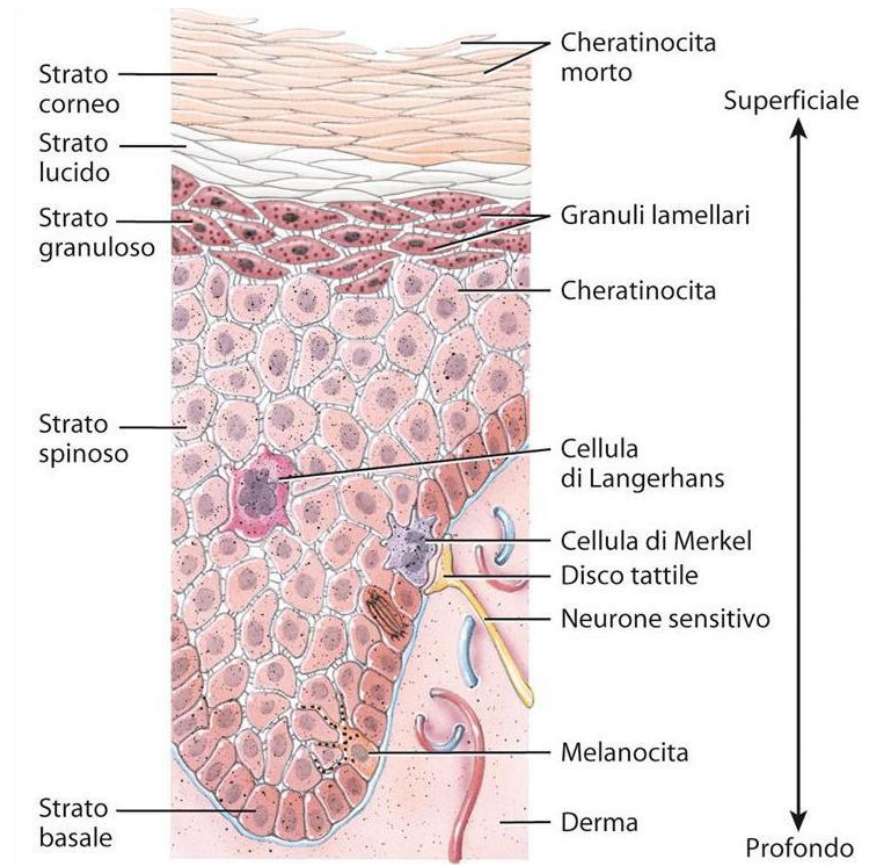
# STRATO CORNEO e FILM IDROLIPIDICO

- La superficie dell'epidermide (sopra lo strato corneo) è rivestita dal film idrolipidico, un'emulsione protettiva acida con funzione battericida, è formato da lipidi sebacei, epidermici, NMF, e sudore.
- L'NMF (fattore d'idratazione naturale) è formato aminoacidi liberi, acido pirrolidoncarbossilico (PCA) i cui Sali sono molto igroscopici (legano acqua)



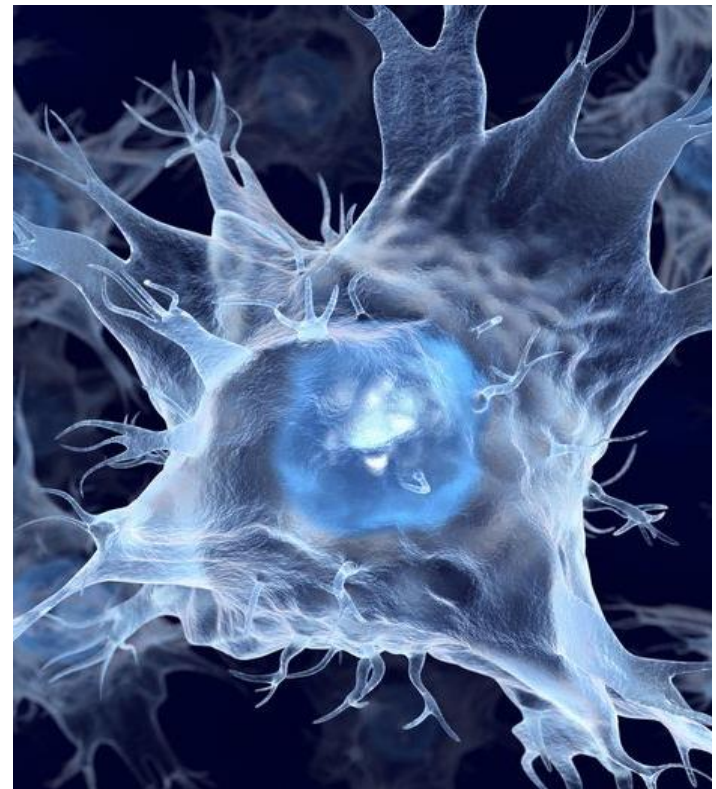
# LE CELLULE DELL'EPIDERMIDE

- ❖ Cheratinociti
- ❖ Cellule di Langerhans
- ❖ Cellule di Merkel
- ❖ Melanociti



## ❖ CELLULE DI LANGHERANS

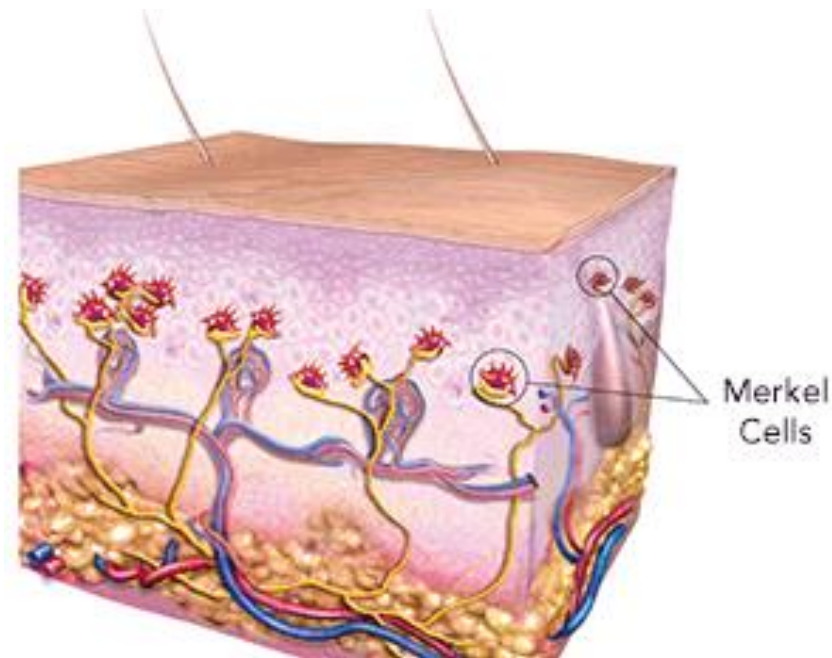
- Cellule dendritiche i cui prolungamenti s'inseriscono tra gli spazi intercellulari dei cheratinociti dello strato spinoso. Fanno parte dei monociti macrofagi, sono recettori per immunoglobuline, inoltre riconoscono, processano ed espongono gli antigeni ai Linfociti T. secernono interleuchina -1 (IL-1)



## ❖ CELLULE DI MERKEL

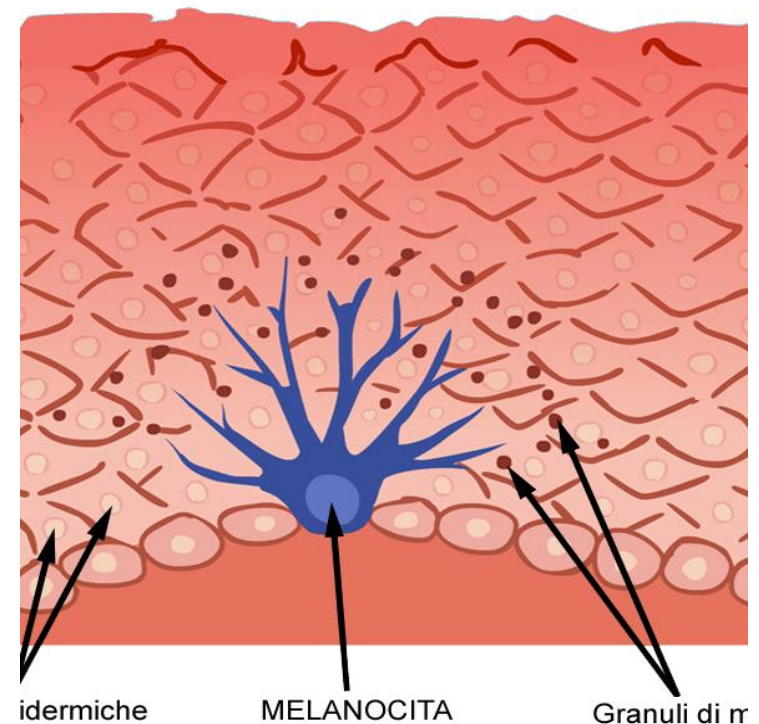
Si trovano nello strato basale dell'epidermide e funzionano come meccanocettori, registrano le variazioni di pressione esercitate sulla pelle.

Hanno contatti sinaptici con le terminazioni nervose afferenti che le circondano, dando vita ad **un'unità recettoriale intraepidermica**.



## ❖ MELANOCITI

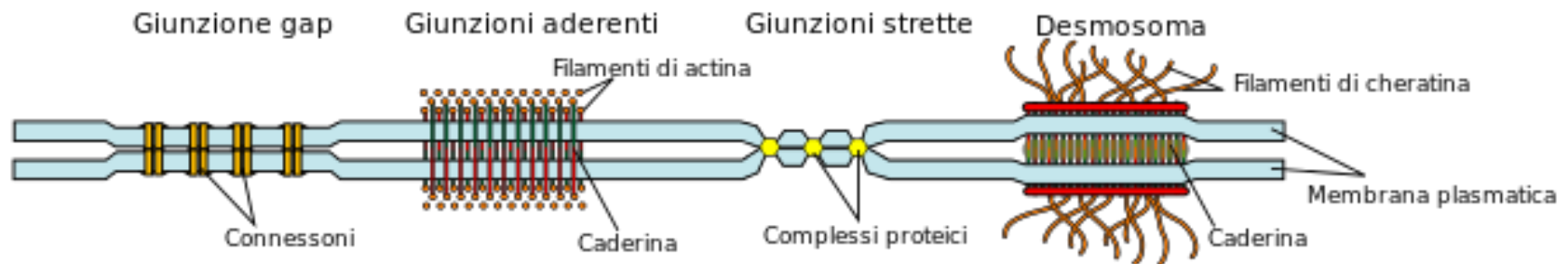
- Si trovano nello strato basale dell'epidermide, e sono un quarto dei cheratinociti. Derivano dalla cresta neurale (fase embrionale). Hanno forma dendritica e i prolungamenti s'insinuano tra i cheratinociti dello strato spinoso e basale.
- All'interno hanno granuli i melanosomi ripieni di melanina il pigmento che essi producono e trasferiscono ai cheratinociti vicini.



# GIUNZIONI CELLULARI EPIDERMICHE

Sono complessi di adesione specializzati.

- **Giunzioni Occludenti** o Tight Junctions
- **Giunzioni Comunicanti** o serrate o Gap Junctions
- **Giunzioni Aderenti** o di ancoraggio, o Desmosomi (macula Adhaerens)



- **GIUNZIONI OCCLUDENTI** o Tight junctions
- Sono giunzioni strette ed impediscono il passaggio di fluidi tra le cellule. Hanno azione sigillante così che nessuna sostanza passi tra le cellule.  
Nell'epidermide sono un'importante difesa, contribuiscono alla funzione di barriera meccanica



- **GIUNZIONI COMUNICANTI o Gap junction**
- Sono punti di connessione tra le cellule, permettono il passaggio di sostanze tra le cellule

**Gap junctions create gaps that connect animal cells.**

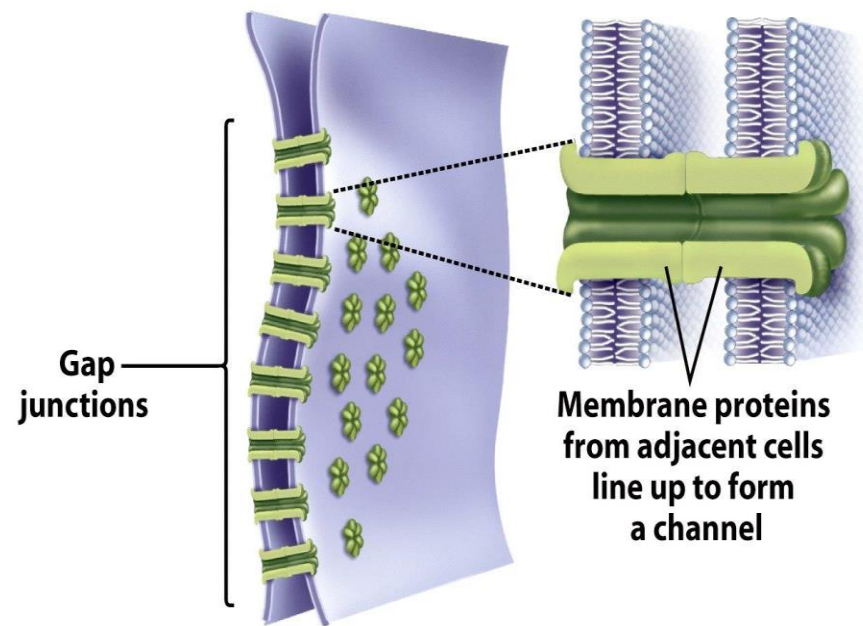


Figure 8-13b part 2 Biological Science, 2/e

© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.





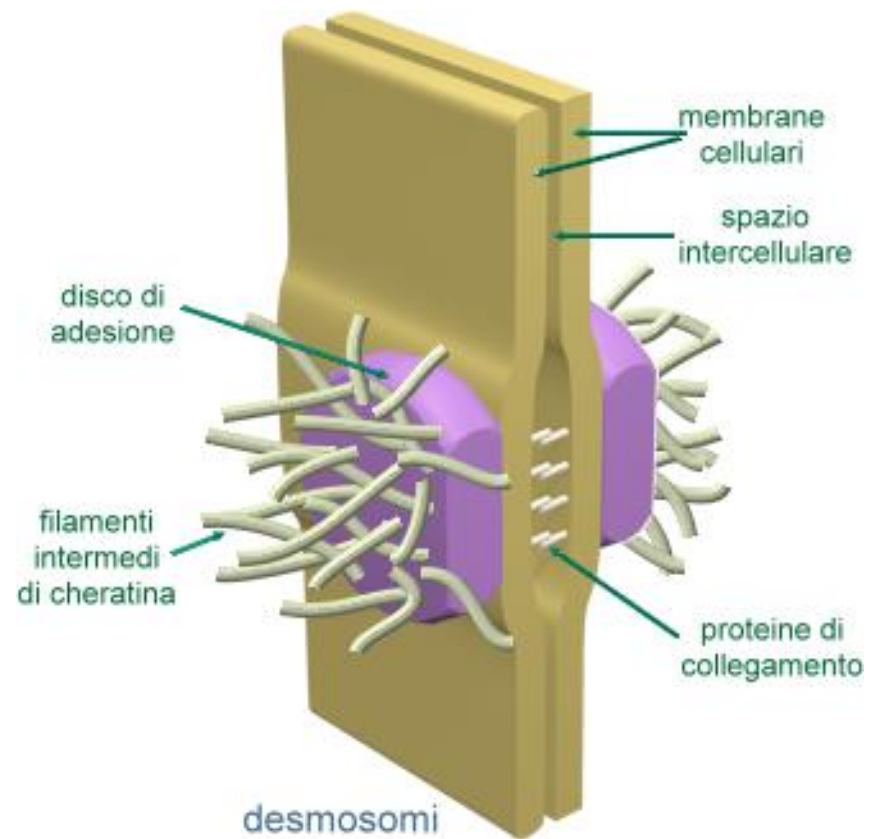
# • GIUNZIONI ADERENTI o DESMOSOMI

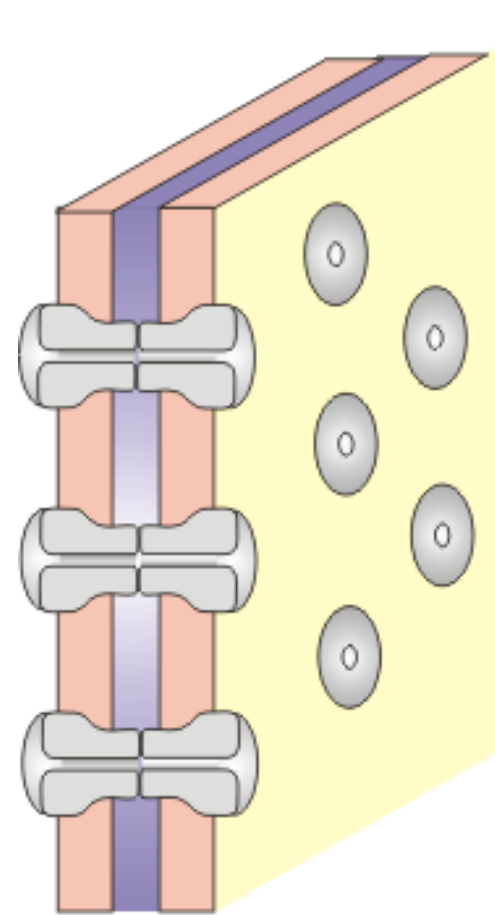
## Desmosomi

- Addensamenti di proteine sulla membrana plasmatica, detta placca di adesione in cui convergono i tonofilamenti del citoscheletro. Come le giunzioni aderenti hanno funzioni meccaniche, permettono la resistenza del tessuto ad insulti meccanici.

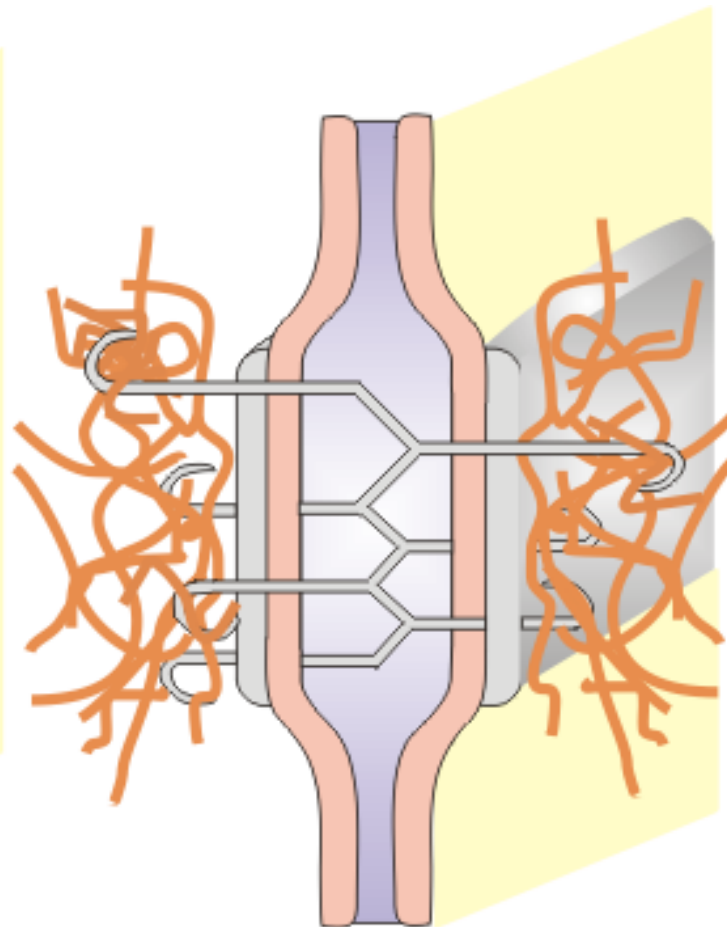
## Emidesmosomi

- Ancorano il tessuto epiteliale alla lamina basale

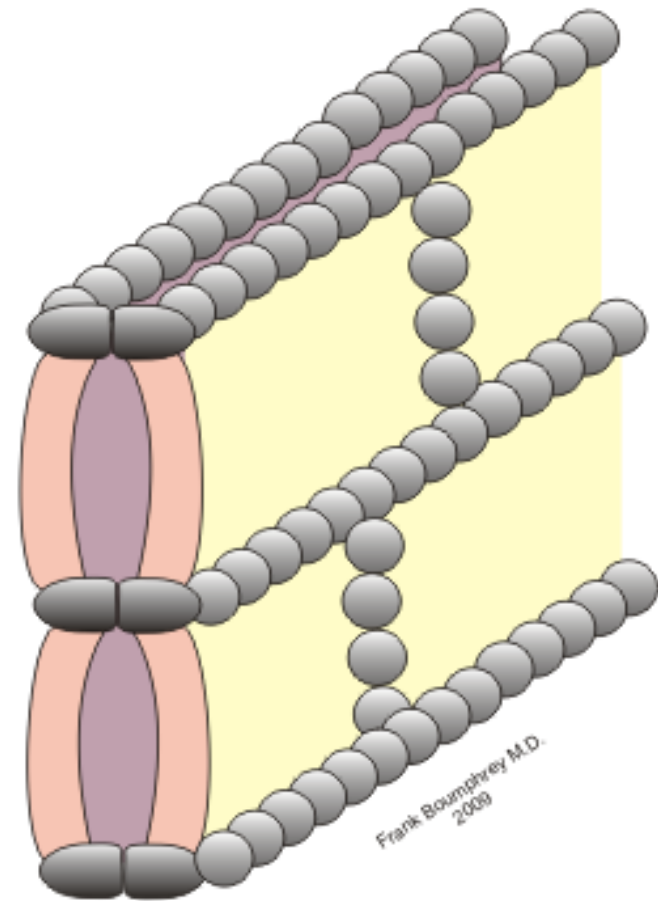




Gap Junction



Desmosome

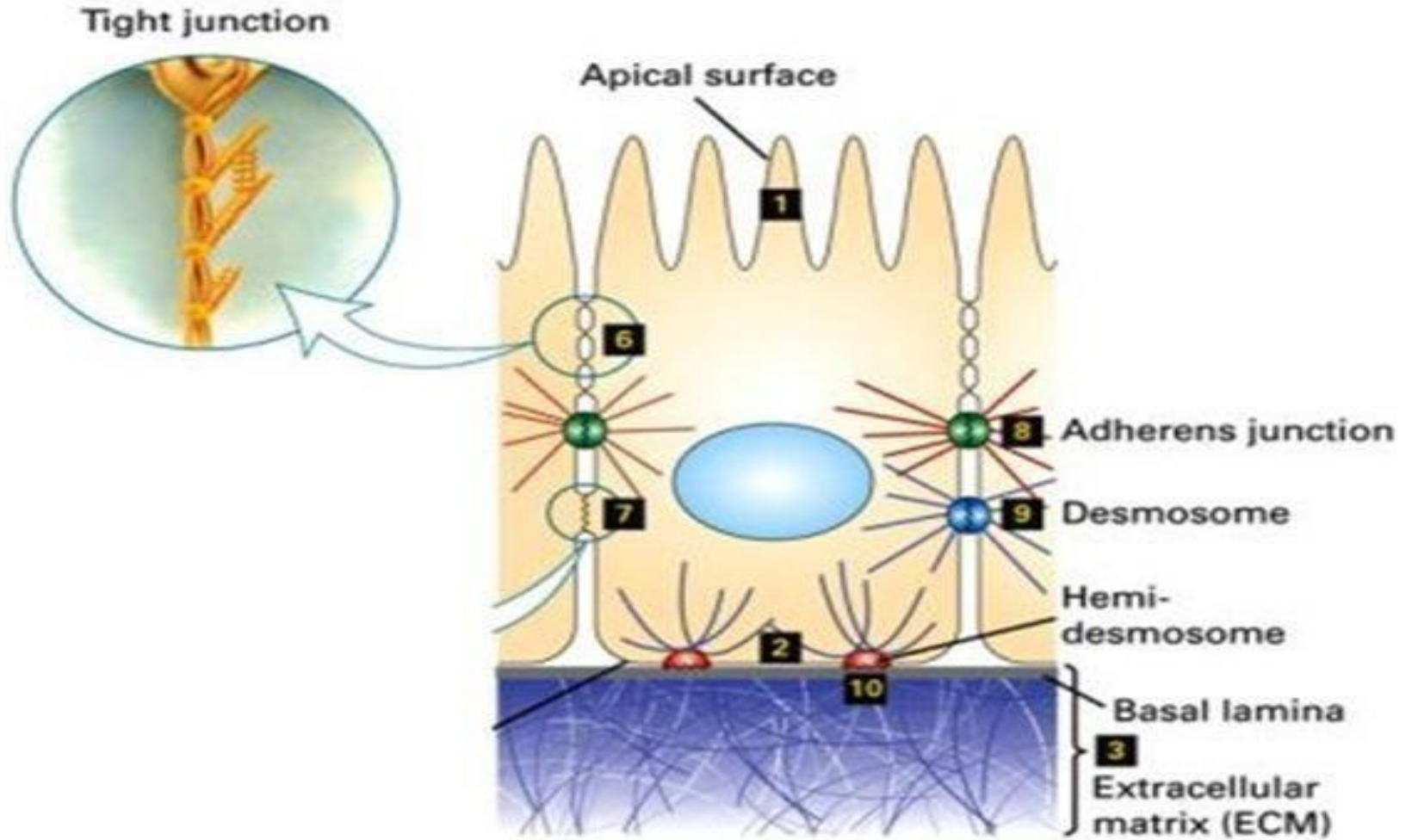


Tight Junction

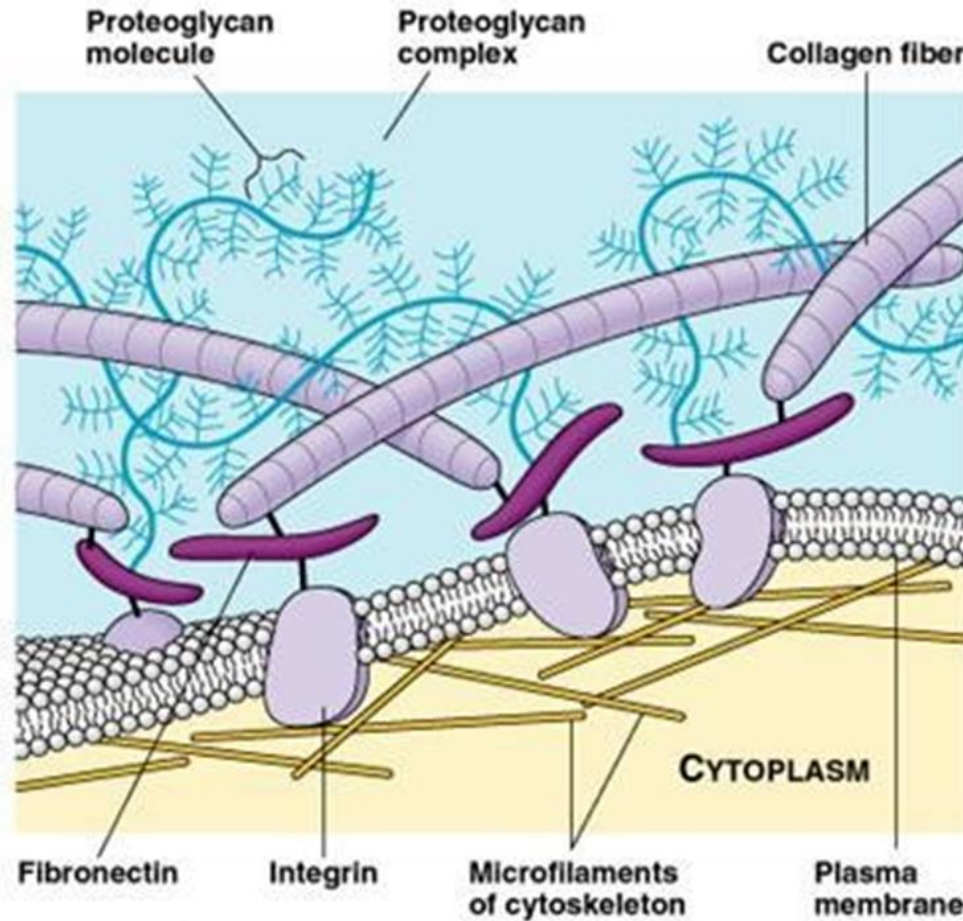
Frank Bounphrey M.D.  
2009



# GIUNZIONI CELLULARI E DESMOSOMI



# GIUNZIONE FIBROBLASTA-MATRICE

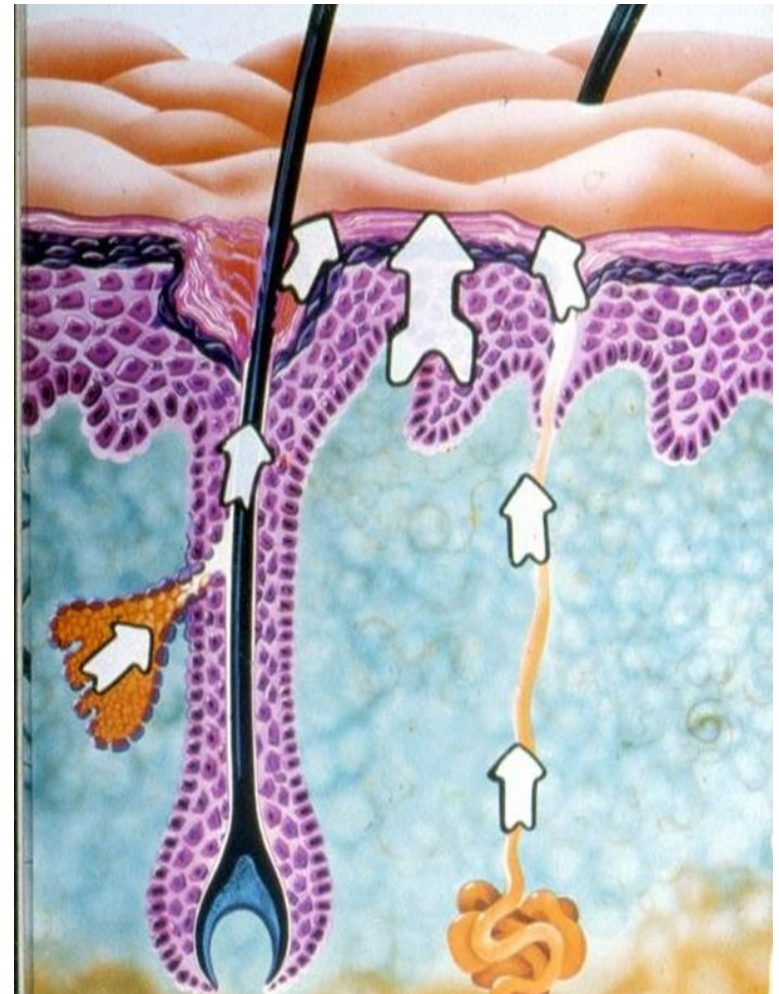


©1999 Addison Wesley Longman, Inc.



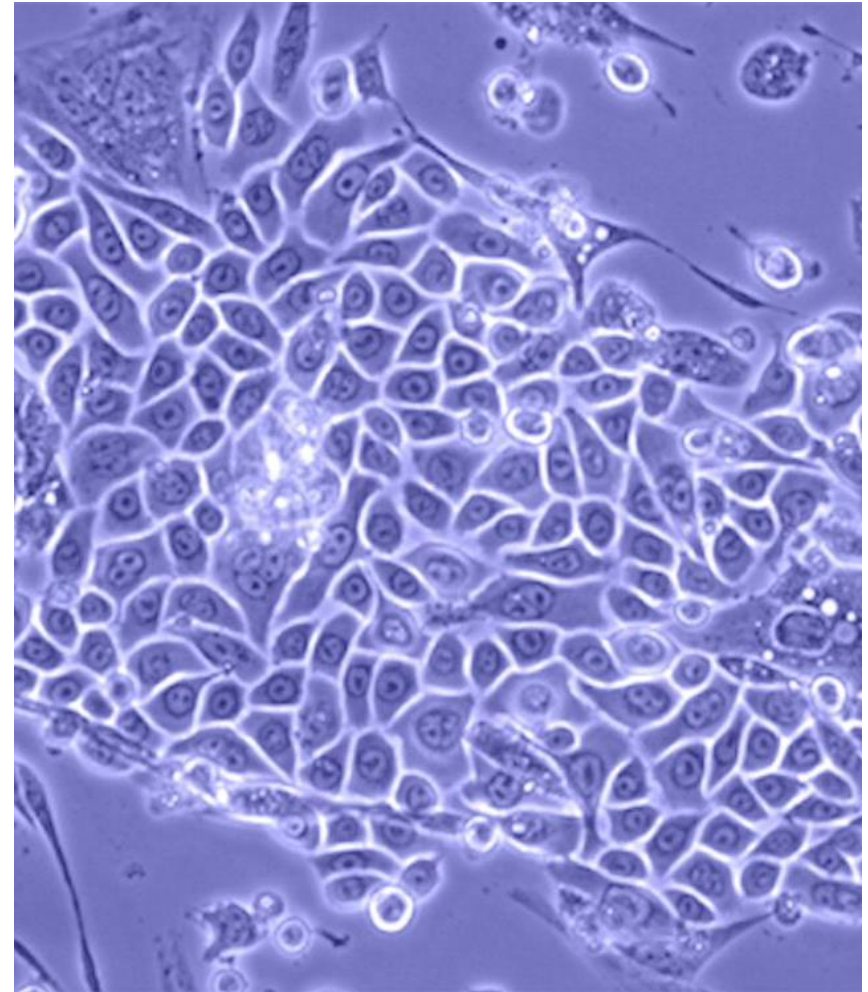
## 2. BARRIERA CUTANEA: struttura e funzioni

- 1) **Film idrolipidico**: difesa da sostanze chimiche e da microrganismi



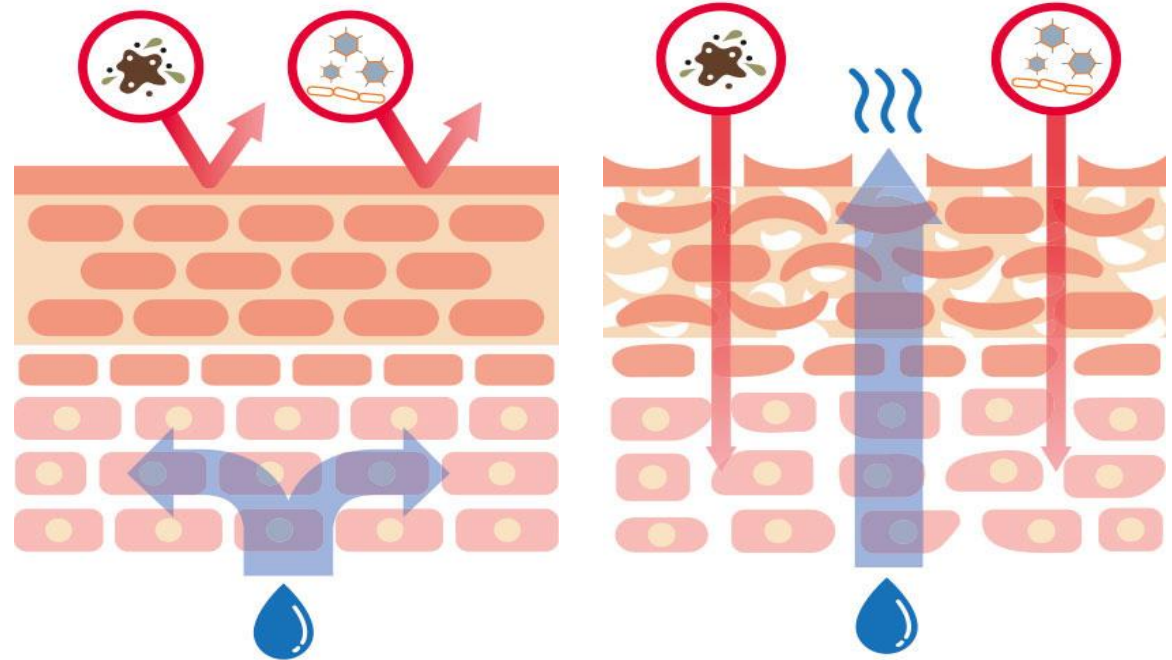
# BARRIERA CUTANEA: struttura e funzioni

- 2) **Cheratina dei corneociti e desmosomi dei cheratinociti:** difesa da urti meccanici e garantisce idratazione in quanto lega acqua alla cheratina

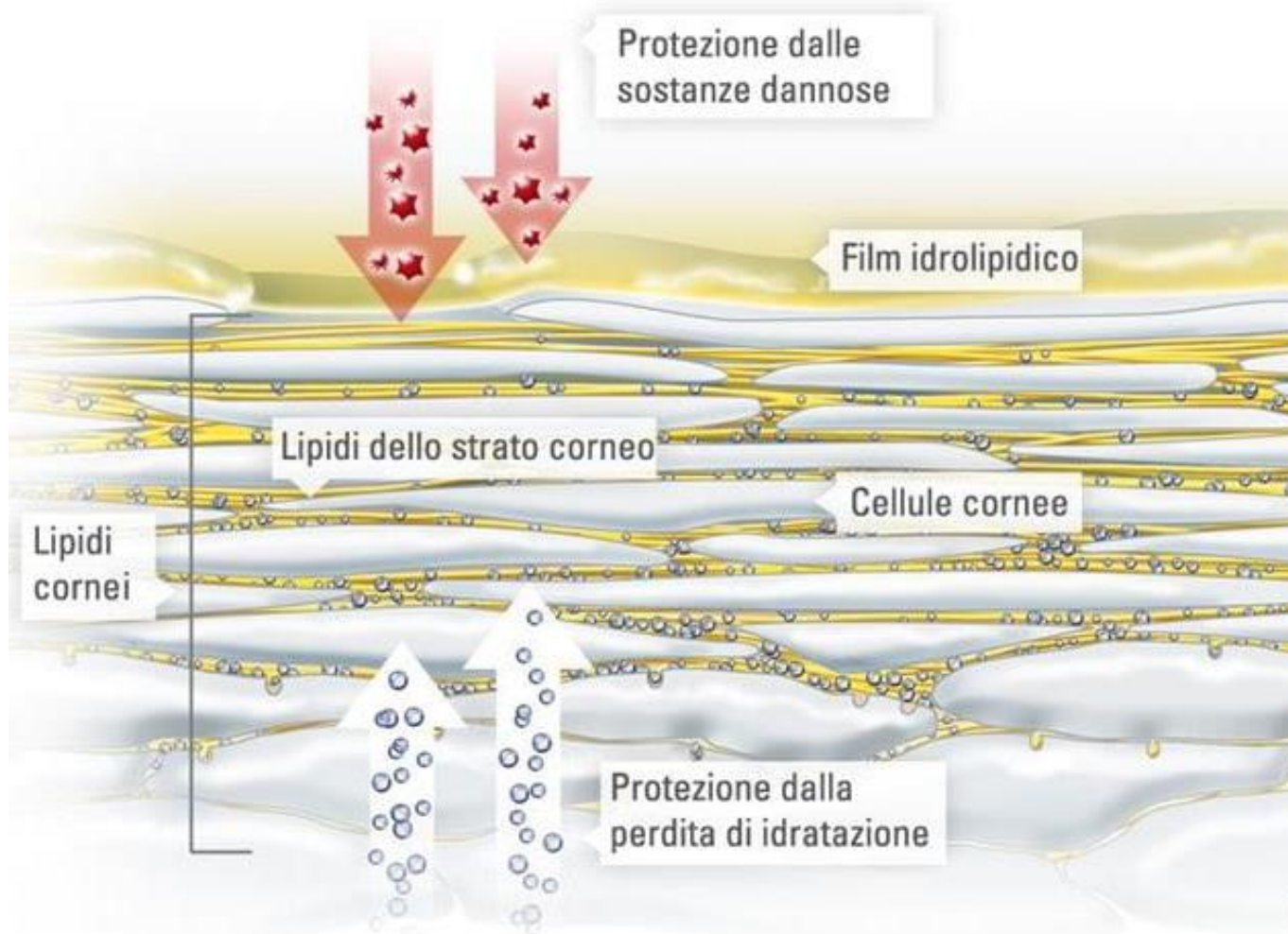


# BARRIERA CUTANEA: struttura e funzioni

**3) Lipidi lamellari che formano il cemento intercorneocitari**  
**o:** impedisce all'acqua di uscire dalla pelle (riduce la TEWL), ed impedisce ai liquidi di entrare nella pelle.

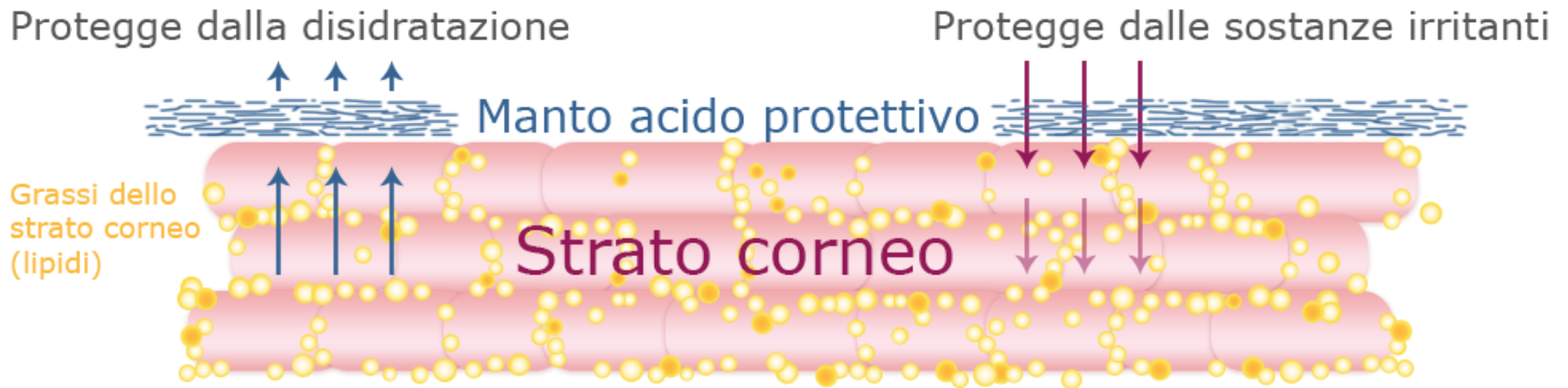


# BARRIERA CUTANEA





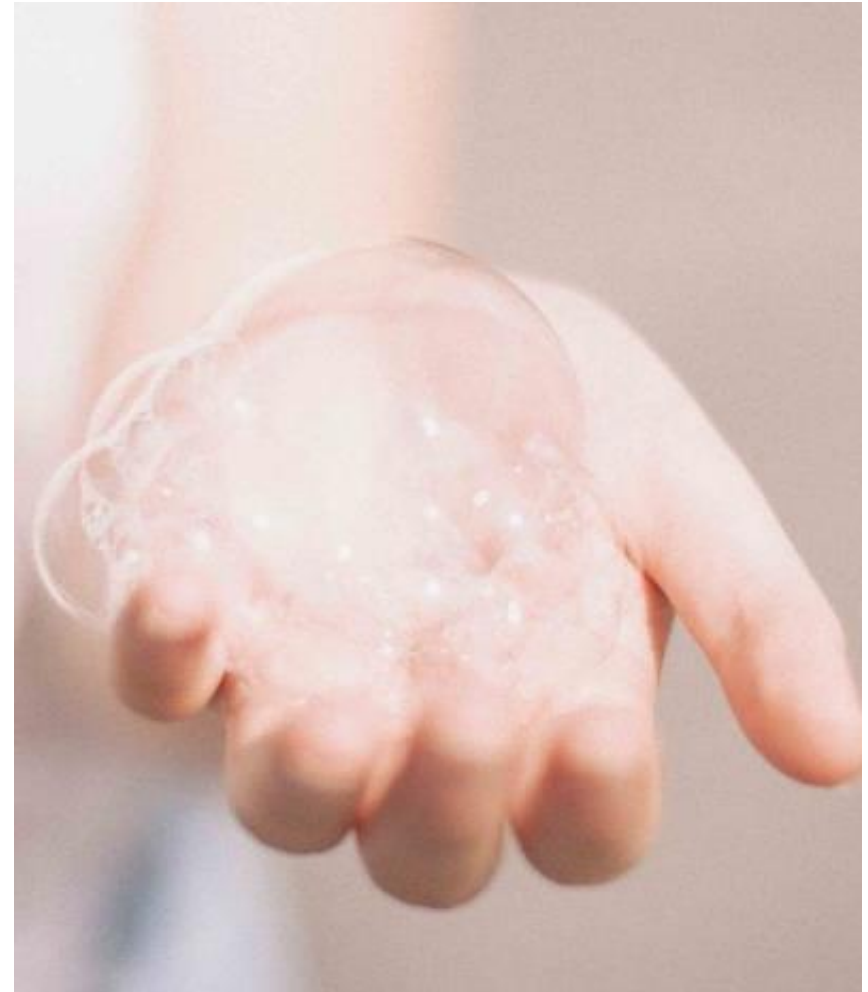
# BARRIERA CUTANEA



# FATTORI CHE DANNEGGIANO LA BARRIERA

## ❖ **Abitudini cosmetologiche:**

- Detersioni aggressive e per contrasto: danno al film idrolipidico
- Cosmetici contenenti oli minerali: danno al film idrolipidico provocano disidratazione
- Mancata protezione solare
- Cosmetici con sostanze che danneggiano i lipidi interlamellari (alcuni glicoli)
- Rasatura, esfoliazioni non riequilibrate



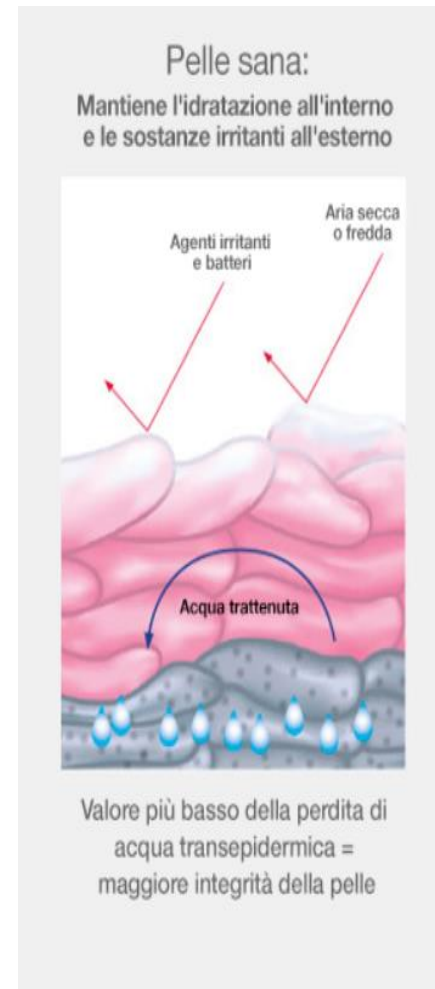
# FATTORI CHE DANNEGGIANO LA BARRIERA

## ❖ Ambiente:

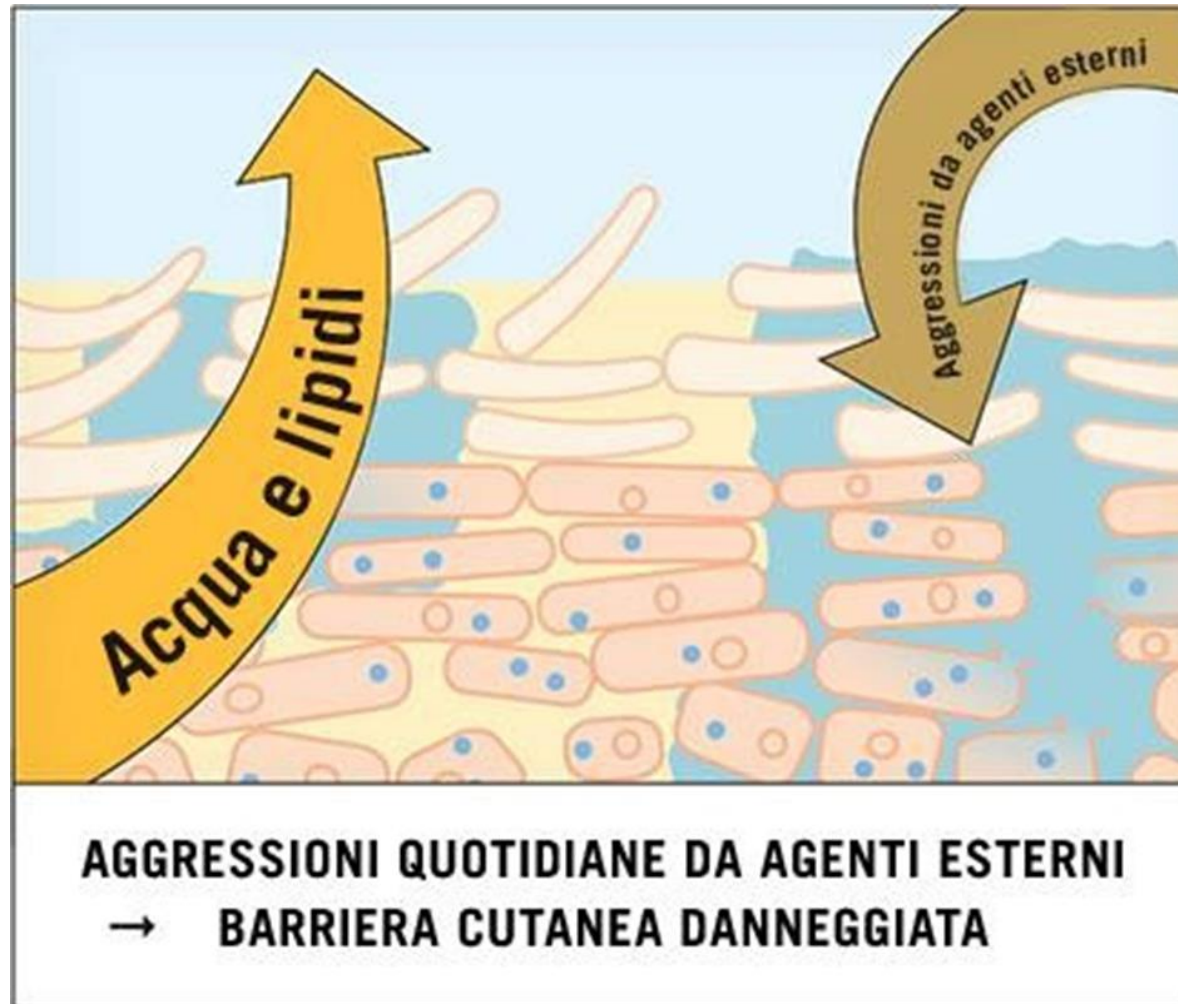
- Clima secco (condizionatore)

## ❖ Terapie mediche soprattutto oncologiche:

- Riduzione della cheratinizzazione, aumento vascolarizzazione



# LA BARRIERA DANNEGGIATA



# INESTETISMI DA DEGENERAZIONE DELLA BARRIERA

Secchezza: Alipia e disidratazione

Desquamazione

Eritema

Prurito

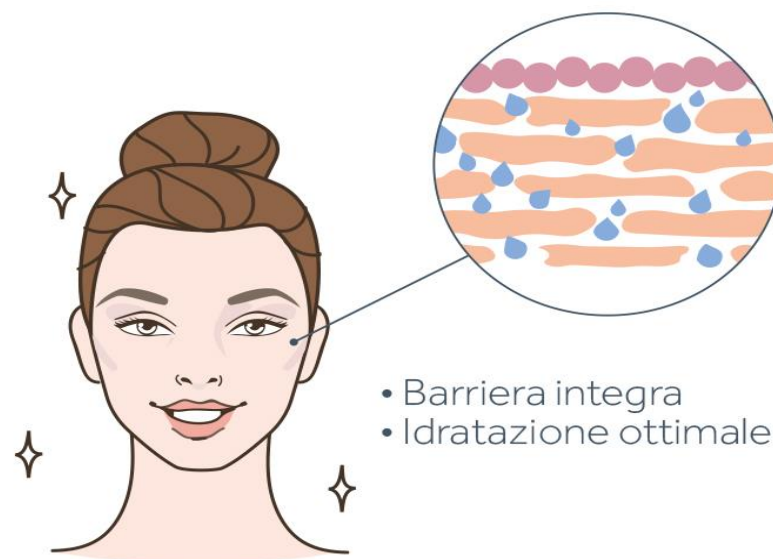
Macchie

Pelle atopica ed intollerante

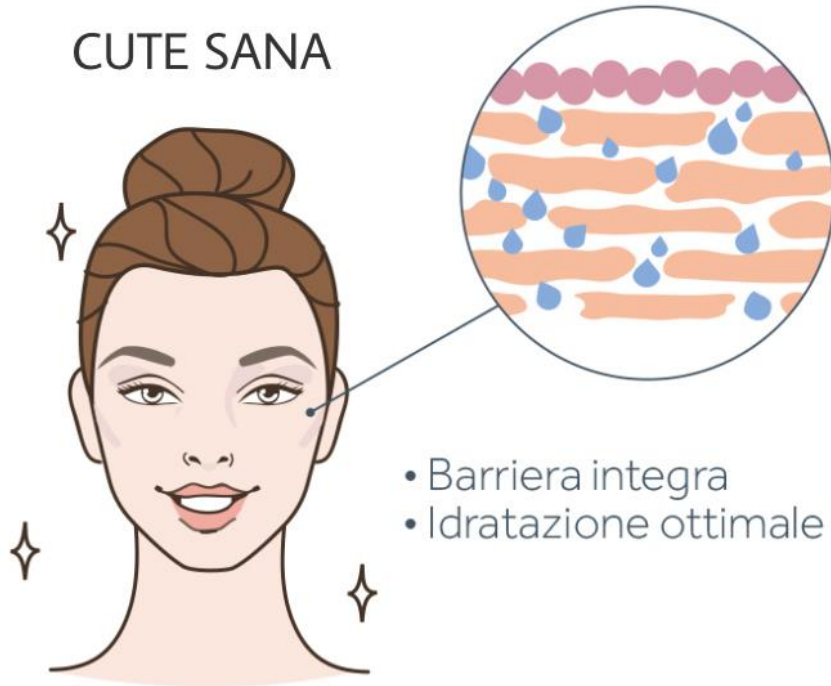


# COME MANTENERE INTEGRA LA BARRIERA CUTANEA

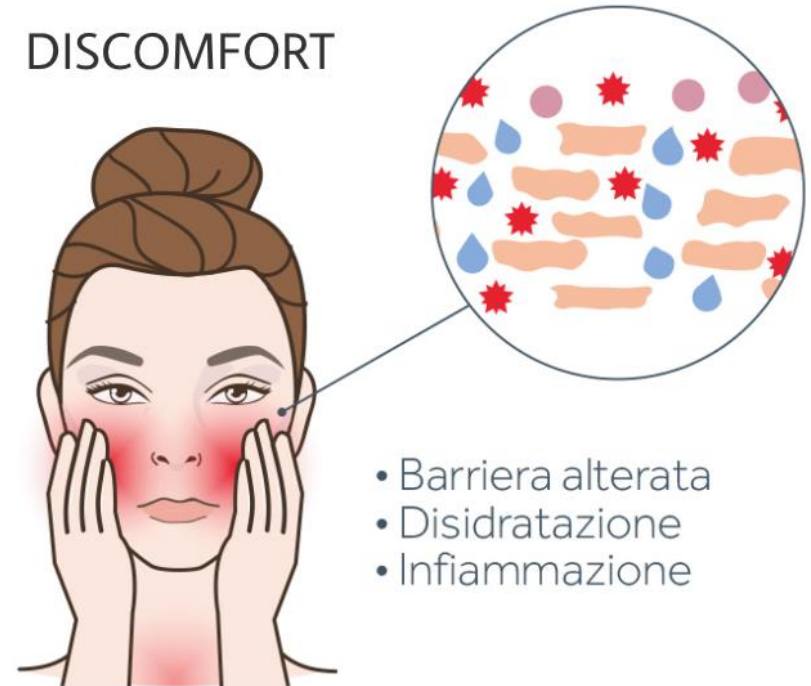
- Detersione: per affinità con creme e oli detergenti; acqua tiepida mai troppo calda
- Protezione solare
- Applicare cosmetici con sostanze dermoaffini: oli e burri naturali, no a conservanti e coloranti.
- Idratare, nutrire e fotoproteggere sempre
- Alimentazione ricca di sali minerali e acidi grassi quali omega 3 e 6



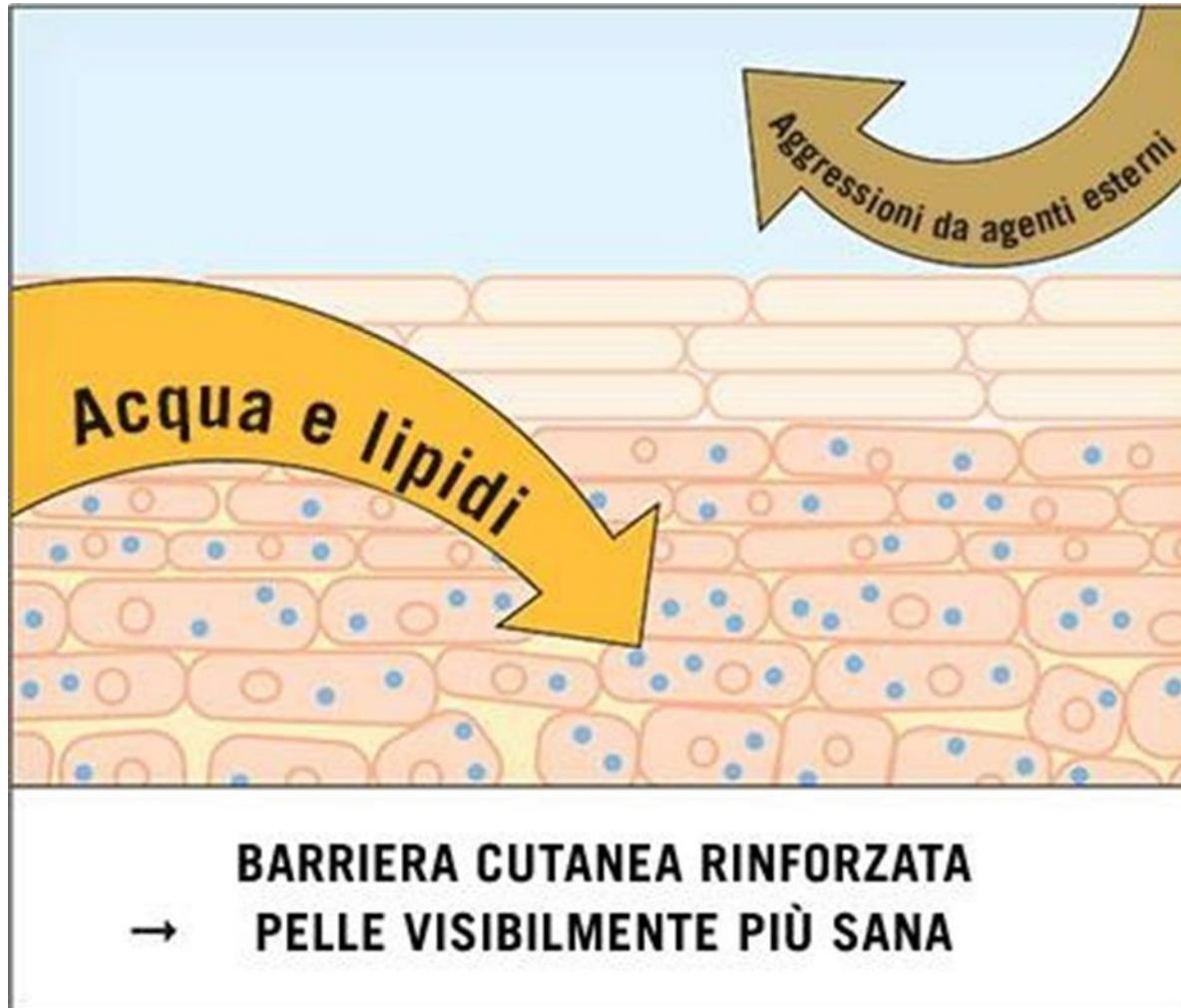
## CUTE SANA



## DISCOMFORT



# LA BARRIERA RINFORZATA



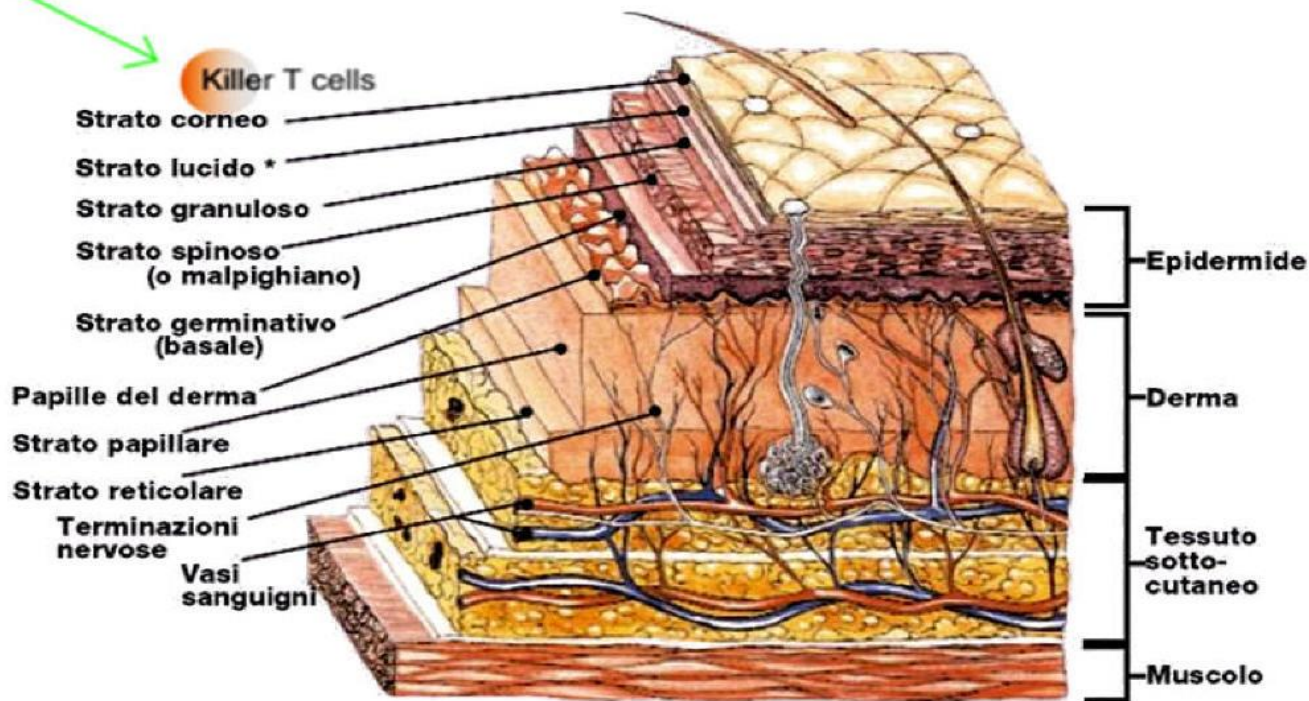
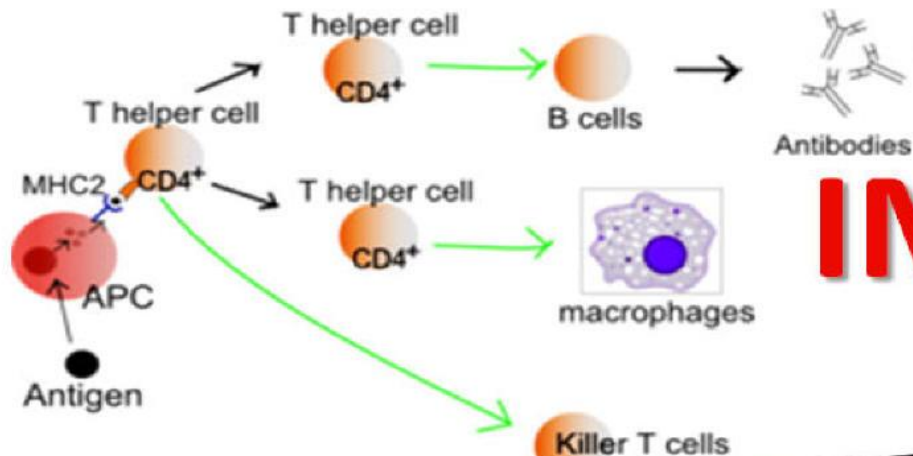


# 3. IL SISTEMA IMMUNITARIO CUTANEO

- Ha come obiettivo il riconoscimento degli antigeni ambientali
- È formato dalle cellule di Langerhans, dai linfociti T intra-epidermici, i linfociti T intradermici, e dai macrofagi

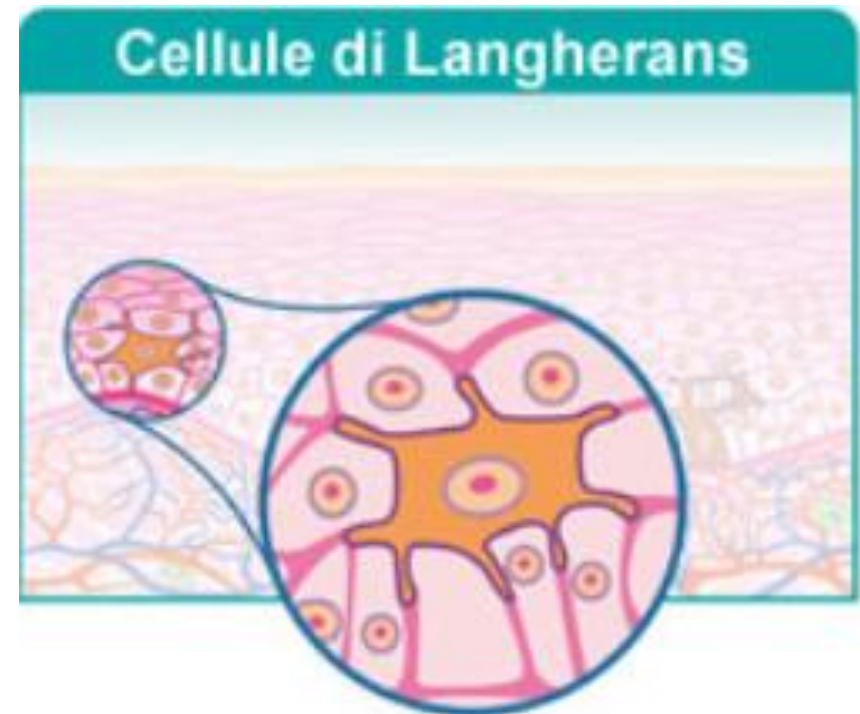


# CUTE ED IMMUNITA'



# CELLULE DI LANGHERANS

- Le cellule di Langerhans, situate nello strato spinoso formano un reticolo continuo che permette loro di captare gli antigeni che entrano attraverso la cute.
- Stimolate da citochine proinfiammatorie prodotte dai cheratinociti, accorciano i dendriti, non aderiscono più ai cheratinociti e migrano nel derma e presentano l'antigene ai linfociti T e raggiungono il linfonodo dove inizia la risposta immune



# ALTERAZIONI DEL SISTEMA IMMUNITARIO CUTANEO

- Può essere alterato per malattie autoimmuni
- Oppure per assunzione di farmaci corticosteroidi che ne bloccano le funzioni

