

APPARATO TEGUMENTARIO

[PAG 63-69]

L'**apparato tegumentario** è costituito dalla **cute** (*pelle*) e da una serie di annessi:

- *Peli*
- *Unghie*
- *Ghiandole* (sudoripare, sebacee, mammarie)

Questo apparato provvede ad una serie di funzioni:

- Rivestimento esterno del corpo (mantenimento dell'omeostasi interna)
- Protezione da agenti fisici (calore, radiazioni, insulti meccanici), chimici e biologici (batteri e microorganismi)
- Termoregolazione
- Secrezione (sudore, sebo, latte)
- Difesa immunologica e riparazione delle ferite.
- Partecipa alla formazione della vitamina D ed è un esteso organo di senso in quanto contiene numerose **terminazioni nervose sensitive** (sensibilità tattile, termica e dolorifica). I peli e le unghie hanno una funzione di protezione selettiva e specializzata.

1. PELLE

La pelle è il più esteso di tutti gli organi dell'uomo, con una superficie di circa 2 m² negli adulti e uno spessore che varia da 0,5 a 4 mm. Contiene tre componenti principali:

- L'**epidermide**, uno strato superficiale di epitelio squamoso pluristratificato cheratinizzato
- Il **derma**, uno strato sottostante di tessuto connettivo fibroelastico, che ha elevato spessore e contiene vasi sanguigni, nervi, varie ghiandole e follicoli piliferi
- L'**ipoderma** o tessuto sottocutaneo, formato da tessuto connettivo lasso

La pelle, istologicamente parlando, è classificata come *spessa* o *sottile*. La prima ricopre il palmo delle mani e la pianta dei piedi ed è priva di peli. La seconda ricopre la maggior parte del resto del corpo e contiene generalmente follicoli piliferi; la pelle sottile priva di peli si trova in parte nella regione genitale, nelle regioni laterali e terminali delle dita della mano e del piede e nelle labbra.

Il colore della pelle è determinato da tre principali fattori:

- Contenuto di ossigeno dei vasi sanguigni sottostanti
- Presenza di carotene (pigmento giallognolo) assimilato con la dieta
- Pigmentazione dell'epidermide, dipendente dai melanociti.

La superficie della pelle presenta delle irregolarità: pieghe, che con il tempo si accentuano e divengono permanenti (es. le rughe) e solchi poco profondi a livello dei

polpastrelli delle dita, che determinano disegni caratteristici di ciascuna persona (*dermatoglifi* o impronte digitali).

1.1 EPIDERMIDE

L'epidermide è un epitelio pavimentoso pluristratificato cheratinizzato: presenta fino a cinque strati principali ed è connessa al derma sottostante. I vasi sanguigni non vi penetrano. Le cellule dell'epidermide sono prevalentemente *cheratinociti*, cellule che si differenziano passando dagli strati profondi a quelli più superficiali.

- ***Strato basale dell'epidermide (germinativo)***. Lo strato più profondo o basale è costituito da cheratinociti cubici in proliferazione (stato germinativo), costituito da una singola fila di cellule in stretto contatto con la lamina basale, la quale fortemente aderente al derma sottostante (*giunzione dermo-epidermica*). Tali cellule si dividono ripetutamente per mitosi e sono responsabili del rinnovamento continuo dell'epitelio, Ehi producendo la maggior parte delle cellule dell'epidermide virgola che sono destinate agli strati maturi fino a quello più superficiale cheratinizzato. Tali cellule sono connesse tramite desmosomi.
- ***Strato spinoso (di Malpighi)***. Questo strato è piuttosto spesso, essendo formato da 5- 10 file di cellule, ed è così denominato per l'aspetto dei cheratinociti che si presentano con numerose spine che protrudono dalla loro superficie. Nello strato spinoso si localizzano le *cellule di Langerhans*.
- ***Strato granuloso***. Questo strato, formato da 1- 3 file di cellule, rappresenta la zona di transizione tra i sottostanti cheratinociti, ancora vitali virgola e le cellule morte degli strati più superficiali. La trasformazione delle cellule spinose in cellule dello strato granuloso è caratterizzato dall'accumulo di numerosi granuli densi per formare la *cheratina*.
- ***Strato lucido***. Nella cute spessa, tra lo strato granuloso o quello cheratinizzato, è presente un quarto strato, quello lucido. Questo strato è formato da pochi strati di cellule appiattite e si presenta come una sottile linea ondulata con una colorazione di debole intensità.
- ***Strato corneo***. Il quinto è più superficiale degli strati dell'epidermide lo strato corneo, composto da residui di cellule morte, prive di nucleo, contenenti cheratina. È particolarmente spesso nella pianta dei piedi è molto sottile nel resto della superficie corporea. Quindi, il numero di strati cellulari che formano il quinto strato e l'epidermide può variare da circa 10 fino ad alcune centinaia.

Le placche di cheratina sono costantemente rilasciate dalla superficie rimpiazzate da nuove cellule che provengono dagli strati più profondi. Altri tipi cellulari si osservano tra i cheratinociti.

- I **melanociti** sintetizzano il pigmento melanina lo trasferiscono ai cheratociti circostanti. La melanina assorbe e disperde la radiazione ultravioletta che proviene dalla luce solare e quindi protegge le cellule dai possibili effetti mutageni della luce ultravioletta. Le differenze del colore della pelle sono correlate alla quantità di melanina prodotta, in quanto il numero di melanociti è simile nelle pelli chiare e scure. La produzione di melanina è aumentata in risposta a una prolungata esposizione alla radiazione solare, causando il fenomeno dell'abbronzatura.

- La difesa immunologica della pelle è in parte attribuita alle **cellule di Langerhans**, che si trovano tra le cellule dello strato spinoso. Queste cellule di tipo dendritico migrano nell'epidermide provenendo dal torrente circolatorio; la loro funzione è quella di cellule che presentano l'antigene stimolando le risposte delle cellule T in varie condizioni allergiche e infiammatorie.
- Un terzo tipo di cellule, le **cellule di Merkel**, possono essere considerate specializzati trasduttori sensoriali che si trovano tra le cellule dello strato basale dell'epidermide anche se non comuni la maggior parte delle aree della pelle, queste cellule sono spesso abbondanti a livello della punta delle dita, nelle labbra intorno ai follicoli piliferi. Queste cellule sono in comunicazione con le terminazioni nervose afferenti.

1.2. DERMA

Il derma è formato da *tessuto connettivo denso irregolare* con spessore medio di 1-2 mm. È composto da due strati: uno più profondo, detto radicolare, ed uno superficiale che si solleva in papille, detto papillare o subepiteliale.

1.3. IPODERMA

Le ipoderma o tessuto sottocutaneo e lo strato più profondo della cute, rappresenta la continuazione del derma ed è formato da tessuto connettivo lasso. Quando è particolarmente ricco di adipociti (tessuto adiposo) e ben distribuito si parla di *pannicolo adiposo sottocutaneo*.

2. PELI E FOLLICOLI PILIFERI

La distribuzione dei peli può essere molto varia così come il loro spessore e la loro lunghezza. Nella testa sono particolarmente numerosi e lunghi (i capelli e virgola nell'uomo, la barba).

Nel pelo si distinguono due porzioni:

- una libera, denominata **fusto**;
- una immersa nella cute, chiamata **radice**.

Inferiormente la radice si dilata nel bulbo pilifero, formato da una *matrice* di cellule epiteliali. La radice è avvolta dal **follicolo pilifero**, una invaginazione specializzata dell'epidermide, il quale riceve anche lo sbocco di una *ghiandola sebacea* (Complesso pilo- sebaceo).

In molti casi, i follicoli piliferi sono associati a una sottile striscia di muscolo liscio, il **muscolo erettore del pelo**, il quale origina dalla parete del follicolo e si estende obliquamente verso l'alto fino allo strato papillare del Derma. Durante la contrazione di questo muscolo, i peli si dispongono in posizione verticale determinando un'elevazione della pelle attorno al pelo ed un suo abbassamento in corrispondenza della zona d'inserzione, formando la cosiddetta pelle d'oca. Tale condizione è conseguente allo stimolo nervoso simpatico risposta al freddo o al panico.

Ogni follicolo pilifero è soggetto a cicli di crescita che comprendono fasi attive e fasi di arresto.

3. UNGHIE

Le unghie sono costituite da **placche di cheratina dura** equivalente allo strato corneo le unghie poggiano sul **letto ungueale**, che si compone degli strati più profondi dell'epidermide. Lo strato corneo del margine profondo dell'unghia fornisce un sottile rivestimento di pelle molli della sua parte prossimale denominato *cuticola*. La matrice ungueale, contenente le cellule proliferanti che permettono la crescita dell'unghia, è localizzata vicino alla piega prossimale dell'unghia. La semiluna biancastra in fase crescente chiamata *lunula* costituisce la parte distale della matrice. In condizioni normali, le unghie crescono 2-4 mm al mese. La crescita delle unghie delle dita delle mani è completa in circa sei mesi, mentre nelle unghie delle dita dei piedi lo è in 12-18 mesi.

4. GHIANDOLE SUDORIPARE

Le ghiandole sudoripare sono del tipo comignolo e possono essere:

- Ghiandole Eccrine
- Ghiandole Apocrine

Entrambi i tipi di ghiandole sudoripare derivano dall'epidermide, formando dotti che terminano, all'estremità inferiore, con strutture a gomito localizzate nello strato reticolare del derma (eccrine) o nell'ipoderma (apocrine). Le ghiandole sudoripare sono innervate dal sistema nervoso simpatico.

4.1 GHIANDOLE ECCRINE

Queste ghiandole sudoripare, di tipo merocrino, si trovano in tutte le regioni del corpo sono ghiandole tubulari semplici, composta da un unico tubo che negli strati più profondi si raggomitola, mentre superficialmente forma un dotto escretore che si apre sulla superficie dell'epidermide. La parete è formata da un epitelio cubico semplice. Le cellule secernenti sono circondate da elementi mio-epiteliali contrattili.

La secrezione di queste ghiandole è composta da acqua, cloruro di sodio, urea e acido urico. Il sudore prodotto si presenta senza un colore e senza odore ed evapora per dissipare il calore della pelle, contribuendo alla termoregolazione.

4.2 GHIANDOLE APOCRINE

Queste ghiandole hanno una porzione secernente a gomito, delimitata da uno strato interno di epitelio cubico o colonnare circondato esternamente cellule mio-epiteliali.

La porzione secernente si svuota del proprio contenuto attraverso un dotto escretore che si apre in corrispondenza dell'estremità apicale del follicolo pilifero. Il secreto viene eliminato insieme alla parte apicale del citoplasma. Questo tipo di ghiandole si trova localizzato nel cuoio capelluto, nel collo, nella zona diinguine, del Perineo e delle ascelle. La secrezione delle ghiandole apocrine è costituita da un fluido lattiginoso contenente proteine, lipidi e grassi esterificati.

5. GHIANDOLE SEBACEE

Le ghiandole sebacee si presentano con una forma a fiasco e composti da cellule strettamente ammassate che in sezione hanno un aspetto schiumoso. I dotti secretori delle ghiandole sebacee si aprono nella regione superiore dei follicoli piliferi. In alcune regioni del corpo le ghiandole sebacee sono indipendenti dai follicoli piliferi,

come nel capezzolo, nella areola mammaria e nelle palpebre. Le ghiandole sebacee sono più abbondanti a livello del viso e sulla parte superiore del torace; sono assenti nel palmo delle mani e nella pianta del piede. La loro attività inizia con la pubertà e il prodotto di secrezione è costituito dalle cellule stesse che vengono rilasciate come residui cellulari dalla ghiandola (selezione olocrina). Le cellule esfoliate formano un prodotto secretorio dall'aspetto olioso o ceroso denominato *sebo*, che contribuisce a mantenere la sofficietà e l'elasticità della pelle e a funzionare anche come un'agente impermeabilizzante.

6. MAMMELLE E GHIANDOLE MAMMARIE

Le mammelle sono organi pari situate nella regione anteriore del torace, superficialmente muscoli pettorali. All'apice di ciascuna mammella si trova l'areola mammaria, di colorito più scuro della cute circostante, contenente ghiandole areolari a secrezione sudoripare sebacee. Al centro di ciascuna regola si trova un rilievo, il *capezzolo*. Le mammelle sono poco sviluppate nell'uomo e nella bambina prepubere, mentre ti vengono voluminose nella donna dopo la pubertà. Il loro volume dipende dallo sviluppo della componente connettivale adiposa e della **ghiandola mammaria**. La ghiandola mammaria è una ghiandola di tipo alveolare composto, attivata dagli ormoni (estrogeni e progesterone). La ghiandola mammaria è suddivisa in lobi il cui sostegno è dato dal tessuto connettivo denso. I lobi sono a loro volta suddivisi in lobuli che contengono gli alveoli. Gli alveoli ghiandolari sono costituiti da cellule cubiche circondate da cellule mio-epiteliali. I dotti secretori, o *lattiferi*, dopo aver subito una dilatazione (*seno lattifero*), convergono verso l'apice dei capezzoli. Durante la gravidanza le ghiandole vengono stimolate a secernere il latte, che è un alimento completo. Il latte è composto da lipidi e proteine che vengono liberati con modalità di tipo apocrino e merocrino, rispettivamente.

Durante la gravidanza e poi con la nascita del bambino si ha ipertrofia ghiandolare con accumulo di *colostro*, primo secreto, ricco in proteine, ormoni ed anticorpi. Dopo pochi giorni dal parto la *prolattina*, secreta dalla adenoipofisi, attiva la secrezione del latte che sostituisce il colostro (*montata lattea*). L'eiezione del latte è facilitata dalla suzione, che stimola la liberazione di *ossitocina* da parte della neuroipofisi e quindi la contrazione delle cellule mio-epiteliali, che favorisce lo svuotamento degli alveoli.

7. INNERVAZIONE CUTANEA

Le terminazioni delle fibre sensitive sono divise in due categorie generali:

- Terminazioni nervose libere
- Terminazioni nervose incapsulate.

7.1 TERMINAZIONI NERVOSE LIBERE

Favoriscono la *sensibilità al dolore*, si trovano nell'epidermide e nel derma; tali terminazioni sono anche associate ai follicoli piliferi, dove funzionano come *meccanocettori*.

Anche i *termocettori* sono formati da terminazioni nervose libere e sono di due classi:

- Quelli per il caldo
- Quelli per il freddo

Si localizzano 0.1-0.5 mm al di sotto della superficie della pelle, nell'epidermide.

7.2 TERMINAZIONI NERVOSE INCAPSULATE

Includono una varietà di tipologie che si trovano maggiormente nel derma.

- ***I corpuscoli di Meissner***, terminazioni nervose a forma di pera localizzate nel derma papillare, appena sotto l'epidermide. Questi recettori forniscono la sensibilità tattile.
- ***I corpuscoli del Pacini*** circondano un assone terminale centrale. Si trovano nel derma profondo o nel tessuto sottocutaneo e si riscontrano più spesso nelle dita delle mani. Questi corpuscoli sono sensibili alla pressione e alla vibrazione.
- ***I corpuscoli di Ruffini***, che si trovano nel derma, sono meccanocettori incapsulati, simili per struttura ai corpuscoli di Golgi del tendine e le loro fibre nervose si associano con fibrille collagene.
- ***I bulbi terminali di Krause***, localizzati nella parte superficiale del derma, presentano ripetute ramificazioni delle fibre nervose sensitive all'interno di una capsula. Si pensa che siano anch'essi dei meccanocettori.

www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it