

Tessuto epiteliale

Il tessuto epiteliale al contrario di quanto accade in altri tipi di tessuti, come il connettivo, il materiale extracellulare è scarso e, conseguentemente, le **cellule epiteliali appaiono a stretto contatto reciproco**. La scarsità di matrice extracellulare determina alcune importanti caratteristiche del tessuto epiteliale: la trascurabile resistenza meccanica e la mancanza di una propria vascolarizzazione.

Ciò comporta che il tessuto epiteliale è sempre in **associazione con il tessuto connettivo**, il quale è in grado sia di rafforzare le lamine epiteliali, sia è di sostenere una sviluppata rete vasale. Le lamine epiteliali, quindi, divise dalla membrana basale, poggiano su di un connettivo vascolarizzato, nutrendosi grazie alla diffusione di sostanze trofiche fuoriuscite da vasi sanguiferi.

Epiteli di rivestimento

Le cellule di un epitelio di rivestimento sono organizzati in lamine cellulari, elementi costitutivi si trovano strettamente in contatto.

I tessuti di rivestimento si distinguono sia per la morfologia cellulare sia per il numero di strati delle cellule. Gli epiteli di rivestimento:

- ricoprono ogni cavità interne o l'esterno del corpo attraverso l'epidermide.
- avranno una superficie libera quella apicale e una invece legata al connettivo cioè la membrana basale la quale è formata da tante cellule a formare strati;
- protegge da agenti esterni, assorbe liquidi e sostanze, riconosce i segnali grazie recettori;
- permette l'endocitosi.

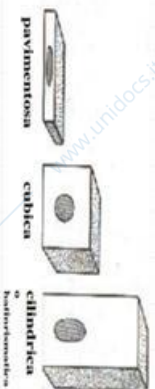
Il tessuto epiteliale si divide in **epiteli di rivestimento e epitelio ghiandolari**. I primi sono costituiti da lamine cellulari poste a rivestire la superficie esterna dell'organismo e la cavità interna degli organi; i secondi sono formati da cellule secernenti.

Per quanto riguarda la morfologia cellulare le cellule possono essere

pavimentose ovvero appiattite (lunghe orizzontalmente e corte)

cubiche i parametri dimensionali si equivalgono (lunghezza e altezza uguali)

cilindriche sono fatte a colonna.



Gli epiteli possono essere **semplici o monostratificati o pluristratificati**. Avremo epiteli pavimentosi sia semplici sia pluristratificati; epiteli cubici semplici; epiteli cilindrici semplici e stratificati.

Gli epiteli pluristratificati si distinguono anche in **cheratinizzati e non cheratinizzati**.

Quelli cheratinizzati presentano appunto la cheratina nell'ultimo strato in generale un epitelio pluristratificato cheratinizzato presenta diversi strati. La cellula, che fa mitosi, va dallo stato basale in su e può diventare cornea, lucida, spinosa, granulosa dove inizia la formazione di cheratina

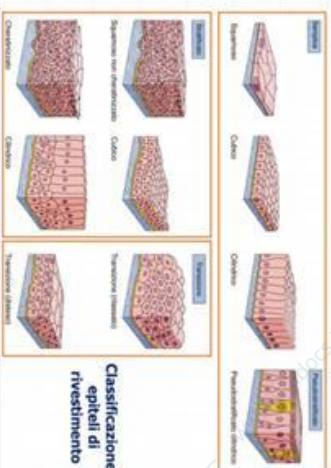
Quelli non cheratinizzati hanno l'ultimo strato pavimentoso in generale questo è appunto l'epitelio pavimentoso semplice che va a formare i vasi sanguigni

L'epitelio pavimentoso semplice è un singolo strato di cellule unite tra loro a tubo. Da qui possiamo distinguere le endoteleio fenestrato e non fenestrato.

quello fenestrato, la superficie delle cellule buccata e connette l'interno del vaso il connettivo.

quello non fenestrato fa passare sostanze tra cellule.

L'epitelio corneale invece la parte più esterna dell'occhio e la sua membrana basale è detta di Bowman. Esso può essere riparato solo se la lesione arriva fino alla membrana.



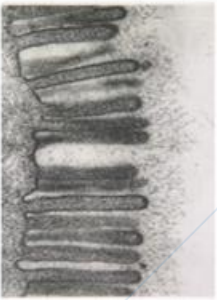
Specializzazioni plasmalemmali

Le cellule epiteliali possono mostrare, alla loro superficie, strutture specializzate che vanno distinte in: **specializzazioni della superficie libera cellulare, specializzazioni della superficie basale e complessi di giunzione.**

Specializzazioni della superficie libera cellulare

Le specializzazioni della superficie libera delle cellule epiteliali sono rappresentate dai **microvilli**, dalle **stereociglia** e dalle **ciglia vibratili**.

Microvilli: nonostante la presenza di filamenti di actina, e microvilli non sono strutture motore. La presenza dei microvilli comporta un marcato aumento della superficie assorbente di ogni singola cellula di rivestimento. Essi appaiono come un orletto striato o un orletto a spazzola.



Stereociglia: microvilli più grandi.

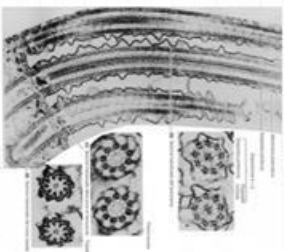
Ciglia vibratili:

le ciglia vibratili caratterizzano la superficie di cellule epiteliali posto a tappezzare tratti delle vie aeree delle e vie genitali femminili. Nel primo caso e se convogliano verso l'esterno e quindi eliminano particelle solide, penetrare con l'aria inspirata e aderenti al muco; nel secondo caso, le ciglia vibratili con il loro movimento facilitano la progressione della cellula uovo dalla tuba verso l'utero.

Specializzazioni della superficie basale

Le specializzazioni della superficie basale delle cellule epiteliali consentono alle lamine epiteliali di essere collegate al tessuto connettivo.

Tra l'epitelio e il connettivo è presente una struttura altamente specializzata, la **membrana basale**, a cui le cellule epiteliali aderiscono tramite giunzioni dette **emidesmosomi**. La membrana basale, è costituita da **tre strati**. Il primo è la lamina rara, che è a contatto con la membrana plasmatica della cellula epiteliale; tra la lamina rara e la membrana si formano ponti molecolari tramite integrine.



Negli organismi pluricellulari, le cellule tendono ad associarsi in tessuti.

Per collegarsi a tessuti le cellule hanno bisogno di strutture specializzate in grado di stabilizzare nell'adesione reciproca o facilitarne l'aggancio alla matrice extracellulare, oltre a promuovere in alcuni casi, l'interscambio di materiali. L'adesione giunzionale quindi risulta minchiata da strutture dette **giunzioni cellulari**.

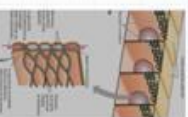
Le giunzioni cellulari vengono suddivise in **zonulae e modulae**.

Con il termine **zonula** si intende una giunzione a notevole sviluppo superficiale, generalmente posta a occupare tutto il perimetro cellulare. La **macula**, implega una zona limitata.

È possibile distinguere la zonula occludens o **fascia occludente**, la zonula adhaerens o **fascia aderente**, la macula adhaerens o **desmosoma** e le gap junction ovvero le **giunzioni comunicanti**.

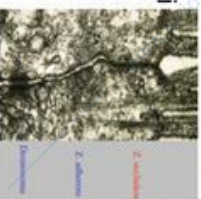
fascia occludente o giunzione stretta:

le due membrane plasmatiche si affrontano e fondono i loro strati proteici esterni, ovvero le proteine intrinseche presenti vanno ad inserirsi ciascuna in entrambi i film lipidici contrapposti. Ne risulta così una formazione sviluppata lungo tutto il perimetro cellulare perfettamente impermeabile. Questa giunzione ha il compito di opporsi al passaggio di materiale attraverso gli spazi intercellulari.



desmosoma: rappresenta sistema

giunzionale meccanicamente più resistente. Le proteine di transmembrana ovvero le cadherine, fanno da ponte fra i filamenti intermedi e la parte fibrillare della matrice extracellulare



fascia aderente: membrane

cellulari risultano separate da uno spazio di circa 20 nanometri. Le proteine di transmembrana fanno da ponte fra i microfilamenti citoplasmatici ovvero filamenti di actina e la componente fibrillare della matrice extracellulare.

giunzione comunicante: le

proteine di transmembrana, dette connesine,, Vanno a circoscrivere canali idrofobici che mettono in comunicazione i citoplasm delle cellule, creando così quella continuità citoplasmatica necessaria per la circolazione di ioni e metaboliti attraverso tutti gli elementi cellulari di un determinato tessuto.

Epiteli ghiandolari

La secrezione consiste nell'elaborazione da parte gli elementi cellulari di particolari sostanze che, dopo essere state immesse nel microambiente, vengono successivamente utilizzate da altre cellule o dall'organismo nel suo complesso e, quindi eliminate. L'espulsione di metaboliti dannosi, o comunque inerti, viene definita escrezione. Buona parte dell'attività secernente è, nel nostro organismo, affidati agli **epiteli ghiandolari**.

Ghiandole

Gli epitelii ghiandolari si organizzano in organi secernenti detti **ghiandole**.

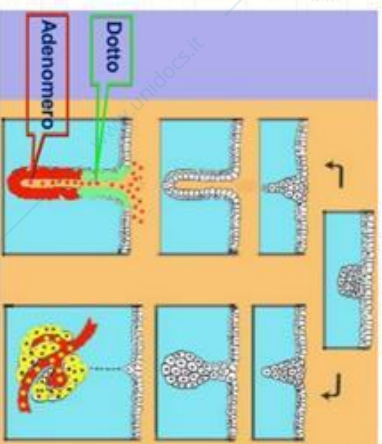
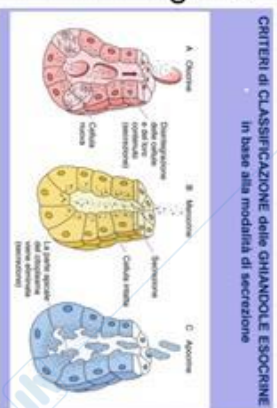
Queste ultime possono essere suddivise in **ghiandole esocrine e ghiandole endocrine**. Le prime sono provviste di **dotto escretore**, attraverso il quale secreto viene veicolato o sulla superficie esterna dell'organismo o in una delle sue cavità interne. Le seconde, prive di dotto escretore, rilasciano il prodotto di secrezione nel microambiente da dove, per diffusione in, passa nei vasi sanguiferi.

Ghiandole esocrine

Nelle ghiandole esocrine tutte le cellule sono cellule secernenti e cellule di rivestimento. Nei tipi più complessi, invece, le cellule secernenti costituiscono l'**adenomero**.

Esso può essere:

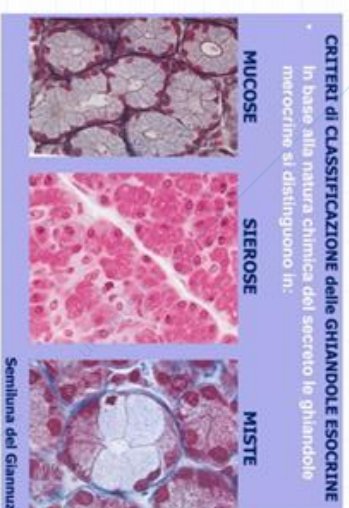
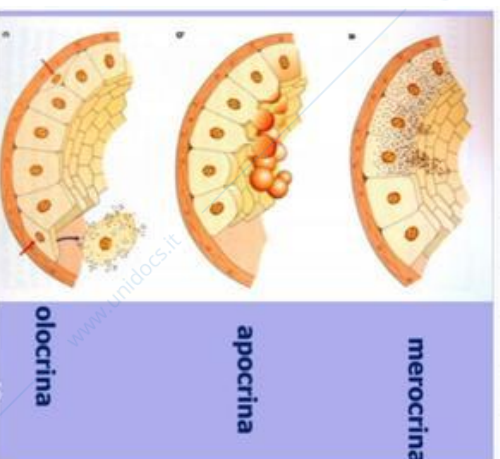
- **Acinoso** se presenta un buco centrale piccolo;
 - **alveolare** si presenta un buco centrale grande;
 - **tubolare** se è una continuazione del dotto e può dividersi così in rettilineo o avvolto su se stesso e va a formare così le ghiandole sudoripare
 - **tubulo-acinoso**.
- Le cellule poste a ponte fra futuro adenomero ed epitelio di rivestimento danno origine al dotto escretore.



Le ghiandole esocrine possono essere **unicellulari** o **pluricellulari** le quali possono venire definite **tubulari, acinose o alveolari**. Quando una ghiandola esocrina pluricellulare presenta un solo adenomero e un singolo dotto escretore viene definita **semplice**. Vengono definiti ramificati quegli elementi ghiandolari caratterizzati da un unico dotto da uno adenomero plurilobato. La presenza di più adenomeri e più dotti escretori caratterizza le ghiandole **composte**.

Le ghiandole esocrine si suddividono in **olocrine, apocrine e merocrine**.

Nelle ghiandole olocrine, la cellula secernente, al momento della secrezione, si sfalda e i residui cellulari vanno a far parte del secreto stesso. Se durante la secrezione, solo la parte apicale della cellula fa parte del secreto, la formazione ghiandolare viene definita apocrina. Quando le emissioni del secreto non prevede alcuna componente cellulare, la ghiandola viene considerata merocrina. In base a loro secreto, le ghiandole merocrine si distinguono in **seriose** se labbra un secreto acquoso fluido, ricco di enzimi; **muose** elaborano un secreto ricco di glicoproteine che idratandosi, costituiscono il muco. Le ghiandole **miste**, cioè **sieromuose** presentano un adenomero in cui sono presenti entrambe le tipologie cellulari. Nelle ghiandole a maggior dimensioni, tra le cellule dell'adenomero e la lamina basale sono interposte simili elementi muscolari lisci, dette **cellule mioepiteliali** che, con i loro prolungamenti contrattili, favoriscono la progressione del secreto verso i dotti escretori.



Paratenoidi

Le **paratenoidi** sono organizzati in lamine e cordoni cellulari separati da connettivo lasso contenente un discreto numero di adipociti. Le paratenoidi sono costituite da due tipi cellulari differenti: **cellule principali e cellule ossofile**.

Le cellule principali sono direttamente implicate nella sintesi del paratermone che agisce sulle cellule bersaglio attraverso recettori di membrana. L'azione dell'ormone consiste, a livello osseo, nella regolazione dell'attività cellulare. A livello renale, il paratermone induce la produzione della vitamina D. Le cellule ossofile compaiono nelle parate noi di dopo la pubertà e loro ruolo funzionale non è stata ancora chiarito.

Ghiandole surrenali

Le **ghiandole surrenali** sono costituite da due ghiandole endocrine a funzione diversa: la **corticale o parte corticale** la **midollare o parte midollare**.

La corticale del surrene è organizzata in **tre zone concentriche** costituite da cordoni cellulari disposti in maniera diversa: **zona glomerulare, zona fascicolata e zona reticolare**. La zona glomerulare, la più esterna, è composta da 4-8 strati di cellule organizzare in grappoli o in corti cordoni e piegati ad ansa o gomito. Questa zona è implicata nella produzione degli ormoni mineralcorticoidi come l'aldosterone.

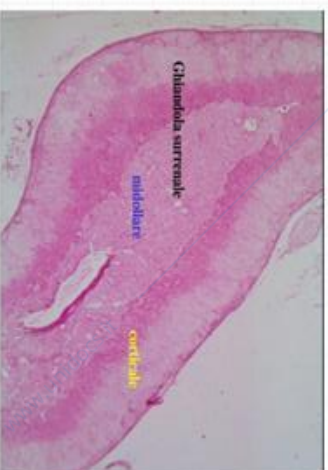
La zona fascicolata, è costituita da abbondanti gocciole lipidiche, reticolo endoplasmatico liscio enormemente sviluppato, mitocondri a creste tubulari o vescicolari. Nella zona reticolare i cordoni cellulari sono anastomizzati. le cellule di questa zona non differiscono da quelli della zona precedente.

Queste ultime due zone sono implicate nella produzione di ormoni glicocorticoidi come il **cortisolo**, e **ormoni sessuali come androgeni, estrogeni e progesterone**.

La **midollare del surrene** occupa la posizione centrale ed è circondata dalla corticale. Le cellule della midollare sono rappresentate da rare cellule simpatiche gangliari e dai feocromocitoma e cellule cromaffini. la midollare del surrene innervata da fibre simpatiche che contraggono giunzioni con le cellule cromaffini. Queste possono essere considerate come cellule postgangliari prive di assoni.

Epifisi

Il **parenchima ipofisario** appare organizzato in strutture pedonali o pseudo follicolari. Le cellule parenchimali, sono di origine neuroepiteliale. l'epifisi è riccamente innervata da fibre simpatiche. I pantalociti sintetizzano e secernono la melatonina.



Ghiandole a isolotti

Le ghiandole a isolotti sono le **isole di Langerhans** che producono **insulina e glucagone** in particolare nel pancreas endocrino. Il glucagone alza la concentrazione di zucchero all'interno del sangue mentre l'insulina le abbassa. Poi vi è la somatostatina che invece regola la concentrazione di insulina e glucagone.

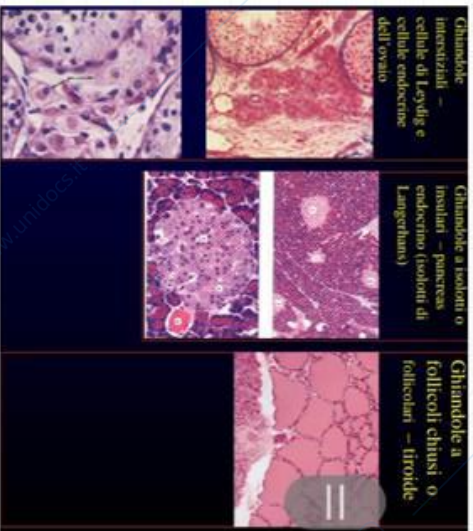
Ghiandole follicolari

Delle ghiandole follicolari quella più importante è la **tiroide** che è fatta da palline ovvero i follicoli a monostato di cellule in cui si accumula materiale che produce colloide. Il TSH induce a riassorbire colloide e la trasformano in ormone maturi che vanno nei vasi.

Gli effetti degli ormoni tiroidei si dividono in metabolici ovvero che regolano il metabolismo e sullo sviluppo.

Ghiandole interstiziali

Le ghiandole interstiziali sono quelli che producono l'ormone sessuale di Leydig nell'uomo e le cellule endocrine dell'ovulo nella donna. nei tubi seminferi avviene la spermatogenesi e tra queste ci sono le Leydig che sono controllate dall'adenoipofisi.



Abbiamo detto che il secreto delle ghiandole endocrine è l'ormone.

Il rilascio di ormoni avviene per:

- endocrina classica
 - paracrina ovvero il rilascio del liquido interstiziale della cellula vicina.
 - autocrina riceve il prodotto la cellula che lo forma ovvero la cellula bersaglio
 - segnalazione neuroendocrina il neurone lascia il prodotto nel sangue.
- Gli ormoni si dividono in:
- ormoni steroidei derivanti dal colesterolo per esempio il testosterone
 - ormoni proteici
 - ormoni derivati da amminoacidi come per esempio l'adrenalina.

Ormoni proteici

Si legano a recettori (come una glicoproteina) e non attraversano la membrana. Il legame ormone recettore infatti fa attivare una proteina che attiva l'adenilato ciclico che trasforma l'ATP in AMP ciclico ovvero adenosinammonofosfato. Esso agisce su enzimi come le chinasi che vengono attivati per attivare nel nucleo alcune proteine che si reggono a sequenze DNA e attivano la trascrizione al gene bersaglio.

Ormoni steroidei

Gli ormoni steroidei vengono rilasciati nei vasi e vanno a finire nelle cellule, passano la membrana e vanno in tutte le cellule. Ottengono risposta solo da cellule che contengono i recettori specifici. Poi si uniscono con il recettore nel citoplasma. Il recettore va nel nucleo e si regola seguente specifiche di DNA. La risposta delle cellule sta nella trascrizione di RNA dal DNA.

I tessuti epiteliali di rivestimento e ghiandolari hanno leggere da tutti e tre i foglietti embrionali. **Dall'ectoderma** originano: vitermine e ghiandole esocrine annesse, derivati dell'epidermide, mucosa nasale e ghiandole annesse, mucosa orale e ghiandole annesse, smalto dentario, mucosa congiuntivale e ghiandole annesse, rivestimenti dell'occhio esterno; tra le ghiandole endocrine, l'adenoiipofisi mentre l'ipofisi, l'epifisi, la neuroipofisi e la midollare del surrene derivano dal ectoderma a destino neurale. **Dall'endoderma** originano : in questa respiratore ghiandole scorre annesse, mucosa digerente e ghiandole annesse; il fegato è il pancreas, e tra le ghiandole endocrine, la tiroide paratiroidi. **Dal mesoderma** originano: mesoteli, l'endotelio vasale, il rene La maggior parte dell'apparato urogenitale; tra le ghiandole endocrine, la corticale del surrene, interstiziale del testicolo, e la teca follicolare e il corpo luteo dell'ovaio. in tutti i tessuti epiteliali sono essenziali, fin dalle prime fasi dello sviluppo, i rapporti funzionali con i tessuti connettivati, nei quali si trova la rete vascolare. il mesenchima, presente nell'embrione, si trasforma in tessuto connettivo lasso fibroso e regolare, che costituisce il derma nella pelle, la lamina propria delle mucose, la avventizia dei vasi e lo stroma delle ghiandole.

Epidermide

L'epidermide, in associazione con il derma forma la pelle. Chi ha annesse le ghiandole sudoripare e sebacee; peli e unghie sono derivati particolarmente che realizzati della pelle punto nell'epidermide, tipico epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato si dividono diversi strati:

Strato corneo: è lo strato più esterno dell'epidermide ed è formato, a sua volta, da "foglietti" di cellule ormai morte denominate cheratinociti. Queste cellule si chiamano così perché contengono una proteina denominata cheratina. Essa è un elemento strutturale fondamentale per pelle, capelli e unghie. Lo strato corneo è sottoposto a un continuo rinnovamento, che serve a sostituire i cheratinociti più esterni che si perdono con un processo definito desquamazione. Il completo rinnovamento dello strato corneo avviene in circa un mese nei giovani adulti e in 6-8 settimane nei soggetti più anziani, nei quali anche meccanismo rallenta come molte altre funzioni dell'organismo.

Strato granuloso e strato lucido: a questo livello le cellule che provengono dal sottostante strato squamoso tendono a diventare più grandi, piatte, ad aderire fra loro e a "spegnersi", andando a formare la massa dei cheratinociti dello strato corneo.

Strato a cellule squamose: viene chiamato anche strato spinoso per la forma che hanno le cellule che lo formano, che a questo livello vanno incontro a un profondo cambiamento per diventare cellule squamose o cheratinociti. Lo strato squamoso è il più spesso dell'epidermide e svolge funzioni importanti come il trasferimento di sostanze dall'organismo all'ambiente, e viceversa, e la difesa immunitaria. Infatti, a questo livello sono localizzate le cellule di Langerhans che sono un tipo di macrofago specializzato per funzionare in questo tessuto.

Strato delle cellule basali: è il più interno dell'epidermide. A questo livello le cellule, chiamate "basali", hanno una forma rotondeggiante e si riproducono in continuazione per alimentare il ricambio di elementi cellulari che avviene negli strati più superficiali e che ha, come risultato finale, la desquamazione dello strato corneo.

Per tale motivo, questa parte dell'epidermide si chiama anche strato germinativo. Oltre alle cellule basali, che costituiscono la popolazione principale di questo strato, vi si trovano localizzate altre cellule, come melanociti e cellule di Merkel. I primi producono la melanina, vale a dire la sostanza che colora la pelle e crea un filtro che evita i danni che i raggi del sole potrebbero provocare alla pelle. Le cellule di Merkel sono definite neuroendocrine perché ricevono terminazioni delle fibre nervose e liberano mediatori che, a loro volta, modulano le funzioni di altre cellule dell'epidermide. Circa l'origine delle cellule di Merkel sono state formulate varie ipotesi. Secondo alcuni autori potevano derivare dalle cellule di Schwann, che sono quelle che formano la mielina nel sistema nervoso periferico e avvolgono le fibre nervose con funzione isolante. Più di recente si è giunti alla conclusione che le cellule di Merkel si formano a partire dalla cellula epiteliale, cioè quella che contribuisce alla formazione dei tessuti che ricoprono l'esterno e le cavità interne dell'organismo, come cute e mucose. Tale cellula può evolvere in cheratinocita o anche, appunto, in cellula di Merkel. Le funzioni di queste cellule non sono state completamente definite, ma si ritiene possano essere coinvolte nella trasmissione di stimoli come quello del tatto.

Derma

Sotto l'epidermide si trova un altro strato della pelle chiamato derma. Esso ne costituisce gran parte dello spessore e contiene al suo interno varie strutture che servono a far funzionare la pelle: dalle ghiandole sudoripare ai follicoli piliferi alle ghiandole sebacee. Vi si trovano anche nervi, vasi sanguigni, linfonodi e vasi linfatici. La struttura di base del derma è costituita da due molecole denominate collagene ed elastina