

L'APPARATO TEGUMENTARIO

ORIGINE EMBRIOLOGICA:

Il tegumento è costituito dall'associazione di 2 tessuti di origine embriologica diversa:

1. **EPIDERMIDE** (epitelio superficiale di origine epiblastica)
2. **DERMA** (tessuto connettivo profondo di origine mesodermica)

CARATTERISTICHE:

Il tegumento dei Vertebrati forma il rivestimento esterno del corpo stabilendo quindi il limite tra l'organismo e l'ambiente esterno.

Esso costituisce un sistema organico estremamente variabile e adattabile che svolge molteplici funzioni:

- protezione (meccanica, termica, anti-disidratazione)
 - sensoriale (sensibilità cutanea)
 - respiratoria (respirazione cutanea degli anfibi)
 - osmoregolazione (scambi idrici in Ittiopsidi)
 - escrettrice (ghiandole sudoripare)
 - nutritizia (ghiandole mammarie)
 - termoregolazione (evaporazione del sudore)
 - comunicazione intraspecifica ed interspecifica:
1. marcatura territorio (ghiandole odorose di numerosi Rettili e Mammiferi) e camuffamento
 2. riconoscimento individuale (feromoni di allarme e di attrazione sessuale)

EPIDERMIDE:

E' un epitelio pluristratificato il cui strato più profondo (strato basale), a contatto con il derma, è indicato anche come strato germinativo poichè le cellule che lo compongono conservano la capacità di moltiplicarsi indefinitamente generando così gli strati superficiali. Questa attività è compensata naturalmente dalla concomitante eliminazione delle cellule degli strati superficiali che avviene con modalità diverse negli [Ittiopsidi](#) e nei [Tetrapodi](#).

DERIVATI

L'epidermide può dar origine a:

1. [ghiandole](#)
2. [fanere cornee](#)

La formazione di questi derivati è dovuta ad un fenomeno induttivo tra epitelio germinativo e mesenchima. Ciò significa che le ghiandole o le fanere cornee, pur incorporando solo tessuto epidermico, necessitano, per la loro formazione, della presenza del derma sottostante.

DERMA:

E' un tessuto connettivo che sostiene e nutre l'epidermide. E' costituito da un intreccio di fibre collagene e da una rete di fibre elastiche. Questa struttura gli dà una grande resistenza meccanica e conferisce alla pelle il suo ruolo di protezione.

Origina da:

- dermatomo (somiti) per la regione dorsale e dorso-laterale
- somatopleura per la regione ventrale e ventro-laterale
- creste neurali per la regione cefalica

Nel derma penetrano numerosi **vasi sanguigni** e **linfatici**, **terminazioni nervose** e **cellule pigmentarie**.

I **vasi sanguigni** e **linfatici** permettono la nutrizione dell'epidermide sovrastante e, quando essa è umida e sottile come negli Anfibi, la respirazione cutanea.

Le **terminazioni nervose** assicurano la sensibilità cutanea tattile e termica; sono libere come nell'epidermide o incapsulate dentro strutture complesse che costituiscono i corpuscoli di senso.

Le **cellule pigmentarie** o **cromatofori**, poste generalmente sotto l'epidermide, partecipano alla colorazione del tegumento. I **melanociti** → cellule stellate con pigmento di melanina, si trovano nell'epidermide e nel derma e gli organuli che sintetizzano la melanina sono i **melanosomi**. Gli **xantofori** → pigmenti rossi – gialli; carotenoidi e gli organuli che producono tali pigmenti sono i **pterinosomi** o **eritrofori**. Gli **iridofori** → placchette riflettenti (purine) e gli organuli sono i **iridiosomi**. I principali **ormoni** che regolano il movimento dei granuli sono:

- MSH: prodotto dall'ipofisi e inibisce la sintesi degli iridofori
- MELATONINA: secreta dall'epifesi
- ORMONI SESSUALI e TIROIDEI

Sui cromatofori vi sono dei recettori → TASSIE → spostamento o contrazione dei pigmenti

Il derma dei Vertebrati può mineralizzarsi in vari modi e dare origine a formazioni scheletriche che costituiscono un esoscheletro superficiale, più o meno sviluppato, detto **dermascheletro**

FILOGENESI:

PESCI →

- ambiente acquatico in cui la pressione osmotica è diversa da altri ambienti
- cellule tutte vive unite da giunzioni occludenti
- cellule secernenti sparse nell'epidermide: *mucipare* con funzione protettiva
- strato basale o germinativo: *cellule basali* + *cellule strato profondo* (con capacità rigenerativa)
- estroflessioni cellulari superficiali x trattenere il muco
- presenza di ghiandole pluricellulari superficiali a secrezione olocrina (*mucipare e del filamento*)
- cellule ricche di mitocondri: *ionociti* che regolano il trasporto attivo di sali (nelle branchie)
- annessi cutanei: scaglie raccolte in apposite tasche
- nei **teleostei** → controllo ormonale e nervoso dei cromatofori

ANFIBI →

- tetrapodi
- evitare perdita di acqua
- assorbimento di acqua
- *sacca linfatica* → accumula acqua e tramite i vasi linfatici → rene → vescica → immagazzinata e riassorbita dal corpo
- embrione cresce in acqua, cellule tutte vive (come pesci)
- epitelio pavimentoso stratificato con cellule cornificate morte
- comparsa di proteine che si addensano alla membrana cellulare → 15 nm di strato elettrondenso chiamato strato *marginale* resistente ad agenti chimici (involucrina)

- aumentano i lisosomi per digerire gli organuli cellulari e la cellula cornea diventa piccola con matrice cornea (con tonofilamenti) e nucleo (non digerito)
- le cellule vive dello strato subcorneo → SCAMBI OSMOTICI
- ghiandole mucose x evitare l'evaporazione
- ghiandole sierose x difesa (veleni)
- cellule mioepiteliali delle ghiandole mucose
- cellule pigmentate: melanociti, xantofori, iridofori
- ADH → ormone antidiuretico che si oppone alla perdita di acqua
- AQ2 → acquaporine: proteine integrali di membrana che delimitano i canalini

RETTILE →

- polmone efficiente x scambi gassosi
- epidermide molto cornificata x proteggersi dall'evaporazione
- squame cornee
- cheratina- α e β → la prima è una protezione morbida x le perdite di acqua la seconda è + dura
- le cellule dello strato corneo non hanno nucleo, sono presenti cheratinosomi con lipidi complessi, in lamine, si aprono all'interno e esterno della cellula e i lipidi formano lamine extracellulari x protezione della perdita di acqua; lipidi neutri
- la cheratina β è nelle squame mentre tra le squame c'è la cheratina α
- cellule pigmentate
- epidermide cornificata che protegge bene dalla perdita di acqua ma non dal calore

UCCELLI E MAMMIFERI →

- peli e penne x ridurre lo scambio di calore
- filamenti cornei che rivestono la pelle: coibente termico
- l'epidermide è di cheratina α e le penne di cheratina β
- melanociti che cedono il pigmento ai cheratinociti della penna in via di sviluppo
- annesso al follicolo della penna → muscolo
- omologia tra squama e penna
- ghiandola dell'uropigio a secrezione olocrina di lipidi x impermeabilità
- cheratoialina → matrice morta degli uccelli che ingloba i tonofilamenti (invece della cheratina α)
- nello strato papillare del derma lasso sono: il cheratinosoma → margine del differenziamento che dà lo stop alla divisione cellulare e inizia la sintesi di proteine della banda marginale; le cellule stellate → cellule a funzione di difesa di origine mesenchimatica