

La funzione dell'**apparato tegumentario** è quella di rivestire il corpo, è il confine tra l'ambiente esterno e l'ambiente interno che fornisce protezione sia fisica che biologica. L'apparato tegumentario è formato dalla cute (organo) che si divide in: *epidermide* ([epitelio pluristratificato](#)), *derma* ([connettivo propriamente detto](#) lasso e denso) e *tela sottocutanea* (adiposo secondario).

La cute presenta inoltre degli annessi cutanei come: ghiandole, scaglia, squame, peli, piume, artigli, corna, ecc. Negli organismi acquatici l'apparato tegumentario serve principalmente per gli scambi osmotici, nei tetrapodi invece serve a controllare la disidratazione ed in Uccelli e Mammiferi serve anche per l'omeostasi termica. L'apparato tegumentario è inoltre sede di terminazioni nervose ed è coinvolto nella sintesi della Vitamina D (utili alla deposizione del calcio nelle ossa e al sistema immunitario).

Questo apparato possiede sia i cromatofori che i melanociti, queste sono particolari cellule che conferiscono colorazione alla superficie dell'animale. Esso si "adattata" all'ambiente in cui l'animale vive: nei pesci marini la pressione osmotica dei liquidi interni è inferiore a quella nell'acqua in cui vivono mentre nei pesci dulcacquicoli è superiore rispetto a quella dell'acqua che li circonda. In generale questo apparato nei tetrapodi presenta uno strato corneo superficiale con cheratinociti morti in cui la cheratina resta intrappolata in granuli citoplasmatici (anfibi, rettili) o resta intrappolata grazie alla cheratoialina (uccelli, mammiferi). Negli anfibi i cheratinociti sono nucleati a differenza delle altre classi di tetrapodi.

Ittiopsidi

L'ossigeno assorbito attraverso la cute viene bruciato immediatamente per favorire le attività secernenti delle cellule dell'epidermide.

Epidermide

Alla base c'è uno strato germinativo che fa molte mitosi e la separa nettamente dal derma sottostante. In questa regione sono anche presenti i cromatofori. In totale è composta da 8-10 strati cellulari di cellule vive la cui popolazione più presente è quella dei cheratinociti. Lo strato superficiale è tenuto insieme da Tight Junction.

Nell'epidermide sono presenti:

- **Cheratinociti:** forniscono protezione meccanica
- **Cellule Caliciformi:** si aprono all'esterno per secernere muco. Il loro nucleo è schiacciato alla base della cellula. Il muco serve a garantire idrodinamicità, facilita gli scambi osmotici e protegge da batteri, virus o funghi

- **Cellule Clavate:** nelle anguille rilasciano anticorpi mentre nelle tinche secernono feromoni. In generale la funzione di queste cellule è ancora poco nota
- **Cellule Caliciformi sierose:** secernono lisozimi, serotonina, anticorpi e antistaminici.
- **Ionociti:** nei pesci marini le cellule a cloruri trasportano NaCl all'esterno mentre lo introducono nei pesci dulcacquicoli.

Derma

Solitamente risulta diviso in Spongioso, lasso ricco di cellule di difesa e riccamente vascolarizzato e Reticolare (denso).

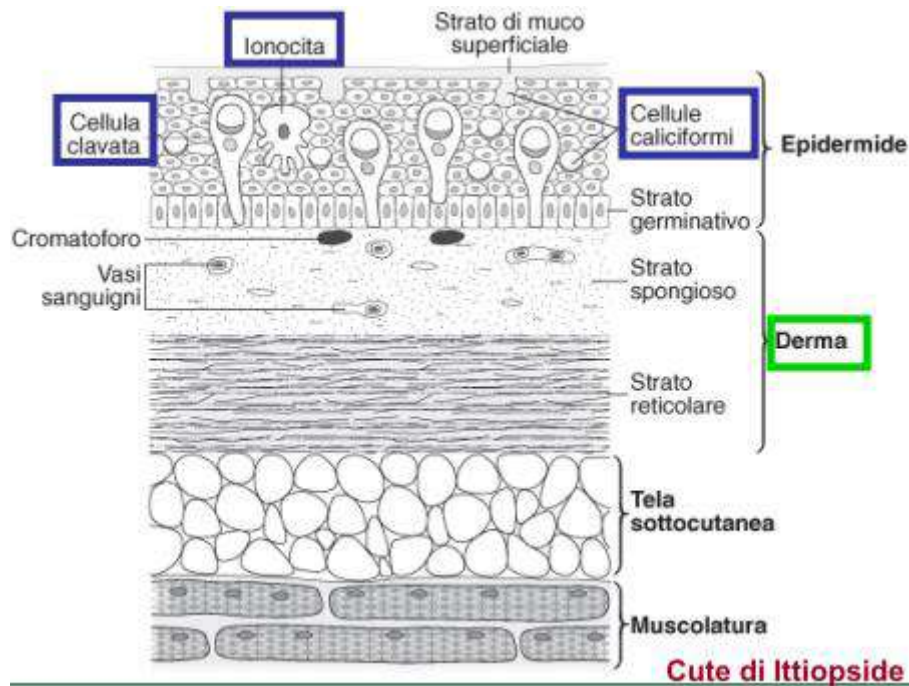
Tela sottocutanea

Non è molto presente nei pesci, se presente è composta da adipociti e da fibre elastiche.

Annessi cutanei

- **Scaglie placoidi:** presentano una piastra basale nel derma da cui si sviluppa un dentello rivestito di dentina che fora l'epidermide. Le scaglie si dispongono di modo embricato (parzialmente sovrapposte) in modo che i dentelli abbiano direzione cefalo-caudale, il loro numero aumenta con l'età. Queste scaglie hanno una cavità con tessuto connettivo e vascolarizzato
- **Scaglie elasmoidi:** la scaglia è accolta nella tasca dermica e resta rivestita di epidermide, sono flessibili ed embricate. Si origina da una lamina contenuta tra derma lasso e denso. La scaglia è rivestita da una epidermide bassa ricca di cellule mucose. A differenza delle placoidi, le scaglie elasmoidi si accrescono con cerchi concentrici senza aumentare di numero.
In base al margine si dividono in:
 - *Cicloidi:* margine posteriore liscio
 - *Ctenoidi:* margine posteriore dentellato (cteni)

La scaglia primitiva probabilmente aveva uno spesso strato osseo (lamellare e spugnoso) e un sottile strato di dentina.



Anfibi

La cute degli anfibi protegge dalla disidratazione e regola gli equilibri osmotici e serve inoltre come organo respiratorio.

Epidermide

L'epidermide è tristratificata a corneificazione imperfetta ed è suddivisa in strato germinativo, strato intermedio e strato corneo con cellule morte nucleate. Nei rospi lo strato corneo è più spesso perché vivono più lontani dall'acqua. Il tutto è ricoperto da muco.

Derma

Risulta ricco di capillari e cromatofori ([xantofori](#), iridofori). Ci sono ghiandole mucose alveolari e ghiandole sierose alveolari. Queste ghiandole producono serotonina, veleni, peptidi batterici, catecolamine e muco.

Rettili

Epidermide

L'epidermide dei rettili è ultracheratinizzata con uno spesso strato corneo di cheratinociti morti anucleati, la cheratinizzazione è quindi completa. L'epidermide è tristratificata (germinativo-intermedio-corneo). Essa è però ridotta nelle zone a cerniera: zone di articolazione tra le squame dermiche. Nei lepidosauri (rettili di maggior successo evolutivo) avviene la muta come rinnovo dello strato corneo. Lo

strato germinativo durante questo fenomeno duplica lo strato granuloso e corneo mentre i leucociti favoriscono il distacco dell'epidermide vecchia. I cheratinociti presenti nell'epidermide producono sia α -cheratina che β -cheratina.

Derma

E' formato da uno strato lasso ricco di cromatofori e uno strato denso dove alloggiano gli adenomeri di ghiandole pluricellulari. I feromoni sono prodotti da ghiandole della regione perianale e ascellare.

Annessi cutanei

Il cuscinetto dermico determina la forma della squama. I tipi di squama sono:

- Tuberculiforme
- Scudata
- Embricata
- Corazzata

Uccelli

Epidermide

L'epidermide è tristratificata

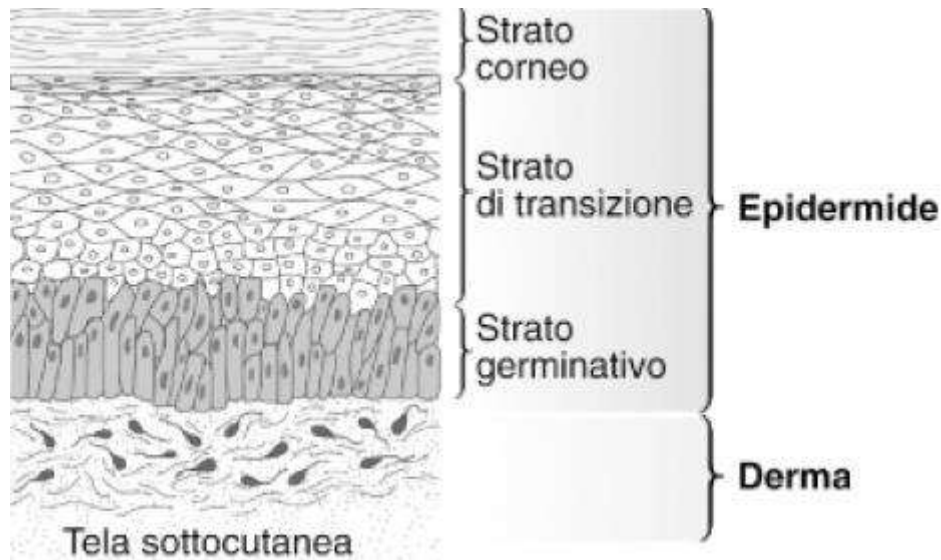
- Germinativo (non ordinato)
- Transizione (β -cheratina)
- Corneo.

Derma

Risulta ricco di vasi e terminazioni nervose. I follicoli delle penne si formano qui e sono caratterizzati da fasci di muscolatura liscia che serve a muovere le penne per il volo e la termoregolazione.

Tela sottocutanea

Negli uccelli è ricca di adipociti.



Ghiandole

- *Auricolari*
- *Del Sale*: presente in molti uccelli marini, serve per eliminare NaCl introdotto con la dieta. Questa ghiandola sfocia nelle cavità nasali
- *Uropigio*: ghiandola bilobata che tramite un dotto secerne lipidi e proteine nella zona dorso-caudale dell'uccello. Il secreto è prelevato col becco e spalmato sulle piume per proteggersi da infezioni e rende la superficie impermeabile.

Annessi cutanei

- **Penne**: servono come rivestimento idrorepellente, termoisolante (41°C) intrappolando l'aria, come filtro per le radiazioni solari e per il volo. In generale penne e piume sono strutture costituite da cellule morte, completamente corneificate contenenti solo β -cheratina. Nel follicolo della penna si inserisce la muscolatura con i muscoli erettori, depressori e di rotazione. Le principali strutture di una penna sono lo pterile (follicolo), il calamo (stelo cilindrico cavo), il rachide (struttura portante esterna), barbe, barbule e l'amulo (uncino delle barbule distali per unire le penne). Si dividono in penne remiganti e timoniere.
- **Piume**: struttura semplice rappresentata nei giovani uccelli. Nell'adulto restano solo sotto le penne di contorno. Sono formate solo dal calamo con un sottile prolungamento di barbe non organizzate.

- **Filopiume:** corte e rigide con un rachide sottile e barbe solo all'estremità distale. Si trovano attorno a occhi e narici e svolgono funzioni di protezione.
- **Squame:** sulle zampe posteriori e alla base del becco
- **Artigli**
- **Becco**
- **Cromatofori**

Mammiferi

Epidermide

Non è vascolarizzata ma è innervata e contiene α -cheratina. Presenta papille dermiche, un confine non lineare tra epidermide e derma per aumentare la superficie di contatto e migliorare gli scambi.

Presenta diversi strati:

- Germinale
- Spinoso
- Granuloso: Con cheratinociti
- Lucido:
- Corneo: Con cheratinociti morti anucleati

Citomorfosi cornea: maturazione dei cheratinociti a partire da una cellula staminale.

Derma

Risulta suddiviso in lasso e poi compatto.

Tela sottocutanea

Presenta adipociti la cui quantità è correlata ad habitat e stile di vita. La loro distribuzione è inoltre sesso-specifica e sotto controllo ormonale.

Annessi cutanei

- **Pelo:** lo strato germinativo va a ricoprire anche il bulbo del follicolo pilifero. Il pelo è lubrificato dal sebo e nel dotto pilifero sfociano anche alcune ghiandole sudoripare. È formato da cheratinociti morti strettamente stipati. Sono presenti anche melanociti che conferiscono colorazione. Il fusto si inserisce

nel derma con la radice che si apre nel follicolo pilifero alla cui base una papilla dermica vascolarizzata lo nutre, questa papilla accoglie anche terminazioni nervose nella matrice del pelo. I peli servono principalmente per termoregolazione

- **Ghiandola sebacea:** ghiandola alveolare semplice con dotto escretore che sbocca nel dotto pilifero. Secernono il sebo, ricco di lipidi. Non sono presenti sulle piante dei piedi e sui palmi
- **Ghiandole sudoripare:** il **primo tipo** di ghiandola si apre sul dotto del pelo con cellule mioepiteliali attorno all'adenomero. Il secreto è proteico e ormonale e sono distribuite nella zona ascellare, inguinale, perianale e sulla testa. Nel **secondo tipo** di ghiandola il dotto sfocia sull'epidermide e il secreto è acquoso, contiene: acido lattico, urea e sali minerali. Sono importanti per la termoregolazione. Sui palmi, le dita e le piante dei piedi sono circa 300/cm², mentre su schiena e faccia sono meno di 100/cm². Sono la maggior parte delle ghiandole umane.
- **Ghiandola mammaria:** ghiandola tubulo-alveolare composta derivata dalla modificazione di ghiandole sudoripare. Nei Metateri ed Euteri ci sono più dotti (detti galattofori) per ghiandola che sboccano in prossimità di una papilla detto capezzolo.

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/anatomia-comparata-apparato-tegumentario/>