

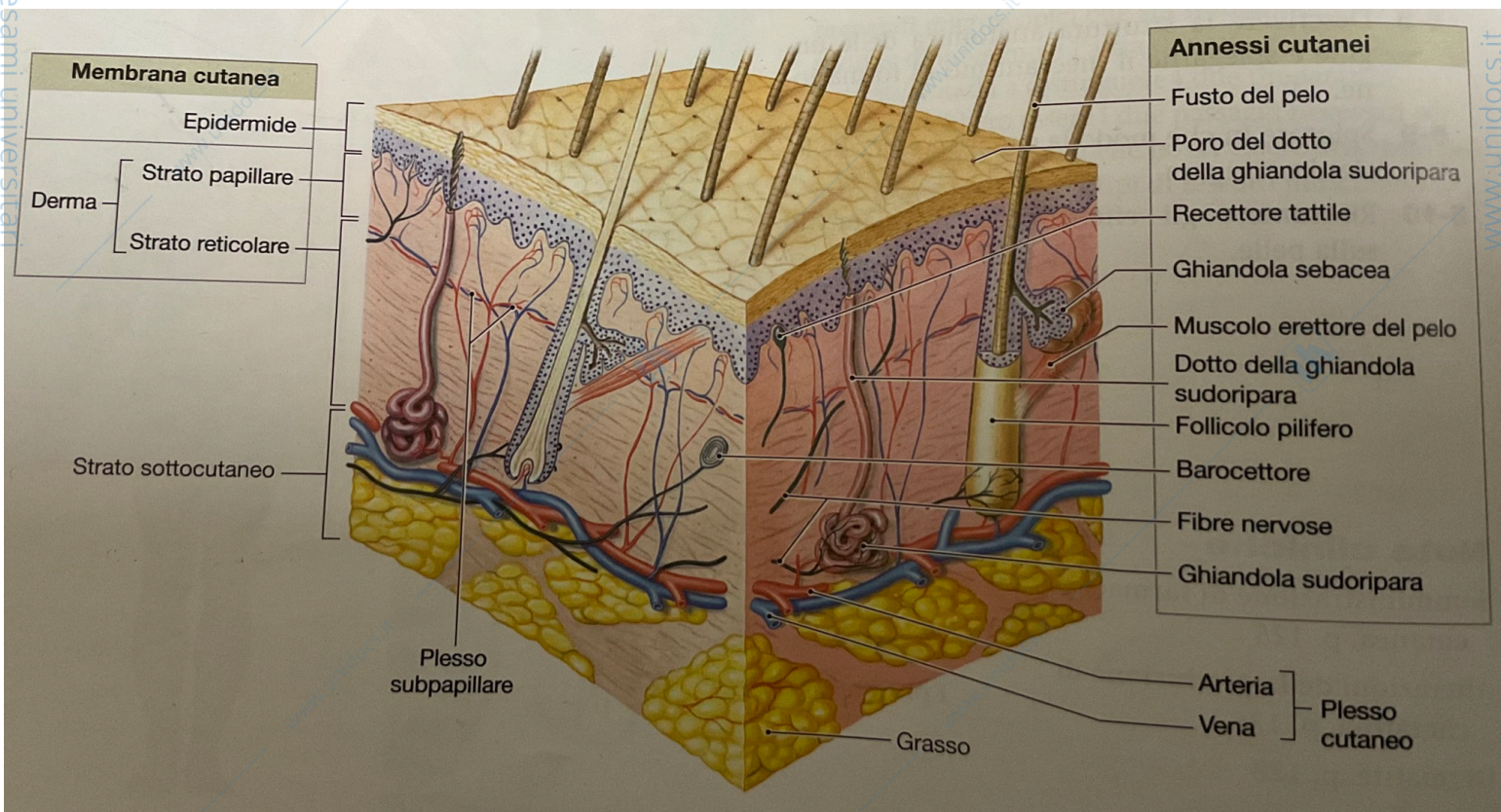
APPARATO TEGUMENTARIO

L'Apparato tegumentario (tegumento) è costituito da 2 componenti principali:

1. **LA MEMBRANA SOTTOCUTANEA** (o cute) è un organo composto da un epidermide (epi=sopra) e da uno strato sottostante di tessuto connettivo, Il derma.
2. **GLI ANNESSI CUTANEI** comprendono peli, unghie e diverse ghiandole esocrine. Sono localizzati nel derma e sbucano sulla superficie cutanea passando attraverso l'epidermide. Sotto il derma c'è uno strato sottocutaneo (o ipoderma) che separa il tegumento da tessuti e organi più profondi.

L'apparato tegumentario svolge 5 funzioni principali:

1. **PROTEZIONE** : la cute ricopre e protegge i tessuti e gli organi sottostanti da traumi , sostanze chimiche, infezioni e impedisce la perdita di liquidi corporei
2. **TERMOREGOLAZIONE** : la cute mantiene costante la temperatura corporea
3. **SINTESI E IMMAGAZZINAMENTO DI SOSTANZE NUTRITIVE**: l'epidermide sintetizza la vitamina D, uno steroide che promuove l'assorbimento del calcio
4. **RICEZIONE SENSORIALE**: i recettori della cute rilevano stimoli tattili, dolorifici e termici , e trasmettono queste informazioni al sistema nervoso
5. **ESCREZIONE E SECREZIONE**: le ghiandole cutanee provvedono all' escrezione di sali, acqua e sostanze di rifiuto. In aggiunta le ghiandole della mammella secernono il latte



STRATI DELL'EPIDERMIDE

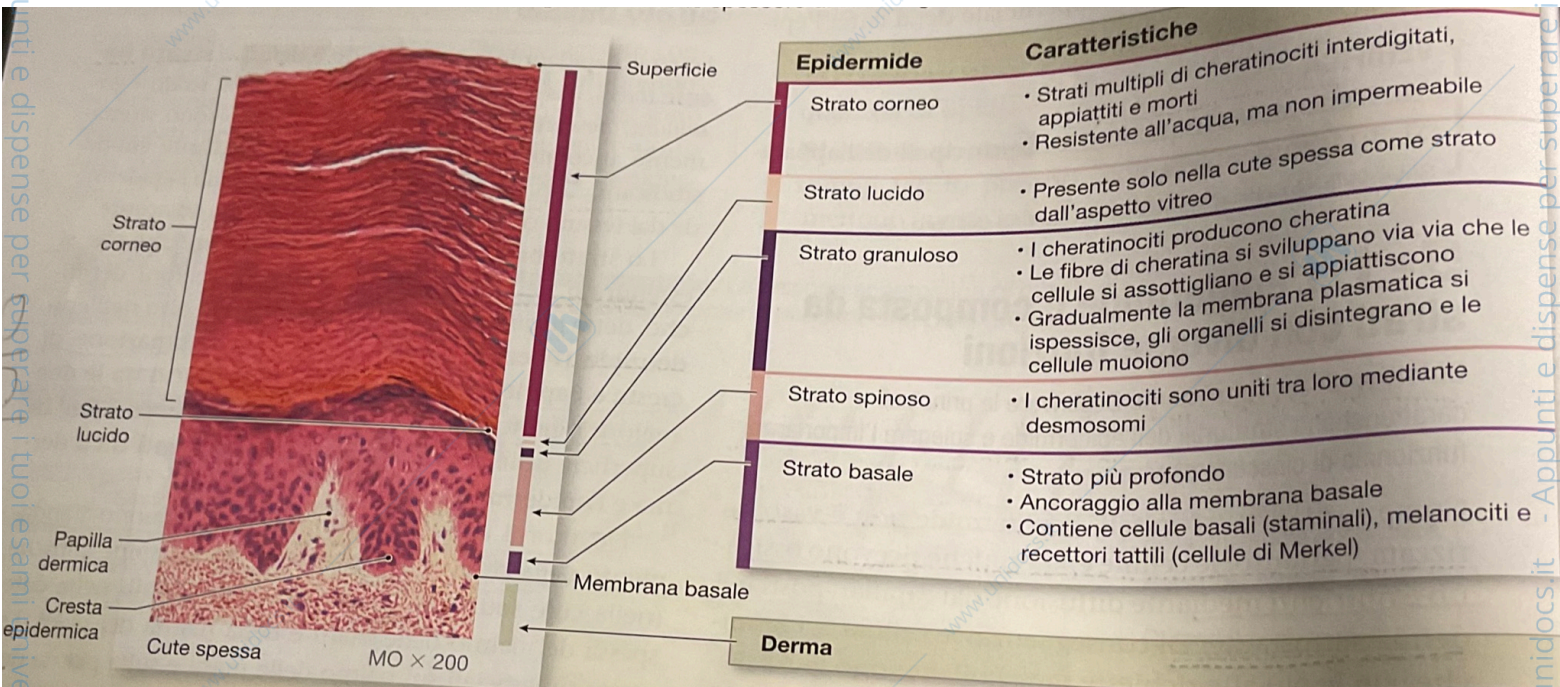
L'epidermide è composto da strati con diverse funzioni. L'epidermide non è vascolarizzata, perciò le cellule epidermiche ricevono ossigeno e nutrienti dai capillari posti nel derma sottostante.

I cheratinociti sono le cellule epiteliali più abbondanti nel corpo, formano diversi strati cellulari e contengono la proteina cheratina.

Nella CUTE SOTTILE, quella che ricopre tutta la restante parte del corpo, si possono riconoscere 4 strati.

Nella CUTE SPESSA del palmo della mano e della pianta del piede si possono riconoscere 5 stratiche sono :

1. Strato Basale (o germinativo)
2. Tre strati intermedi (strato spinoso, strato granuloso, strato lucido)
3. Strato corneo



STRATO BASALE

È lo strato epidermico più profondo. Forma una creste epidermiche che si estendono nel derma, tra le creste ci sono delle papille dermiche che si estendono in alto nell'epidermide.

La combinazione di creste e papille incrementa l'area di contatto tra le due regioni e ne fortifica l'adesione.

I contorni della superficie cutanea seguono l'andamento delle creste (l'andamento delle creste sui polpastralli delle dita della mano costituisce le impronte digitali). La forma delle creste è determinata in parte dai geni e in parte dall'ambiente intrauterino, infatti nel corso dello sviluppo fetale, il contatto con il liquido amniotico influisce sull'impronta digitale del feto.

CELLULE STRATO BASALE (dette cellule basali o cellule germinative) sono le più abbondanti dello strato basale. Contiene anche cellule di Merkel (cellule sensibili agli stimoli tattili) e melanociti (che sintetizzano la melanina, un pigmento da rosso-giallo a marrone-nero che determina il colore dell'epidermide)

STRATI INTERMEDI

Le cellule di questi 3 strati si spostano progressivamente dallo strato basale via via che si specializzano per formare la barriera protettiva esterna della cute.

1. Ogni volta che una cellula staminale si divide, una delle cellule figlie entra nello strato sovrastante, lo STRATO SPINOSO, dove può continuare a dividersi.

2. Lo STRATO GRANULOSO è formato dalle cellule provenienti dallo strato spinoso, che smettono di dividersi e iniziano ad accumulare cheratina (nell'uomo non partecipa solo alla costituzione della cute, ma forma anche la struttura di base di capelli, peli, calli e unghie.)

3. Nella cute spessa del palmo delle mani e della pianta dei piedi, lo STRATO LUCIDO, copre lo strato granuloso. Le cellule di questo strato sono appiattite e ripiene di cheratina.

STRATO CORNEO

È lo strato più superficiale dell'epidermide ed è formato da 15-30 strati di cellule epiteliali appiattite e morte che hanno accumulato grandi quantità di filamenti di cheratina, per questo motivo sono dette cheratinizzate o corneificate.

Sono necessari da 7 a 10 giorni perché una cellula si sposti dallo strato basale allo strato corneo. Solitamente le cellule morte restano nello strato corneo per altre 2 settimane prima di essere sfaldate o levate via.

PIGMENTAZIONE DELL'EPIDERMIDE

l'epidermide contiene quantità variabili di 2 pigmenti: carotene e melanina

1. **CAROTENE**: è un pigmento giallo-arancio che si accumula nelle cellule epidermiche, può essere convertito in vitamina A, necessaria per il mantenimento del tessuto epiteliale e per la sintesi dei pigmenti visivi dell'occhio

2. **MELANINA**: è un pigmento prodotto da cellule dette melanociti. Esistono 2 tipi di melanina: una ha una forma rosso-gialla e una marrone-nera. I melanociti producono e immagazzinano la melanina in vescicole dette melanosomi.

LE EFELIDI sono piccole aree pigmentate che appaiono sulla pelle di individui con carnagione molto chiara e rappresentano zone nelle quali vi è stata una maggior produzione di melanina rispetto alla media. Le guance, la fronte, i capezzoli e la regione genitale presentano una densità di melanociti 2 volte maggiore. Il deficit o l'assenza di produzione di melanina conduce a un disordine noto come **ALBINISMO**, nel quale il numero e la distribuzione dei melanociti sono normali, ma non vi è una produzione di melanina

I RAGGI SOLARI

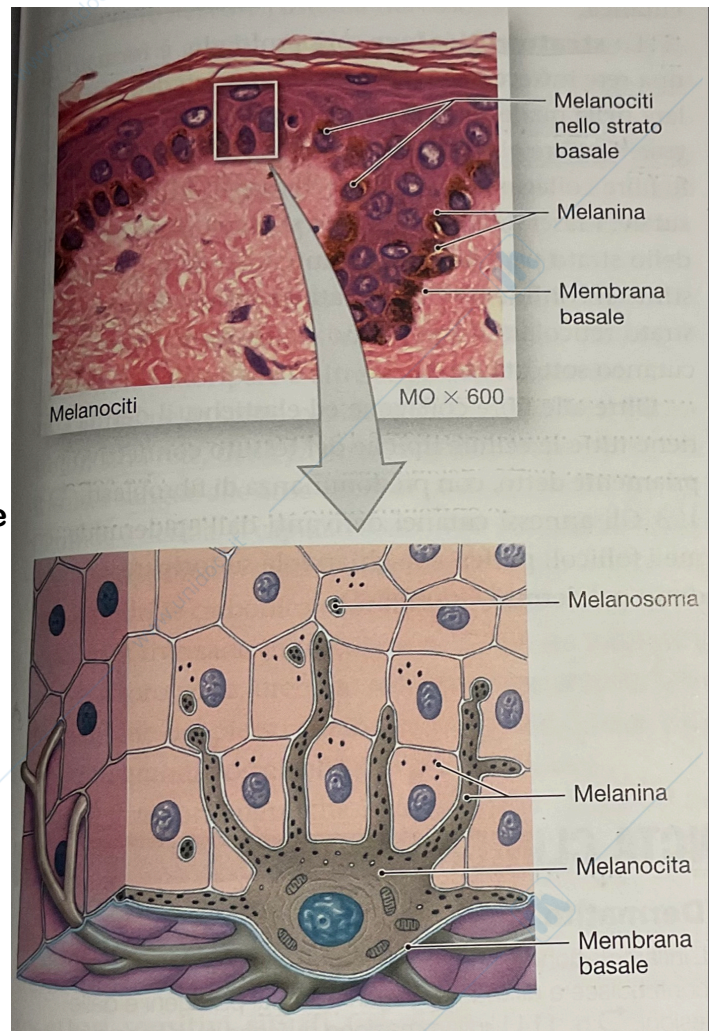
I raggi solari contengono una significativa quantità di radiazioni ultraviolette (UV). Le interazioni tra luce solare e le cellule della cute determinano la produzione di Vitamina D3 essenziale per l'assorbimento del calcio ma possono causare anche l'insorgenza di tumori cutanei, che normalmente sono benigni, come nei e verruche

Qualsiasi cancro del tessuto epiteliale si definisce carcinoma, ne esistono di 2 tipi:

1. **CARCINOMA BASOCELLULARE** che ha origine nello strato basale

2. **CARCINOMI SQUAMOCELLULARI** che coinvolgono strati più superficiali

I melanomi maligni si originano solitamente da nei, ma possono comparire in qualsiasi punto del corpo.



LA VASCOLARIZZAZIONE DEL DERMA

Il sangue ricco di ossigeno ha un colore rosso vivo e i vasi sanguigni del derma determinano un colorito cutaneo rossastro.

Quando i vasi sono temporaneamente costretti, come in seguito a uno spavento, la cute diventa pallida. In seguito a una prolungata riduzione di apporto ematico, il sangue cede ossigeno e assume un tono di rosso più scuro, la pelle acquisisce quindi un colorito bluastro e si parla di CIANOSI, che può essere causata dal freddo estremo o da malattie circolatorie o respiratorie

IL DERMA

Si trova tra l'epidermide e lo strato sottocutaneo ed è costituito da 2 strati principali:

1. **STRATO PAPPILLARE** (superficiale) è formato da tessuto areolare che sostiene e nutre l'epidermide. Questa regione contiene capillari e nervi che si distribuiscono sulla superficie cutanea
2. **STRATO RETICOLARE** (più profondo) è formato da una rete di tessuto connettivo nella quale sono presenti -fibre elastiche (che assicurano la flessibilità)
- fibre collagene (che limitano la flessibilità, impedendo il danno tissutale)

LE CONNESSIONI DELLA CUTE CON ALTRI APPARATI AVVIENE NEL DERMA

Entrambi gli strati del derma contengono una rete di **VASI SANGUIGNI** (apparato cardiovascolare)



Le arterie si trovano in profondità e i loro rami formano 2 plessi:

1. **PLESSO CUTANEO** (il più profondo) posto lungo il confine tra lo strato sottocutaneo e lo strato articolare del derma.
2. **PLESSO SUBPAPPILLARE**: Le piccole arterie formano questo plesso che fornisce sangue al confine tra epidermide e derma

Entrambi gli strati del derma contengono una rete di **VASI LINFATICI** (Sistema linfatico)



Che si occupano della difesa locale dei tessuti e alla loro riparazione dopo una lesione o un'infezione

Entrambi gli strati del derma contengono una rete di **FIBRE NERVOSE** (Sistema nervoso)



Che controllano il flusso ematico e monitorano i recettori sensitivi situati nel derma e negli strati più profondi dell'epidermide

LO STRATO SOTTOCUTANEO (o ipoderma)

si trova sotto il derma, il confine tra i due è indistinto, in quanto le loro fibre connettivali sono intrecciate.

Lo strato sottocutaneo non fa parte dell'apparato tegumentario ma è importante per stabilizzare la posizione della cute rispetto ai muscoli scheletri o altri organi, permettendo movimenti indipendenti

Lo strato sottocutaneo è formato da tessuto areolare con numerose cellule adipose e con la crescita, la distribuzione del tessuto adiposo si modifica

-**ALL'INIZIO DELLA PUBERTÀ** i maschi accumulano tessuto adiposo nel collo, nelle braccia.. mentre le femmine nelle mammelle, nelle natiche, nelle cosce...

-**GLI ADULTI** possono accumulare tessuto adiposo nella regione addominale.

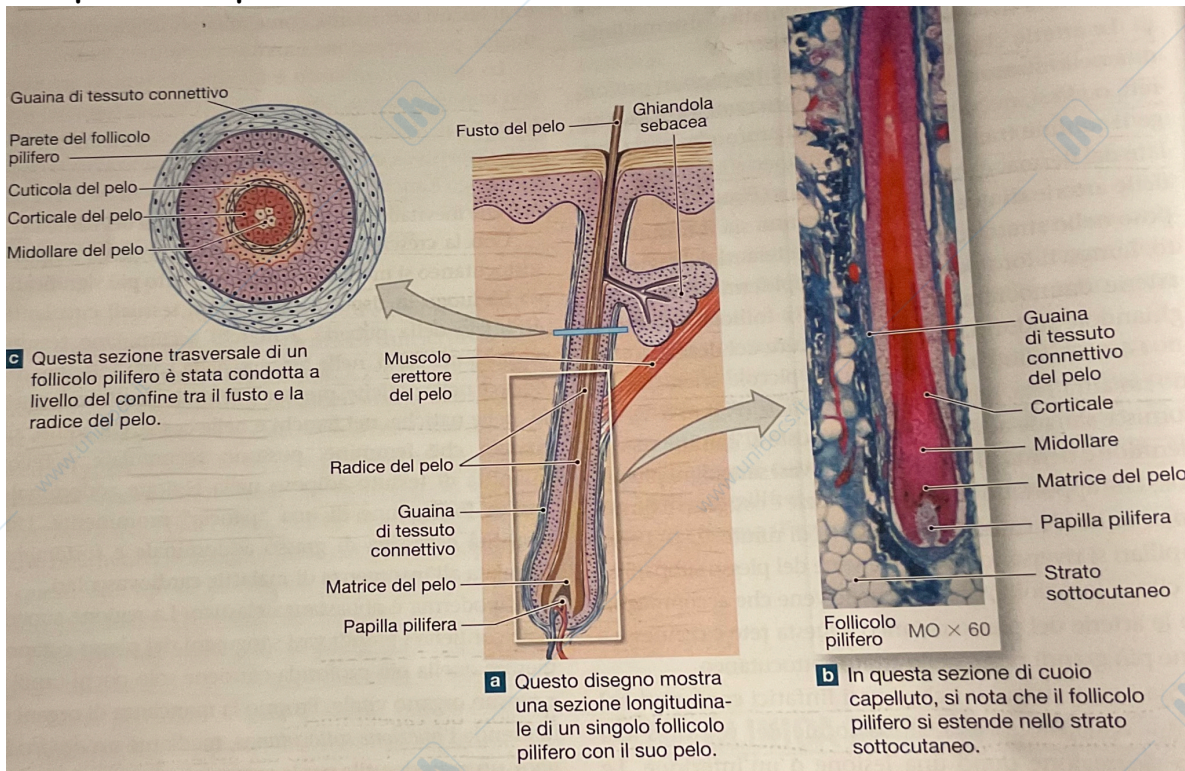
L'ipoderma è abbastanza elastico.

- La regione superficiale contiene i grandi vasi sanguigni del plesso cutaneo,
- mentre quella più profonda contiene solo pochi capillari e nessun organo vitale (proprio per questo rende l'iniezione sottocutanea un metodo utile per la somministrazione di farmaci).

ANNESSI CUTANEI

I peli (e i capelli) e varie altre strutture come ad esempio le unghie, sono considerati strutture accessorie del tugumento (annessi cutanei).

I PELI sono strutture cheratinizzate prive di vita che vengono prodotte a livello dei follicoli piliferi. I peli sporgono ovunque dalla superficie cutanea a eccezione di alcune parti come i palmi delle mani e delle piante dei piedi.



STRUTTURA DEI FOLLICOLI PILOFERI

Le pareti di ogni follicolo contengono tutti gli strati cellulari che si trovano nell'epidermide. L'epitelio alla base del follicolo forma un cappuccio sopra la papilla pilifera (una cupoletta di tessuto connettivo contenente capillari e nervi)

STRUTTURA DEI PELI

Il pelo si forma mediante divisioni successive delle cellule epiteliali presenti nella **MATRICE DEL PELO**, che avvolge la papilla pilifera. Man mano che le cellule figlie sono spinte verso la superficie cutanea, la lunghezza del pelo aumenta, mentre le cellule subiscono la cheratinizzazione e muoiono. Il punto in cui avviene ciò segna il confine tra la **RADICE DEL PELO** (la porzione che connette il pelo alla cute) e il **FUSTO DEL PELO** (la porzione visibile sulla superficie)

Il fusto del pelo è costituito da 3 strati di cellule cheratinizzate morte:

1. **CUTICOLA** (lo strato superficiale) è formato da uno strato di cellule sovrapposte
2. **CORTICALE** (è lo strato sottostante)
3. **MIDOLLARE** (forma la parte centrale) contiene una cheratina morbida flessibile.

Presentano strati di cheratina dura, che conferisce rigidità al pelo

i peli (e i capelli) crescono e cadono seguendo un **CICLO DI CRESCITA DEL PELO**. In genere un pelo cresce per 2-5 anni, alla velocità di 0,3 mm al giorno, quando un altro ciclo di crescita inizia, il follicolo produce un nuovo capello e il vecchio è spinto fuori la superficie.

FUNZIONI DEL PELO

I 2,5 milioni di peli del corpo hanno importanti funzioni

- * i circa 500 mila capelli proteggono il cuoio capelluto dalle radiazioni UV, ammortizzano gli urti leggeri e funzionano da isolanti per il cranio.
- * i peli che rivestono le narici e il canale uditivo impediscono l'entrata di particelle estranee
- * le ciglia svolgono una funzione simile per la superficie dell'occhio

Una fibra nervosa sensitiva è associata alla base di ogni follicolo pilifero in modo da percepire il movimento del fusto di ogni singolo pelo, questa sensibilità è un meccanismo di difesa per prevenire eventuali lesioni.

Un fascio di cellule muscolari lisce forma il muscolo erettore del pelo che quando viene stimolato tira il follicolo costringendolo a sollevarsi (pelle d'oca)

COLORE DEI CAPELLI

il colore dei capelli riflette la differenza di tipo e quantità di pigmento prodotto da melanociti a livello della papilla pilifera. Con l'invecchiamento la produzione di pigmento diminuisce e il colore dei capelli sbiadisce

LE ghiandole ESOCRINE NELLA CUTE

La cute contiene 2 tipi di ghiandole esocrine: le ghiandole sebacee e le ghiandole sudoripare

LE ghiandole SEBACEE

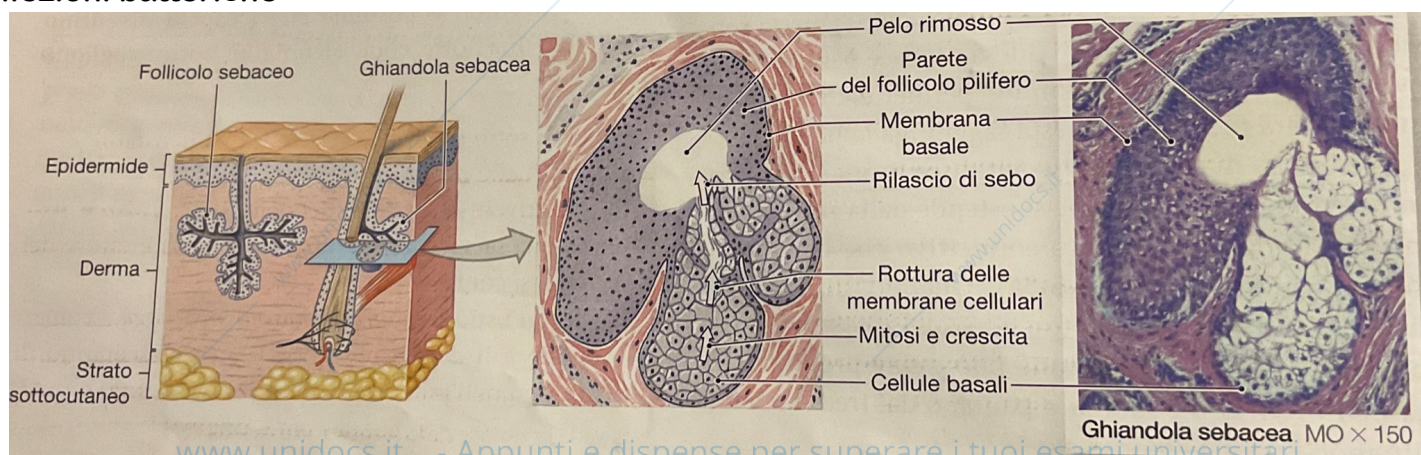
(liberano il secreto prodotto nei follicoli piliferi, o in alcuni casi sulla cute)

Le cellule ghiandolari mature producono grandi quantità di lipidi, che vengono liberati tramite secrezione olocrina, un processo che coinvolge la rottura e la morte delle cellule

La contrazione del muscolo erettore del pelo comprime la ghiandola sebacea e di conseguenza spinge i secreti oleosi nel follicolo pilifero e sulla cute circostante, questo secreto, detto SEBO, lubrifica il pelo e la cute e inibisce la crescita di batteri.

I FOLLICOLI SEBACEI sono grosse ghiandole sebacee che liberano direttamente il sebo sulla cute, la loro secrezione aumenta con la pubertà, per questo motivo le persone con ghiandole sebacee molto grandi sono predisposte a sviluppare L'ACNE durante l'adolescenza.

Nell'acne i dotti sebacei si occludono e i secreti si accumulano, provocando l'infiammazione e la formazione di foruncoli. I secreti intrappolati creano un ambiente favorevole per lo sviluppo di infezioni batteriche



LE GHIANDOLE SUDORIPARE

La cute contiene 2 tipi di ghiandole sudoripare:

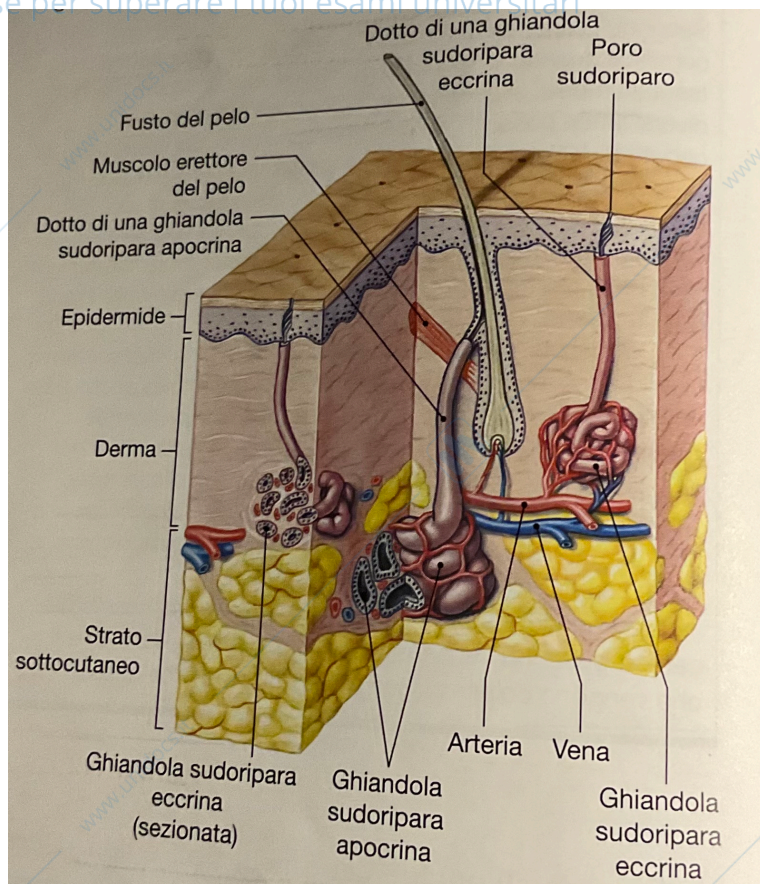
1. le ghiandole sudoripare apocrine
2. le ghiandole sudoripare eccrine

GHIANDOLE SUDORIPARE APOCRINE

Rilasciano il loro prodotto nei follicoli piliferi.

Si pensava che la modalità di secrezione fosse apocrina ma la loro secrezione è merocrina, ma il nome non è stato modificato.

Il sudore diventa maleodorante quando diviene fonte di nutrimento, noi questo odore lo mascheriamo con l'utilizzo di prodotti come i deodoranti che comportano la contrazione della cute e degli orifici di sbocco delle ghiandole sudoripare, diminuendo così la quantità dei secreti sia apocrini che eccrini



GHIANDOLE SUDORIPARE ECCRINE (o merocrine)

Sono ghiandole tubulari avvolte a gomitolo che liberano i loro secreti direttamente sulla superficie della cute. Sono molto più numerose, la cute di un adulto ne contiene da 2 a 5 milioni.

Il sudore prodotto dalle ghiandole eccrine è formato:

- per il 99% da acqua
- contiene poi una miscela di :
 - elettroliti
 - nutrienti organici
 - prodotti di scarto

La funzione principale consiste nel raffreddare la superficie cutanea e abbassare la temperatura corporea. In seguito all'evaporazione del sudore, la cute si raffredda.

Il sudore diluisce sostanze chimiche dannose venute a contatto con la cute e allontana i microrganismi della sua superficie.

La cute contiene anche altri tipi di ghiandole sudoripare modificate con secreti specializzati, come ad esempio le ghiandole mammarie che secernono latte, un altro esempio, sono le ghiandole ceruminose del condotto auricolare dell'orecchio i cui secreti formano una miscela chiamata cerume.

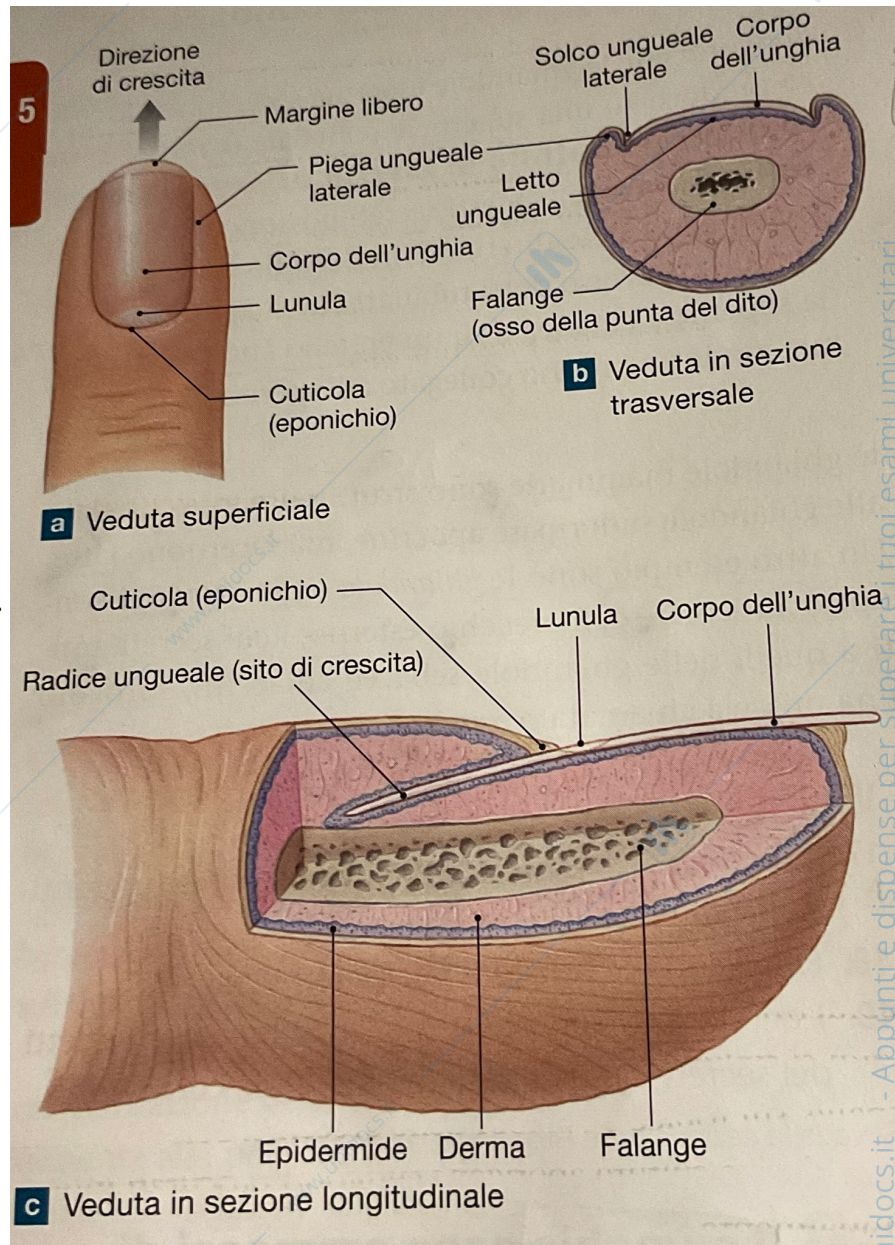
LE UNGHIE

Proteggono la superficie dorsale delle dita delle mani e dei piedi, contribuiscono anche a limitare la distorsione delle dita.

Il **CORPO DELL'UNGHIA** è la parte visibile ed è formato da una massa densa di cellule morte cheratinizzate. Esso copre un'area di epidermide detta **LETTO UNGUEALE**. Il corpo dell'unghia è delimitato dalle **PIEGHE UNGUEALI LATERALI**

L'unghia viene prodotta a livello della **RADICE UNGUEALE**, una piega epiteliale. Una porzione dello strato corneo della piega si prolunga formando la **CUTICOLA**.

I vasi sanguigni sottostanti conferiscono all'unghia il suo colorito roseo. Vicino alla radice questi vasi lasciano un'area più chiara a forma di mezzaluna, chiamata **LUNULA**



LESIONI CUTANEE

L'apparato tegumentario può rispondere a numerosi stimoli o influenze locali, senza il coinvolgimento del sistema nervoso o del sistema endocrino. Un caso evidente di controllo locale è visibile in seguito a una lesione cutanea.

La cute può rigenerarsi perché sono presenti cellule staminali che, dividendosi, rimpiazzano le cellule perdute. Questo processo può essere lento e le infezioni e la perdita di liquidi complicano la situazione.

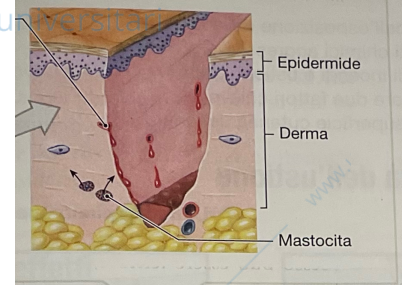
Una **ferita sottile e rettilinea** (incisione) guarisce più velocemente

Un **graffio** (o abrasione) guarisce più lentamente perché interessa una superficie più ampia

La cute si rigenera in 4 fasi: (1) infiammazione (2) migrazione (3) proliferazione (4) cicatrizzazione

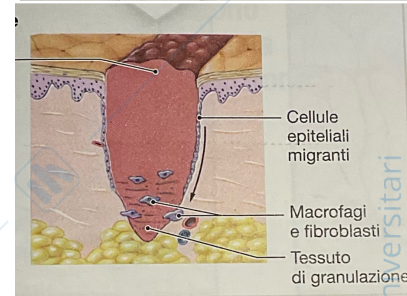
(1) FASE DI INFIAMMAZIONE

Nel sito della lesione si verifica sanguinamento subito dopo il danno e i mastociti presenti nella regione innescano una risposta infiammatoria



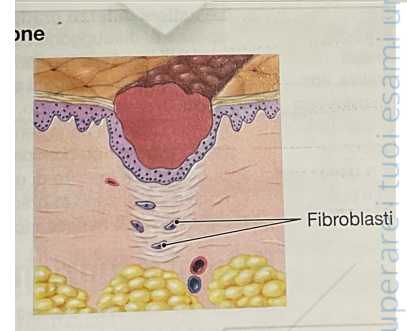
(2) FASE DI MIGRAZIONE

Dopo diverse ore, si forma una crosta e le cellule dello strato basale migrano lungo i margini della ferita. Le cellule fagocite rimuovono i detriti e nuove cellule di questo tipo arrivano nell'area grazie all'aumento del flusso ematico. La coagulazione intorno ai margini dell'area danneggiata isola parzialmente la regione.



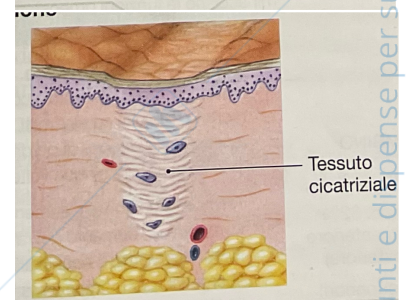
(3) FASE DI PROLIFERAZIONE

Circa una settimana dopo la lesione, la crosta è stata tolta dalle cellule epidermiche che sono migrate sopra la rete di fibre collagene prodotta dall'attività dei fibroblasti. L'attività fagocitaria attorno al sito è quasi terminata e il coagulo di fibrine è in via di dissoluzione



(4) FASE DI CICATRIZZAZIONE

Dopo diverse settimane la crosta si stacca e l'epidermide risulta completa. Una lieve piega segna il sito della lesione, ma i fibroblasti nel derma continuano a produrre tessuto cicatriziale, che gradualmente solleverà la soprastante epidermide.

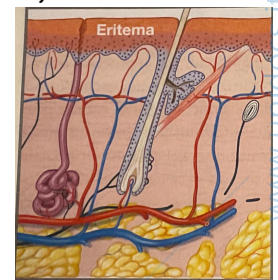


EFFETTI DELLE USTIONI

Le ustioni sono lesioni provocate dall'esposizione della cute al calore, alle radiazioni, a scosse elettriche o a forti agenti chimici. La gravità di un'ustione dipende dalla profondità di penetrazione e alle dimensioni dell'area colpita.

USTIONE DI PRIMO GRADO

È interessata solo la superficie dell'epidermide. La cute appare arrossata e può essere dolorante. L'arrossamento (definito eritema) è causato dall'infiammazione dei tessuti danneggiati dal sole



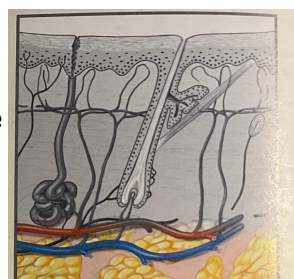
USTIONE DI SECONDO GRADO

È danneggiata l'intera epidermide, si manifestano vesciche, dolore e gonfiore. Se le vesciche in superficie si rompono, possono facilmente sviluppare infezioni. La guarigione avviene in 1 o 2 settimane e può formarsi del tessuto cicatriziale.



USTIONE DI TERZO GRADO

Distruggono l'epidermide e il derma, queste ustioni sono meno dolorose di quelle di secondo grado poiché vengono distrutti i nervi sensitivi. Le ustioni di terzo grado estese non possono ripararsi. Solitamente è necessario un trapianto di cute



GLI EFFETTI DELL'INVECCHIAMENTO

L'invecchiamento colpisce tutti i componenti dell'apparato tegumentario. I maggiori cambiamenti correlati all'età sono:

1. **LE LESIONI CUTANEE E LE INFEZIONI DIVENTANO PIÙ FREQUENTI**

Perché l'epidermide si assottiglia e le connessioni tra epidermide e derma si indeboliscono

2. **LA SENSIBILITÀ DEL SISTEMA IMMUNITARIO SI RIDUCE**

Il numero di macrofagi e cellule dendritiche nella cute diminuisce del 50% rispetto ai 21 anni, questa diminuzione favorisce i danni cutanei e le infezioni

3. **I MUSCOLI SI INDEBOLISCONO E LE OSSA DIVENTANO MENO RESISTENTI**

Perché avviene una riduzione dell'assorbimento di calcio e fosfato, causata dalla diminuzione di circa il 75% della produzione di vitamina D3

4. **AUMENTA LA SENSIBILITÀ AI RAGGI SOLARI**

Sono prodotte minori quantità di melanina, perché diminuisce l'attività dei melanociti

5. **LA PELLE DIVENTA SECCA E SPESSO SI DESQUAMA**

La secrezione ghiandolare diminuisce, con conseguente riduzione della produzione di sebo e della traspirazione

6. **I CAPELLI SI ASSOTTIGLIANO E CAMBIANO COLORE**

I follicoli smettono di funzionare o producono capelli più sottili

7. **LA CUTE PERDE TONO E SI FORMANO LE RUGHE**

Il derma si assottiglia e la rete di fibre elastiche diminuisce e la cute diviene più debole

8. **DIMINUISCE LA CAPACITÀ DI CEDERE CALORE**

L'apporto ematico al derma si riduce così sforzi eccessivi o l'esposizione ad alte temperature possono causare un aumento pericoloso della temperatura corporea

9. **LA RIPARAZIONE DELLA CUTE AVVIENE PIÙ LENTAMENTE**

Ad esempio in un giovane una vescica non infetta impiega 3-4 settimane a guarire, mentre può impiegare 6-8 settimane in un anziano di 65-75