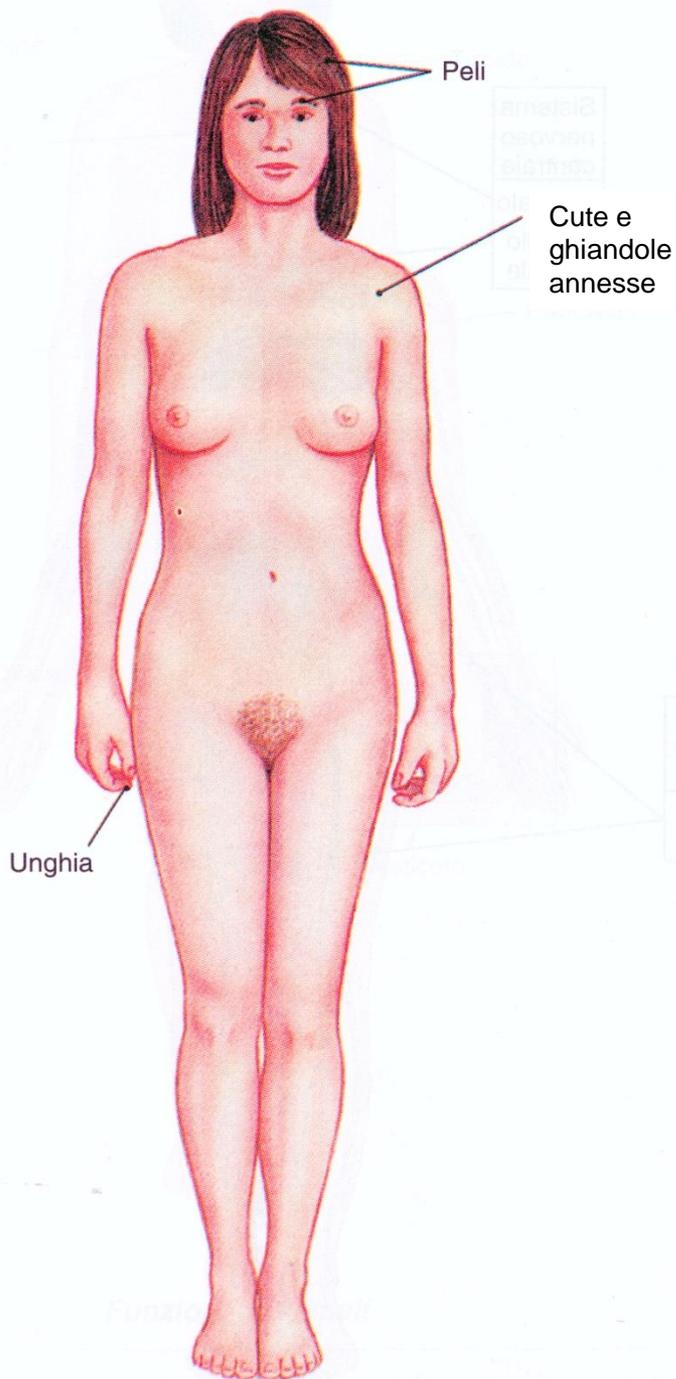


APPARATO TEGUMENTARIO



Costituito da : **CUTE + Annessi cutanei**

FUNZIONI PRINCIPALI

- **Protezione**
- **Regola la Temperatura corporea**
(flusso ematico cutaneo e produzione di sudore, isolante termico)
- **Organo di Senso**
- **Sintesi di Ormoni: Vitamina D3**
- **Organo emuntorio (escretore)**
- **Deposito di sostanze nutrienti**
- **Coordinamento della risposta immunitaria contro patogeni e tumori della pelle**
- **Ritenzione di acqua**
- **Comunicazione non verbale**

COMPONENTI dell'APPARATO TEGUMENTARIO

1. CUTE,

che, come qualsiasi organo che si pone a confine tra corpo e mondo esterno,

è formata da un epitelio superficiale:

l'EPIDERMIDE,

e da uno strato sottostante di connettivo strettamente adeso all'epidermide:

il DERMA.

Sotto il derma è presente un tessuto connettivo lasso (che non è parte effettiva della cute):

IPODERMA (o strato sottocutaneo)

che, fissa i tegumenti alle strutture profonde (es. muscoli e ossa).

2. annessi cutanei : PELI, UNGHIE e GHIANDOLE sebacee e sudoripare,

che si trovano nel derma e raggiungono la superficie attraversando l'epidermide stessa.

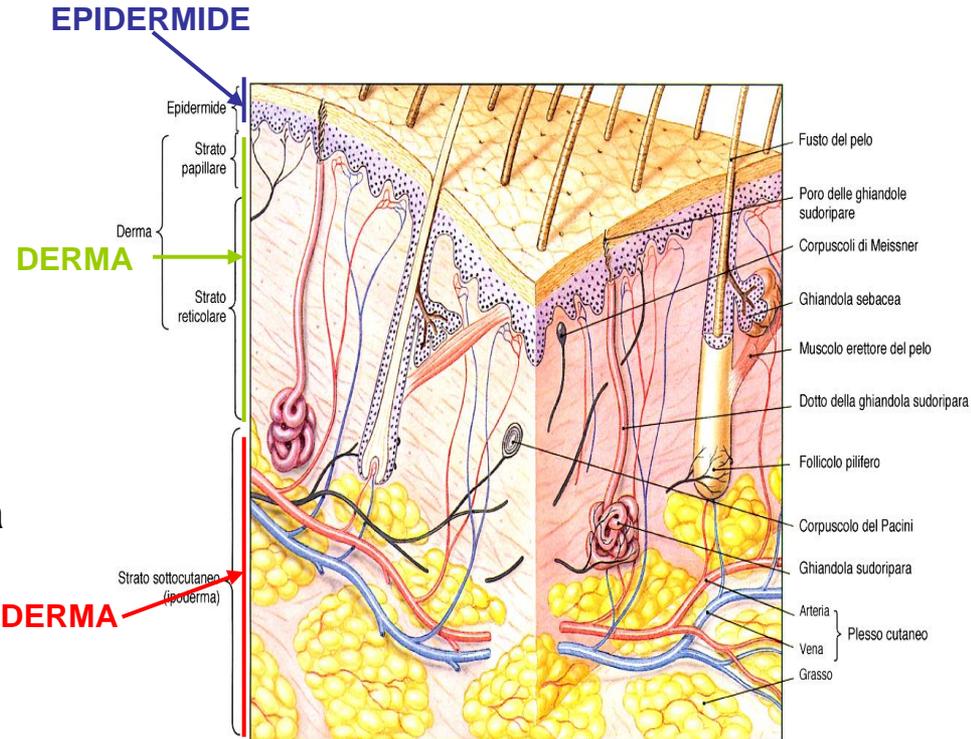
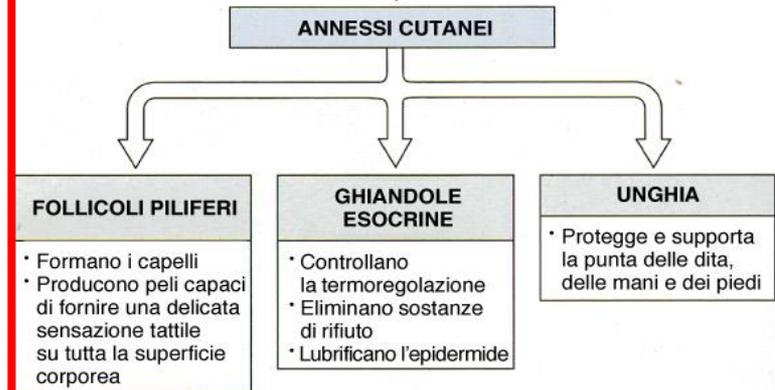
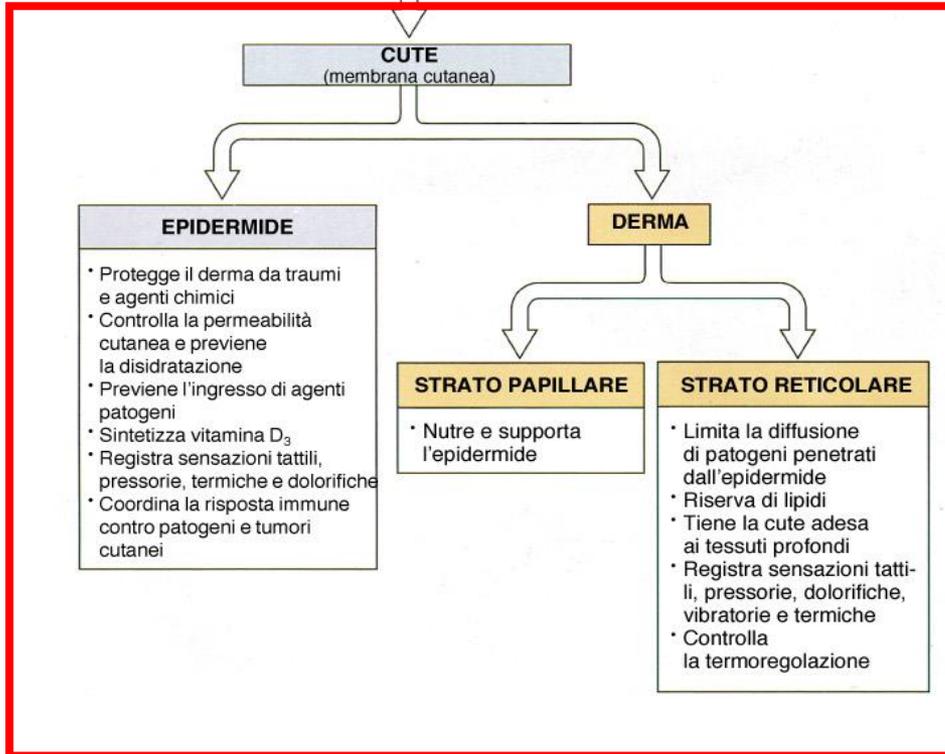
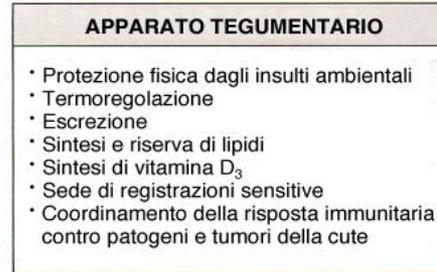


FIGURA 4-2

Componenti dell'apparato tegumentario. Rapporti tra i principali componenti dell'apparato tegumentario (con eccezione delle unghie, mostrate in Fig. 4-15). L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato che si trova sopra il derma, una regione di tessuto connettivo che contiene ghiandole, follicoli piliferi e recettori sensoriali. Al di sotto del derma c'è lo strato sottocutaneo che contiene tessuto adiposo e vasi.

APPARATO TEGUMENTARIO



La cute come organo

- La CUTE è una **membrana** di spessore variabile da **0,5 mm** a **4 mm**, ha una superficie compresa tra **1,5** e **2 mq circa**, rappresenta circa il **16% del peso corporeo** ciò implica che, **la cute rappresenta l'organo più grande per dimensioni e peso.**
- La cute pur resistendo agli insulti chimici e meccanici, dispone di **una riserva funzionale molto ridotta** se paragonata agli altri organi (polmoni, fegato...); infatti, se ad esempio un'ustione provoca la distruzione di un decimo della superficie cutanea stessa, la perdita di liquidi ed elettroliti può portare a conseguenze mortali.

L'EPIDERMIDE

è costituita da

epitelio pavimentoso
pluristratificato corneificato

L'EPIDERMIDE

è

Costituita da 4 tipi cellulari:

- *Cheratinociti* (popolazione più numerosa)
- *Melanociti*
- *Cellule di Langerhans*
- *Cellule di Merkel (o cellule tattili)*

TIPOLOGIA DELLA CUTE

In base allo spessore dell'epidermide si distinguono:

1. **CUTE SOTTILE**
2. **CUTE SPESSA**

TIPOLOGIA DELLA CUTE

Lo spessore dell'epidermide cambia in base alla sua localizzazione

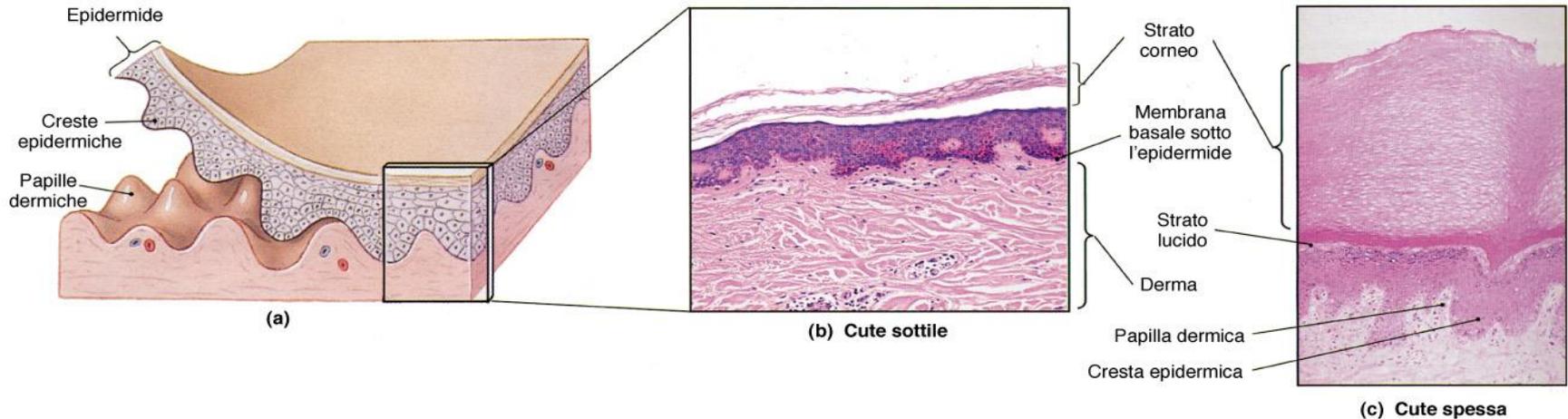


FIGURA 4-4

Cute spessa e sottile. L'epidermide è un epitelio squamoso stratificato, che varia nello spessore. **(a)** Organizzazione dell'epidermide. Lo spessore dell'epidermide, specialmente quello dello strato corneo, cambia radicalmente in rapporto alla sua localizzazione. **(b)** Una cute più sottile ricopre gran parte della superficie corporea esposta (lo strato corneo appare sollevato per un artefatto di tecnica durante il taglio). (MO \times 154). **(c)** Una cute più spessa invece si trova a ricoprire la superficie del palmo delle mani e della pianta dei piedi. (MO \times 154)

L'EPIDERMIDE è suddivisibile in **5 strati**;
partendo dalla porzione profonda verso la superficie
troviamo:

-Strato GERMINATIVO

-Strato SPINOSO

-Strato GRANULOSO

-Strato LUCIDO

-Strato CORNEO

Struttura microscopica dell'epidermide

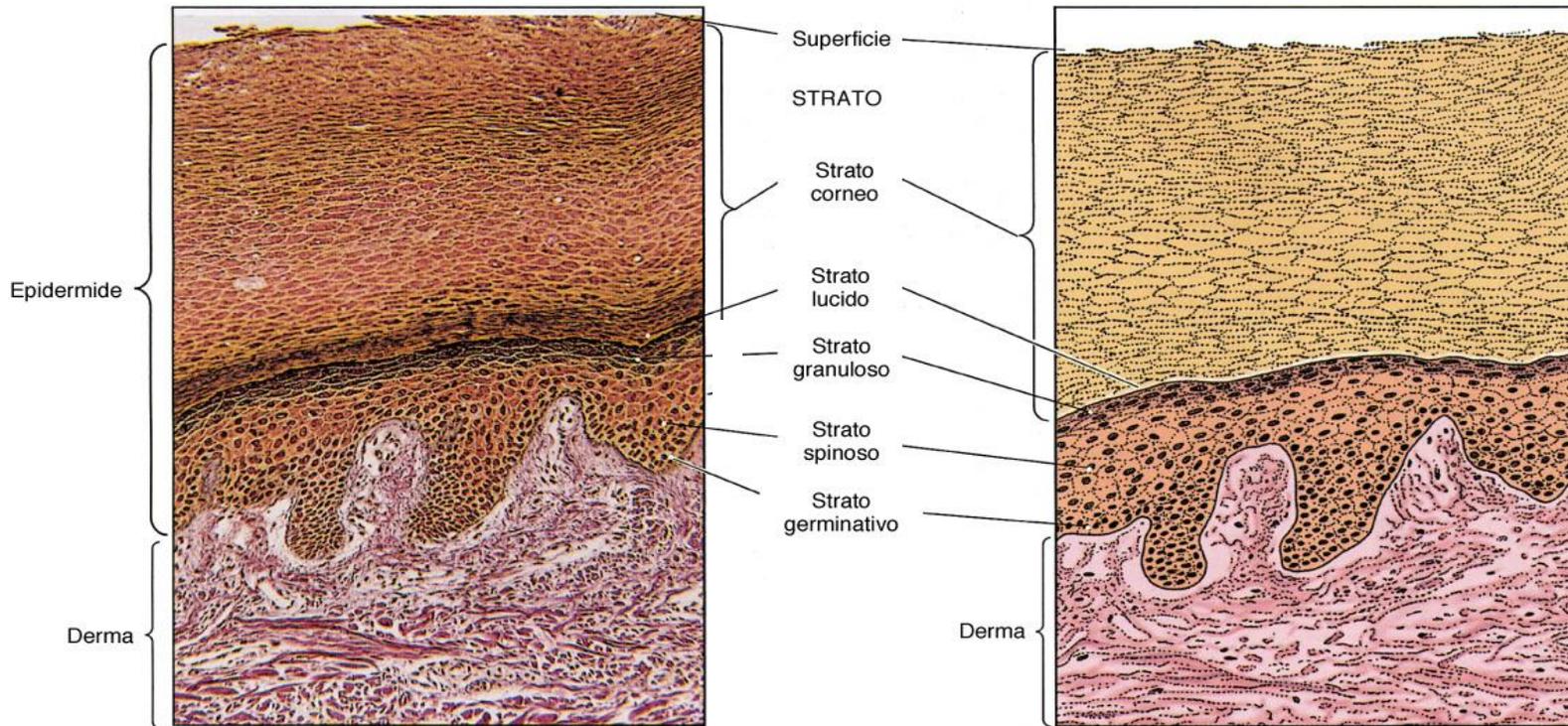
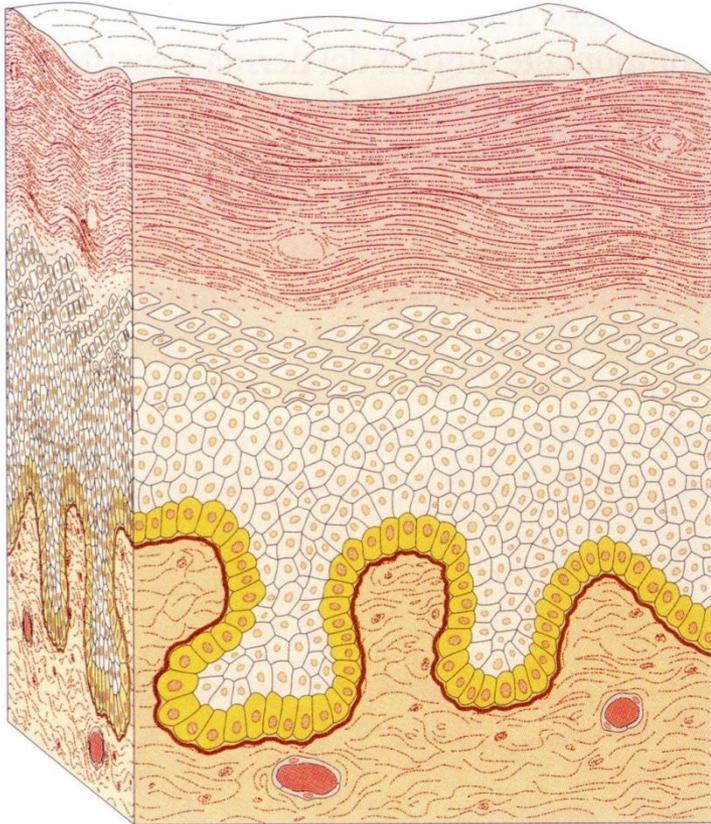


FIGURA 4-3

La struttura dell'epidermide. Micrografia ottica di una porzione di epidermide, che mostra la stratificazione delle cellule che la compongono. (MO \times 200).

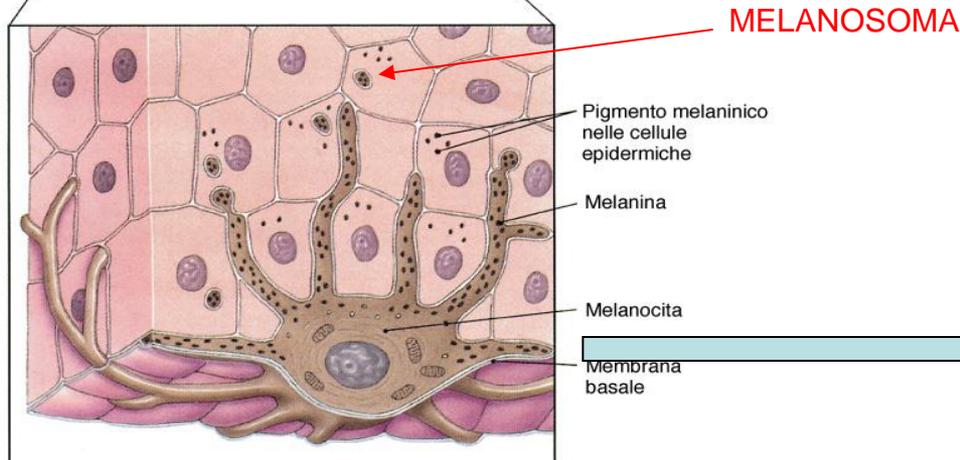
Strato GERMINATIVO

- Strato più profondo ed è sostenuto da una membrana basale.
- **Cellule cubiche o cilindriche** con una intensa attività mitotica (**cheratinociti basali o staminali**), la cui divisione rimpiazza le cellule più superficiali perse o desquamate in superficie.



Presenta anche:

- **cellule di Merkel**: coinvolte nella sensibilità cutanea. In seguito a compressione tali cellule sono in grado di stimolare le terminazioni nervose periferiche “trasducendo” informazioni di tipo tattile;
- **melanociti** (responsabili del colorito bruno dell’epidermide) che sintetizzano la melanina.



Melanina accumulata in melanosomi (tirosina trasformata in melanina)

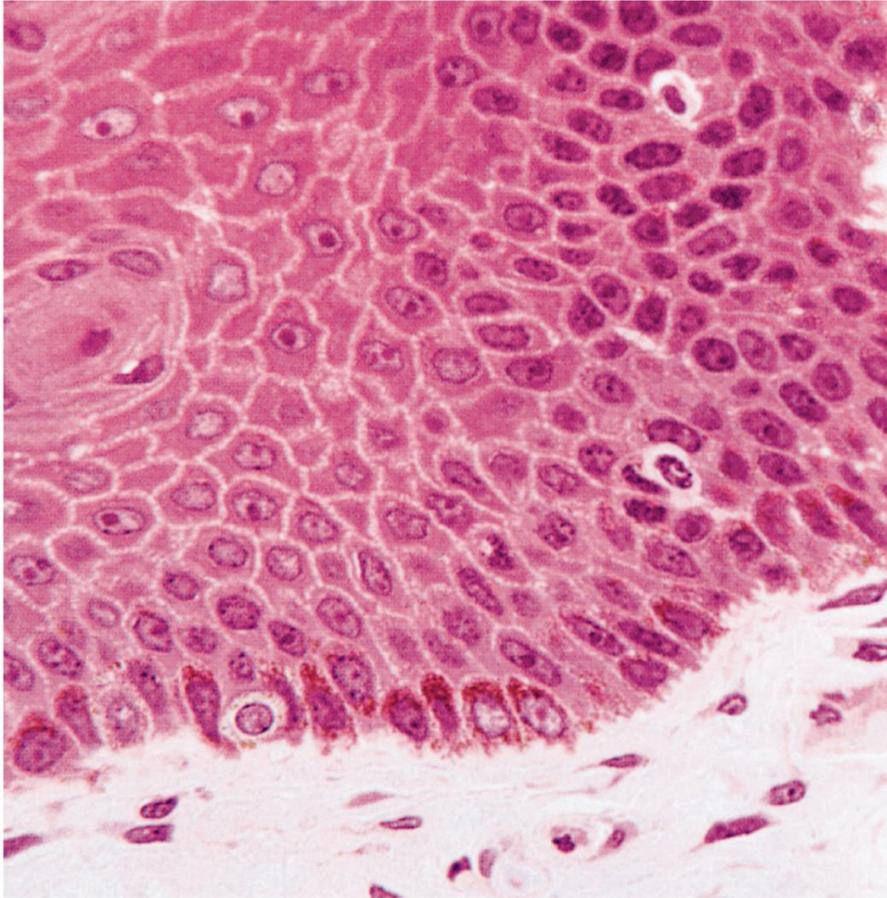
→ FUNZIONE: protezione del nucleo delle cellule germinative, dei cheratinociti, dei melanociti stessi e del derma sottostante dai raggi UV

Melanocita

FIGURA 4-6

I melanociti. La micrografia e lo schema mostrano la posizione e l'orientamento dei melanociti nello strato germinativo di un individuo di razza negra.

Strato SPINOSO



- Strato spesso formato da cellule poliedriche date dalla divisione del sottostante strato germinativo.
- I **cheratinociti** risalgono gradualmente verso la superficie. I processi di fissazione del tessuto conferiscono alle cellule un aspetto SPINOSO. I filamenti di cheratina causano un progressivo appiattimento delle cellule
- Contiene le **cellule di Langerhans**, che derivano da un precursore nel midollo osseo e sono implicate nella risposta immunitaria.

Strato GRANULOSO

I cheratinociti appiattiti contengono numerosi granuli (di cheratoialina) e hanno smesso di dividersi.

La cheratina si accumula nella cellula stessa rendendola meno permeabile.

Ciò porta ad una progressiva morte cellulare.

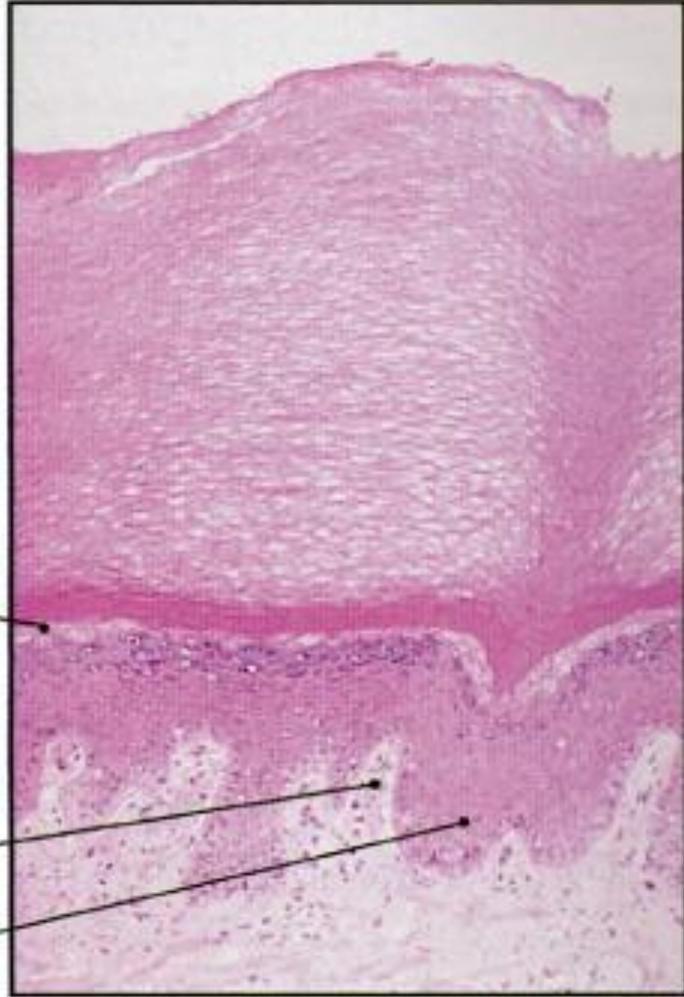
Le vescicole formate dalle membrane in disfacimento rilasciano lipidi

Cheratoialina: rilascia la proteina FILIGRINA che lega i filamenti di cheratina in grossi fasci

Strato LUCIDO

Si trova solo nella cute spessa. E' formato da cheratinociti ripieni di cheratina e strettamente adesi tra di loro, ormai privi di nucleo ed organuli.

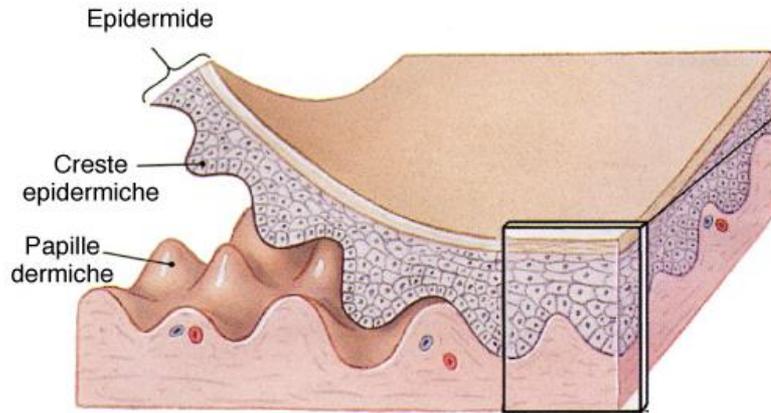
Strato CORNEO



- E' costituito da molti strati (15-30) di cellule piatte e interdigitate tra di loro, generalmente morte
- Le cellule più profonde sono unite tra loro, mentre le più superficiali (dette **squame cornee**) sono disgiunte e tendono a staccarsi per desquamazione.
- Sono necessari 15-30 giorni affinché una cellula basale risalga in superficie; le cellule morte rimangono nello strato corneo per altre due settimane prima di desquamare o essere lavate via.

Lo strato corneo è uno strato di protezione.

Dermatoglifi (impronte digitali)



Papille e creste molto pronunciate nel palmo della mano, andamento particolare

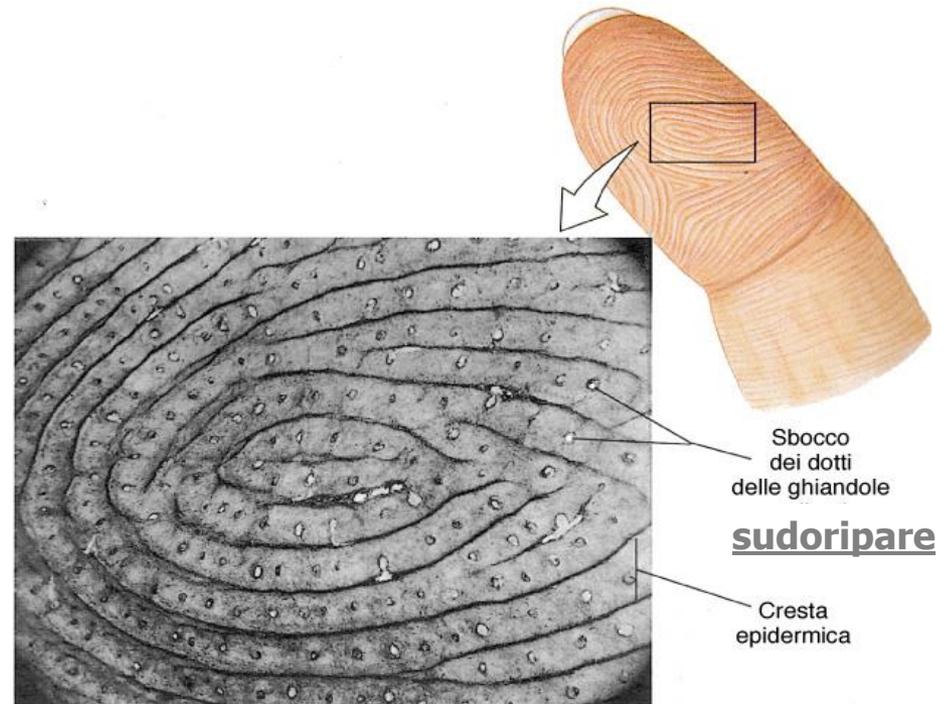


FIGURA 4-5

Le creste epidermiche della cute spessa. La cute spessa delle falangi appare sollevata in creste, mostrate dall'immagine, ottenuta al microscopio elettronico a scansione. I fori sono lo sbocco dei dotti delle ghiandole sudoripare. (MES $\times 25$) [Riproduzione da R.G. Kessel e R.H. Kardon, *Tissues and Organs: A Text-Atlas of Scanning Electron Microscopy*, W.H. Freeman & Co., 1979]

Dermatoglifi (impronte digitali)



Arco



Vortice



Ansa



Mista

Figura 5.5

Creste sulla cute spessa. Le creste formano le impronte digitali. In figura sono illustrati i quattro schemi delle impronte digitali.

DERMA

- si trova sotto l'epidermide;
- è uno strato connettivale composto prevalentemente da **COLLAGENE** ed anche fibre reticolari ed elastiche, fibroblasti e altri tipi cellulari tipici del tessuto connettivo fibroso;
- è ben fornito di vasi sanguigni, terminazioni nervose, ghiandole sudoripare e sebacee;
- contiene i follicoli piliferi e le unghie;
- è costituito da 2 strati:
 1. **Strato superficiale o papillare (lasso)**
 2. **Strato profondo o reticolare (denso)**

Strato papillare (lasso) del derma

Consiste di tessuto connettivo lasso. Si interdigita con estroflessioni dell'epidermide (**creste epidermiche**) formando le **papille dermiche**.

Questo strato contiene i capillari sanguiferi e la rete nervosa sensitiva cutanea.

Consente la mobilità dei leucociti per la difesa

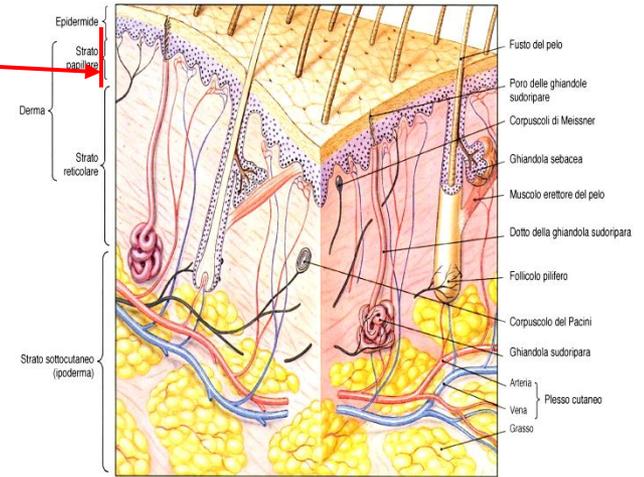


FIGURA 4-2
Componenti dell'apparato tegumentario. Rapporti tra i principali componenti dell'apparato tegumentario (con eccezione delle unghie, mostrate in Fig. 4-15). L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato che si trova sopra il derma, una regione di tessuto connettivo che contiene ghiandole, follicoli piliferi e recettori sensoriali. Al di sotto del derma c'è lo strato sottocutaneo che contiene tessuto adiposo e vasi.

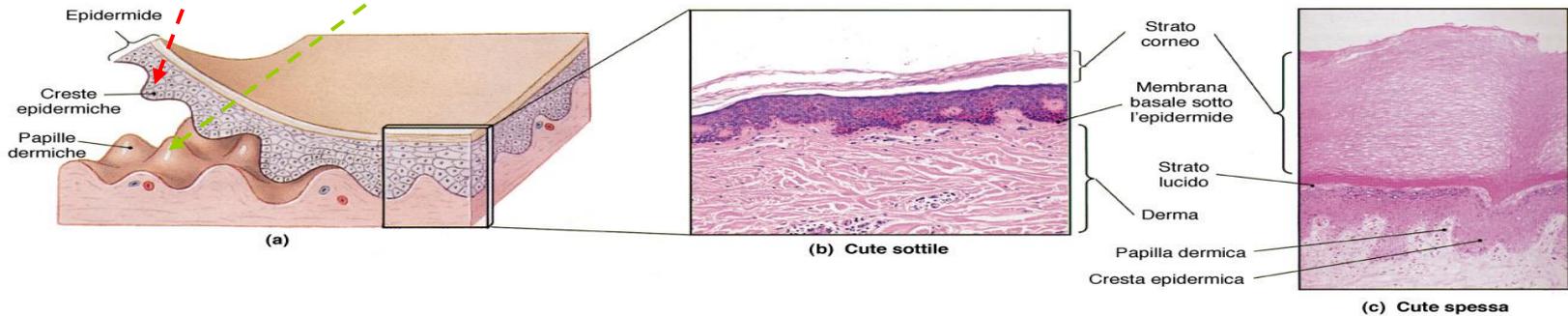


FIGURA 4-4
Cute spessa e sottile. L'epidermide è un epitelio squamoso stratificato, che varia nello spessore. **(a)** Organizzazione dell'epidermide. Lo spessore dell'epidermide, specialmente quello dello strato corneo, cambia radicalmente in rapporto alla sua localizzazione. **(b)** Una cute più sottile ricopre gran parte della superficie corporea esposta (lo strato corneo appare sollevato per un artefatto di tecnica durante il taglio). (MO × 154). **(c)** Una cute più spessa invece si trova a ricoprire la superficie del palmo delle mani e della pianta dei piedi. (MO × 154)

Lo strato reticolare del derma

Consiste di tessuto connettivo denso che circonda i capillari sanguiferi, i follicoli piliferi, le ghiandole sudoripare e sebacee nonché i nervi.

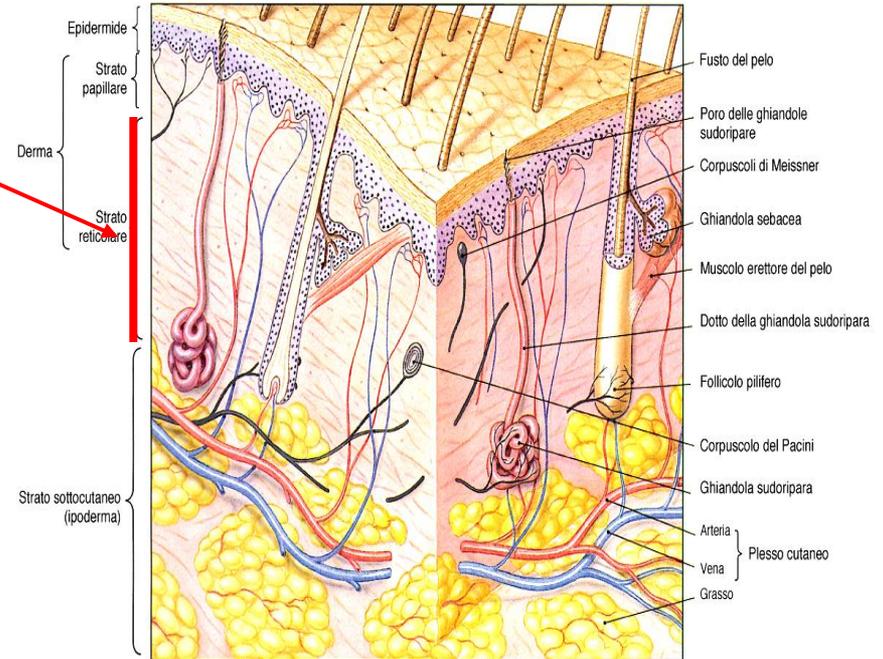
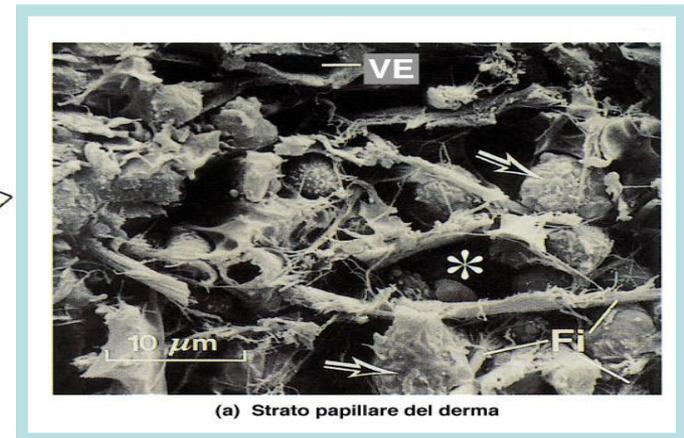
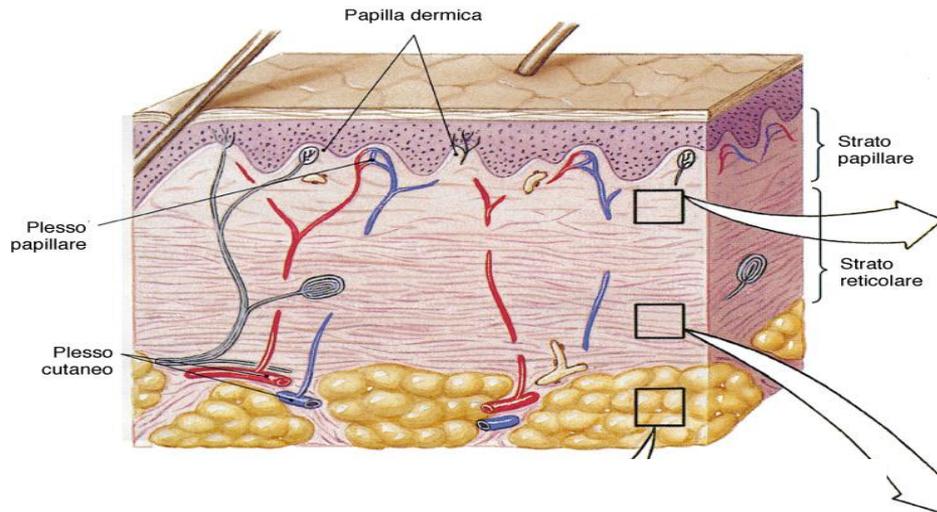


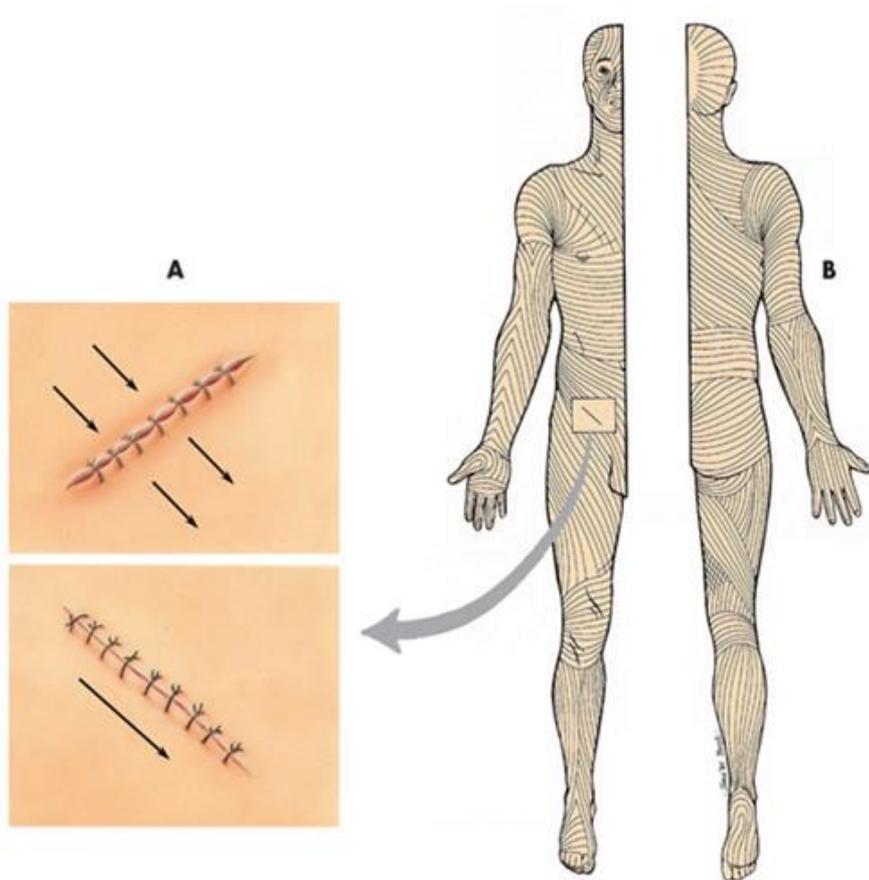
FIGURA 4-2

Componenti dell'apparato tegumentario. Rapporti tra i principali componenti dell'apparato tegumentario (con eccezione delle unghie, mostrate in Fig. 4-15). L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato che si trova sopra il derma, una regione di tessuto connettivo che contiene ghiandole, follicoli piliferi e recettori sensoriali. Al di sotto del derma c'è lo strato sottocutaneo che contiene tessuto adiposo e vasi.

Struttura del DERMA

Le **fibre collagene** intrecciate conferiscono allo strato reticolare una notevole resistenza alla trazione, così come la presenza di **fibre elastiche** rende il derma capace di accorciarsi e distendersi durante i normali movimenti.



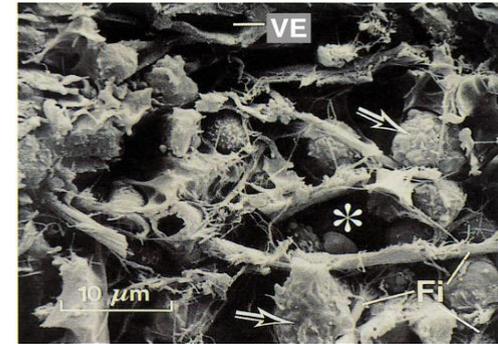
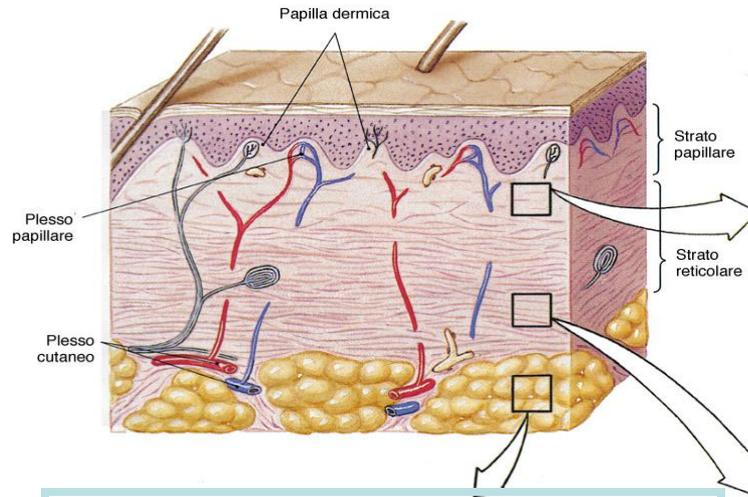


- I fasci di fibre collagene ed elastiche del derma hanno decorso parallelo: i fasci sono disposti in relazione alle forze applicate. La disposizione segue le così dette **linee di clivaggio (di Langer)** della cute.
- Tali linee hanno un'importanza clinica in quanto un taglio parallelo alle linee di clivaggio potrà cicatrizzare perfettamente, mentre un taglio angolato rispetto alle stesse esiterà in una brutta cicatrice.

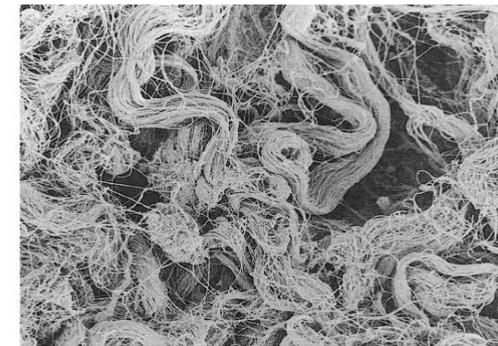
IPODERMA

- Lo strato sottocutaneo, l'**ipoderma** non fa parte dell'apparato tegumentario ma permette una stabilizzazione di quest'ultimo rispetto ai tessuti ed organi sottostanti.
- Esso è costituito da tessuto connettivo lasso con abbondanti cellule adipose (riserva-cuscinetto).
- La sua vascolarizzazione è data da vasi arteriosi e venosi solo nella sua porzione più superficiale mentre il resto viene irrorato da capillari.

IPODERMA



(a) Strato papillare del derma



(b) Strato reticolare del derma



(c) Strato sottocutaneo

adipocita

FIGURA 4-7

La struttura del derma e dello strato sottocutaneo. Il derma è uno strato di tessuto connettivo che si trova sotto l'epidermide. L'ipoderma, o strato sottocutaneo, è lo strato di tessuto connettivo che si trova sotto il derma. (a) Lo strato papillare del derma è costituito da tessuto connettivo lasso che contiene numerosi vasi ematici (VE), fibre (Fi) e macrofagi (freccie). Gli spazi vuoti, come quello marcato dall'asterisco, sono in realtà riempiti dalla sostanza fondamentale (MES × 649). (b) Lo strato reticolare del derma è costituito da tessuto connettivale denso irregolare (MES × 1340). (c) Lo strato sottocutaneo contiene parecchi adipociti dispersi in una rete di tessuto connettivale lasso. (MES × 268) [(a,c) Riproduzione da R.G. Kessel e R.H. Kardon, *Tissues and Organs: A Text-Atlas of Scanning Electron Microscopy*, W.H. Freeman & Co., 1979].