



Anatomia del tessuto cutaneo e sottocutaneo del volto

Francesco Marchetti, Giuseppe Colombo

ANATOMIA DEL VISO

Il volto, con la sua complessa architettura superficiale, è la prima interfaccia del corpo con il mondo esterno, svolgendo ruoli cruciali nella percezione sensoriale, nella comunicazione non verbale e nell'espressione dell'identità individuale.

La cute del volto e il sottostante tessuto sottocutaneo non solo definiscono i contorni e le caratteristiche esterne, ma partecipano attivamente a funzioni di protezione, termoregolazione e risposta immunitaria.

In un'epoca in cui le procedure di ringiovanimento facciale sono sempre più diffuse, una profonda comprensione dell'anatomia stratificata di questa regione assume un'importanza fondamentale per garantire interventi sicuri ed efficaci.

Questo capitolo si concentrerà in modo specifico sull'anatomia della cute e del tessuto sottocutaneo del volto, esaminando la loro struttura istologica, la composizione e le variazioni regionali, il tutto con l'aiuto delle immagini provenienti dai nostri studi anatomici su cadavere (**Figura 1.1**) Come accennato nell'introduzione generale all'anatomia del volto, quest'ultimo presenta una struttura a cinque strati. I primi due strati, la cute e il tessuto connettivo (che in questo contesto è rappresentato principalmente dal tessuto adiposo sottocutaneo), sono essenziali per comprendere l'aspetto superficiale e le dinamiche del volto.

La cute, lo strato più esterno, è costituita da due strati principali: l'epidermide e il derma, con una fascia sottocutanea più profonda denominata ipoderma.

L'epidermide è un epitelio squamoso stratificato cheratinizzato composto principalmente da cheratinociti, insieme ad altre cellule specializzate come melanociti, cellule di Merkel e cellule di Langerhans.



FIGURA 1.1 In questa immagine proveniente dai nostri studi su cadavere è possibile osservare la struttura anatomica a strati. Nello specifico la pinza solleva un lembo di adipe e SMAS lasciando intravedere in profondità la fascia parotido-masseterina.

Il derma, sottostante l'epidermide, è un tessuto connettivo fibroso-elastico che ospita vasi sanguigni, nervi, recettori sensoriali e annessi cutanei come follicoli piliferi e ghiandole.

L'ipoderma o tessuto sottocutaneo è uno strato di tessuto connettivo lasso, ricco di tessuto adiposo, che connette la cute alle strutture più profonde come la fascia muscolare o il periostio.

È importante sottolineare che le caratteristiche della cute, come lo spessore, il colore e la presenza di annessi, variano significativamente nelle diverse regioni del volto, ad esempio, la cute nella regione infra-orbitale è sottile e trasparente con scarsa aderenza sottocutanea, mentre nelle regioni buccale e parotidomasseterica poggia su uno strato di grasso sottocutaneo di spessore variabile. Allo stesso modo, il tessuto adiposo sottocutaneo (strato 2) non

è uniformemente distribuito nel volto, ma è organizzato in compartimenti distinti separati da setti fibrosi. Questi compartimenti svolgono un ruolo cruciale nel definire i volumi facciali e sono importanti vie di transito per nervi e vasi cutanei.

Questo capitolo esplorerà in dettaglio la struttura e la funzione di questi due strati fondamentali, fornendo una base essenziale per la comprensione dell'anatomia superficiale e sottocutanea del volto e delle sue implicazioni in diversi contesti clinici ed estetici.

STRUTTURA DELLA CUTE FACCIALE

La pelle, insieme ai suoi annessi derivanti dall'epidermide (follicoli piliferi, ghiandole sudoripare, ghiandole sebacee, unghie e ghiandole mammarie), costituisce il sistema tegumentario. Istologicamente, la pelle presenta due strati principali: l'epidermide e il derma, con una fascia sottocutanea chiamata ipoderma (o tessuto sottocutaneo) situata profondamente al derma. Il rinnovamento dell'epidermide avviene in 15-30 giorni ed è influenzato da età, regione del corpo e altri fattori.



Epidermide

L'epidermide è lo strato più esterno della cute. È un epitelio squamoso stratificato cheratinizzato. L'epidermide è costituita principalmente da cheratinociti, che sono le cellule più frequenti, insieme ad altri tre tipi di cellule meno abbondanti: i melanociti (produttori di melanina), le cellule di Merkel (tattili) e le cellule di Langerhans (presentatrici di antigeni). Nell'epidermide si distinguono quattro strati evidenti nella cute sottile come quella del viso.

Strato basale (o germinativo)

È lo strato più profondo, costituito da un singolo strato di cheratinociti basofili di forma cilindrica bassa o cuboidale con nuclei grandi. Queste cellule sono saldamente ancorate alla membrana basale tramite emidesmosomi e alle cellule adiacenti tramite desmosomi. Numerose figure mitotiche indicano che questo strato è germinativo ed è la fonte dei cheratinociti degli strati superiori. La proliferazione cellulare avviene principalmente durante la notte. Alcune delle cellule neoformate rimangono ancorate alla lamina basale come cellule staminali, mentre altre si differenziano in cheratinociti spinosi dello strato spinoso, spingendo le cellule sovrastanti verso la superficie. Il citoplasma contiene corpi lamellari e fasci di tonofibrille.

Strato spinoso

È lo strato più spesso dell'epidermide ed è costituito da diversi strati di cellule. Le cellule negli strati basali dello strato spinoso mostrano attività mitotica simile a quelle dello strato basale; insieme, questi due strati sono spesso indicati come lo strato del Malpighi. I cheratinociti dello strato spinoso sono di forma poliedrica e si appiattiscono man mano che si avvicinano alla superficie. Hanno nuclei rotondi con nucleoli e producono tonofilamenti di 10 nm costituiti da cheratine. La sintesi di tonofilamenti aumenta e questi si raggruppano in fasci formando le tonofibrille man mano che la cellula si sposta verso la superficie. Le tonofibrille terminano nei desmosomi, che rappresentano le unità di giunzione intercellulare forte tra le protrusioni citoplasmatiche spinose dei cheratinociti. I cheratinociti adiacenti si interdigitano e formano numerosi ponti intercellulari tramite queste estensioni spinose, unendosi saldamente tramite desmosomi. Il termine "spinoso" si riferisce a questo modello di allineamento. Le cellule di Langerhans, cellule dendritiche presentatrici di antigeni derivate dai monociti del midollo osseo, si trovano principalmente nello strato spinoso tra i cheratinociti.

Strato granuloso

È costituito da 1-5 strati di cellule poligonali appiattite e granulose. Queste cellule rappresentano la fase finale di differenziazione dei cheratinociti più superficiali dello strato spinoso. I nuclei sono ancora presenti. Il citoplasma è riempito da grandi granuli di cheratoialina basofili costituiti da filaggrina e altre proteine correlate alle cheratine delle tonofibrille. Un'altra caratteristica del citoplasma sono i piccoli gra-



nuli lamellari lipidici delimitati da membrana. Le cellule rilasciano il loro contenuto granulare negli spazi intercellulari tramite esocitosi. La sostanza ricca di lipidi si diffonde e forma la principale barriera di permeabilità epidermica della pelle.

Strato lucido

È presente solo nella cute spessa (palmi, piante e superfici volari di dita e piedi) e non nella cute sottile del viso. È un sottile strato traslucido leggermente colorato costituito da quattro a sei file di cellule eosinofile estremamente piatte e altamente rifrangenti.

Strato corneo

È lo strato più esterno, composto da 15-20 strati di cellule appiattite altamente cheratinizzate riempite di cheratina. Queste cellule contengono solo proteine fibrillari e amorfe immerse in una matrice amorfa. Le membrane plasmatiche sono ispessite. Le cellule morte esfoliano continuamente dalla superficie dell'epidermide.

L'interfaccia tra epidermide e derma presenta interdigitazioni irregolari, che appaiono come creste e solchi (rughe) in sezioni tagliate perpendicolarmente alla superficie. Le creste epidermiche sono evaginazioni dell'epidermide verso il derma, mentre le papille dermiche sono proiezioni del derma tra le creste epidermiche. Questa organizzazione aumenta la superficie di contatto tra epidermide e derma. Nella cute sottile del viso, queste interdigitazioni sono comparativamente semplici rispetto ad altre zone del corpo. Epidermide e derma condividono una lamina basale comune e ben definita.

Oltre ai cheratinociti, nell'epidermide si trovano le seguenti cellule.

- **Melanociti**

Derivano dalla cresta neurale e producono il pigmento melanina, che viene accumulato nei melanosomi. I melanosomi maturi vengono trasferiti ai cheratinociti adiacenti tramite secrezione citocrina. La melanina si accumula nelle aree sopranucleari dei cheratinociti, proteggendo il DNA cellulare dai danni dei raggi ultravioletti (UV). La quantità di melanina prodotta e trasferita determina il colore della pelle.

- **Cellule di Merkel (cellule tattili)**

Si trovano nello strato basale e sono scarsamente distribuite nella cute adulta, ma numerose nei polpastrelli. Sono meccanoettori intraepidermici sensibili al tatto leggero. Ogni cellula di Merkel è in stretto contatto con una terminazione nervosa afferente amielinica (placca nervosa).

- **Cellule di Langerhans**

Derivano dai monociti del midollo osseo e fanno parte del sistema dei fagociti mononucleati della pelle. Si trovano principalmente nello strato spinoso e sono cellule dendritiche che catturano, processano e presentano gli antigeni alle cellule T, avviando la risposta immunitaria.



Derma

Il derma è lo strato sottostante l'epidermide. È un tessuto fibroso-collagene-elastico che ospita vasi sanguigni, nervi e recettori sensoriali e supporta l'epidermide. Il derma del viso e del collo deriva dal mesenchima della cresta neurale. Si fonde con l'ipoderma senza un confine netto. Il derma presenta due strati indistinti.

Strato papillare

È lo strato più superficiale del derma, situato immediatamente sotto l'epidermide, e copre le papille dermiche. È un sottile strato di connettivo lasso che ospita cellule connettivali distribuite casualmente, fibre di collagene principalmente di tipo III, una rete di fibre elastiche lasse e numerosi capillari ad ansa che nutrono le cellule avascolari dell'epidermide e regolano la temperatura corporea. I corpuscoli di Meissner, meccano-recettori incapsulati sensibili a stimoli tattili di lievi deformazioni dell'epidermide, si trovano in alcune di queste papille, particolarmente numerosi nelle labbra, nei genitali esterni e nei capezzoli.

Strato reticolare

È lo strato più profondo del derma, costituito da un denso tessuto connettivo contenente principalmente fasci di fibre di collagene di tipo I e fibre elastiche grossolane. Ospita le cellule comuni del tessuto connettivo, i follicoli piliferi, le ghiandole sudoripare, le ghiandole sebacee, i vasi sanguigni, i nervi e i recettori sensoriali.

I corpuscoli di Pacini, meccano-recettori incapsulati sensibili alla pressione, si trovano nelle parti più profonde del derma (vicino all'ipoderma), mentre i corpuscoli di Ruffini, sensibili allo stiramento, si trovano nello strato reticolare del derma. I muscoli dell'espressione facciale terminano nel derma del viso, del cuoio capelluto e della base delle orecchie.

Lo spessore del derma varia in diverse parti del corpo e in base al sesso. È sottile nelle palpebre e nel prepuzio (circa 0,6 mm) e più spesso nei palmi e nelle piante (circa 3 mm). È generalmente più spesso negli uomini che nelle donne. Nella cute sottile del viso, la configurazione dell'interfaccia epidermide-derma è più semplice rispetto alla cute spessa.

FUNZIONI DELLA CUTE

La cute, insieme ai suoi annessi, costituisce il sistema tegumentario, rappresentando il rivestimento esterno del corpo. Essa svolge un ruolo fondamentale con molteplici funzioni, essenziali per la protezione e il mantenimento dell'integrità dell'organismo.

La cute del volto, pur condividendo queste funzioni basilari, presenta caratteristiche specifiche e contribuisce in modo significativo all'identità, all'espressione e alla comunicazione sociale.



Funzioni generali della cute

Protezione

La funzione primaria della cute è quella di agire come una barriera protettiva tra l'organismo e l'ambiente esterno. Questa barriera è di tipo fisico, chimico e biologico.

Barriera fisica

L'epidermide, in particolare lo strato corneo composto da cellule ricche di cheratina immerse in una matrice lipidica, impedisce la perdita eccessiva di fluidi, elettroliti e proteine.

Questa barriera previene anche l'ingresso di agenti patogeni come batteri, virus e funghi. La cute protegge inoltre da danni meccanici e, insieme al tessuto adiposo sottocutaneo (ipoderma), funge da cuscinetto protettivo.

Barriera chimica

La cute possiede anche una barriera chimica costituita da peptidi antimicrobici come le defensine e le catelicidine, e dai lipidi sebacei che ostacolano l'invasione di microrganismi patogeni e sostanze tossiche. Il sebo prodotto dalle ghiandole sebacee contribuisce a mantenere la supplezza e la consistenza della pelle e dei peli, oltre ad avere deboli proprietà antibatteriche e antifungine.

Protezione dalle Radiazioni Ultraviolette (UV)

I melanociti presenti nell'epidermide producono melanina, un pigmento che assorbe e disperde le dannose radiazioni UV, proteggendo così il DNA delle cellule cutanee dai danni.

Regolazione della temperatura corporea (termoregolazione)

La cute svolge un ruolo cruciale nella termoregolazione attraverso meccanismi come la sudorazione e le reazioni vascolari. Le ghiandole sudoripare eccrine producono sudore che, evaporando sulla superficie cutanea, raffredda il corpo. I vasi sanguigni presenti nel derma e nell'ipoderma possono dilatarsi (vasodilatazione) per dissipare calore o restringersi (vasocostrizione) per conservarlo, regolando il flusso sanguigno nei capillari del derma papillare.

Percezione sensoriale

La cute è riccamente innervata e contiene una vasta gamma di recettori sensoriali capsulati e non capsulati, distribuiti a vari livelli dei suoi strati. Questi recettori permettono di percepire stimoli provenienti dall'ambiente esterno, come tatto, pressione, vibrazioni, stiramento, calore, freddo e dolore. Nel volto, questa funzione è particolarmente importante per l'interazione con l'ambiente e per la comunicazione non verbale attraverso le espressioni facciali.



Funzioni immunologiche

La cute rappresenta la prima linea di difesa immunitaria contro le minacce ambientali esterne. Le cellule di Langerhans, presenti nell'epidermide, sono cellule dendritiche specializzate capaci di riconoscere, processare e presentare antigeni alle cellule T, avviando risposte immunitarie locali. La cute partecipa anche a reazioni di ipersensibilità da contatto e ad altre reazioni immunitarie cellulo-mediate.

Riparazione delle ferite (guarigione)

In caso di lesioni, la cute è in grado di avviare complessi processi di riparazione tissutale per ristabilire l'integrità della barriera cutanea. Questo processo coinvolge diverse fasi e l'interazione di vari tipi cellulari e molecole.

Mantenimento dell'integrità corporea

La cute protegge i contenuti interni del corpo, inclusi fluidi, proteine ed elettroliti, impedendone la dispersione.

Comunicazione socio-sessuale

La cute, in particolare quella del volto, svolge un ruolo fondamentale nella comunicazione tra individui. Le variazioni del colorito cutaneo dovute al controllo del tono vascolare (come l'arrossire) possono esprimere emozioni. Le sensazioni tattili sono essenziali per le interazioni sociali e affettive. Inoltre, l'aspetto della cute del volto contribuisce significativamente all'attrazione sociale e sessuale.

Funzioni specifiche della cute del volto

La cute del volto presenta alcune peculiarità legate alla sua struttura e alla sua esposizione.

Espressione e identità

La cute del volto, insieme ai muscoli mimici sottostanti, permette una vasta gamma di espressioni facciali che comunicano emozioni e stati d'animo. Le caratteristiche uniche della cute del volto, come la pigmentazione, la presenza di nei o cicatrici, contribuiscono in modo significativo all'identità individuale.

Variabilità regionale

La cute del volto presenta diverse caratteristiche in termini di pigmentazione, spessore e aderenza al tessuto sottocutaneo a seconda della regione. Ad esempio, la cute nella regione infraorbitale è sottile e trasparente, aderente al muscolo orbitale sottostante. Nella regione periorale, la cute è direttamente connessa ai muscoli mimici senza uno strato di grasso sottocutaneo distinto. Questa variabilità regionale è funzionale alle diverse esigenze di ciascuna area del volto.



Attaccamento ai muscoli mimici

La cute del volto è strettamente connessa ai muscoli dell'espressione facciale attraverso setti fibrosi nel tessuto connettivo sottocutaneo. Questa connessione permette ai movimenti muscolari di tradursi in espressioni sulla superficie cutanea. In alcune aree, come nella regione periorale, la cute è direttamente connessa ai muscoli senza uno strato di grasso intermedio, consentendo movimenti labiali precisi.

Barriera ed esposizione ambientale

La cute del volto è costantemente esposta all'ambiente esterno, incluse le radiazioni UV, il vento e gli agenti inquinanti. Pertanto, le sue funzioni di barriera protettiva e di protezione dai raggi UV sono particolarmente importanti in questa regione.

In conclusione, la cute del volto non è solo un rivestimento protettivo ma un organo dinamico con funzioni complesse che vanno dalla protezione e termoregolazione alla percezione sensoriale, all'immunità e alla comunicazione. La sua struttura stratificata e le sue caratteristiche regionali specializzate la rendono fondamentale per l'aspetto, l'identità e l'interazione sociale dell'individuo.

TESSUTO SOTTOCUTANEO

Il tessuto sottocutaneo del volto, noto anche come ipoderma o fascia sottocutanea, rappresenta lo strato più profondo della cute, situato al di sotto del derma. Sebbene sia una continuazione del tessuto sottocutaneo presente in tutto il corpo, nel volto presenta caratteristiche specifiche e svolge ruoli importanti che contribuiscono all'aspetto, alla funzione e all'invecchiamento di questa regione.

A livello istologico, il tessuto sottocutaneo è costituito principalmente da tessuto connettivo lasso. Nella maggior parte delle aree del corpo, incluso il volto, questo tessuto connettivo si trasforma in tessuto adiposo sottocutaneo, composto da lobuli di adipociti.

Questi adipociti formano uno strato di spessore variabile a seconda della regione del corpo, del sesso e dello stato nutrizionale dell'individuo. Il tessuto adiposo è separato in compartimenti distinti da setti fibrosi. Questi setti non solo compartimentalizzano il grasso, ma servono anche come vie di transito protette per i nervi e i vasi cutanei che emergono in profondità e forniscono siti di attacco per la pelle ai muscoli sottostanti dell'espressione facciale, ad altre fasce o allo scheletro facciale.

Funzioni generali del tessuto sottocutaneo

Il tessuto sottocutaneo svolge diverse funzioni cruciali per la cute e per l'intero organismo.