

ANATOMIA, ISTRUZIONI PER L'USO¹

FERDINANDO PATERNOSTRO

Università di Firenze

I giovani conoscono i segreti dell'Ipod, i trucchi dei videogiochi, il funzionamento di quasi tutti i dispositivi elettronici presenti in casa, molti suonano uno strumento musicale, truccano motorini e velocipedi, sono abilissimi navigatori del web: usano, talvolta meglio degli adulti, le “istruzioni” del mondo che li circonda. Conoscono con altrettanto dettaglio forma, funzioni, potenzialità e limiti di quegli organi, sistemi e apparati che si “portano appresso”, spesso troppo disinvoltamente e pericolosamente ?

L'incontro nelle classi ha suggerito, attraverso la descrizione dell'Anatomia clinica di alcuni organi e apparati, alcune “istruzioni per l'uso” del Corpo, il nostro Strumento più prezioso. In particolare si è incentrato sui rapporti tra fumo di sigaretta e Apparato respiratorio, tatuaggi e Apparato tegumentario.

Apparato respiratorio

L'apparato respiratorio comprende il naso, le cavità nasali e paranasali, la faringe, la laringe, la trachea, i bronchi e i polmoni. Le funzioni dell'apparato respiratorio sono molteplici: fornire una superficie per gli scambi gassosi tra aria e sangue; consentire il passaggio dell'aria da e verso le superfici di scambio; consentire la fonazione.

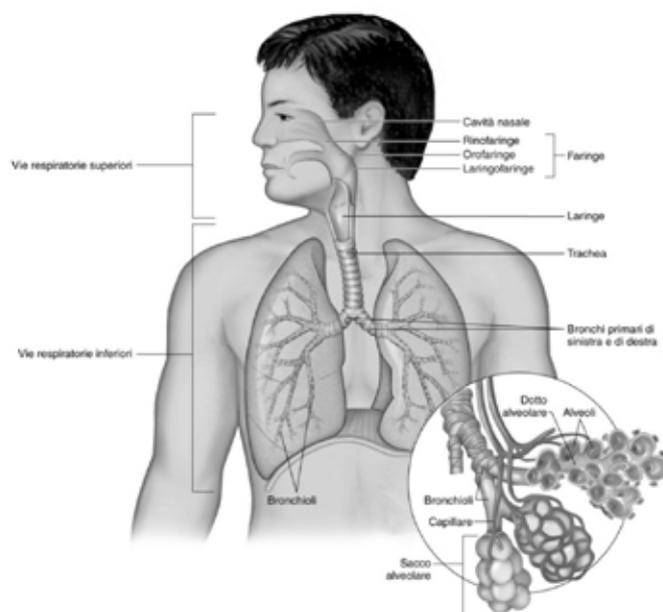


Figura 1

¹ Lezione tenuta il 29 novembre presso l'IIS “Santissima Annunziata”, Firenze.

Buona parte dei condotti che compongono l'apparato respiratorio, tranne i bronchioli di piccolo calibro e gli alveoli polmonari, presentano una tonaca mucosa costituita da epitelio respiratorio e da una sottostante lamina propria; l'epitelio respiratorio è cilindrico pseudostratificato, composto da cellule ciliate tra le quali si intercalano numerose cellule mucipare caliciformi. L'epitelio respiratorio produce muco, avente la funzione di inglobare particelle entrate accidentalmente nelle vie aeree.

Normalmente l'aria viene inalata attraverso le narici che immettono nelle cavità nasali; la prima parte delle cavità nasali è detta vestibolo; questa porzione presenta numerosi peli che bloccano il passaggio di particelle di grosse dimensioni. L'aria raggiunge quindi le cavità nasali propriamente dette, poi, fluisce attraverso i meati superiore, medio e inferiore scorrendo sulla parete dei cornetti. Le cavità nasali sono separate dalla cavità orale mediante il palato duro mentre il palato molle separa il rinofaringe dalla cavità orale. Le cavità nasali si aprono nel rinofaringe mediante due aperture dette coane.

La faringe è un organo in comune tra l'apparato respiratorio e l'apparato digerente. La parte superiore della faringe si dice rinofaringe; al di sotto di questa porzione si trova l'orofaringe (comunicante con la cavità orale). L'ultima parte della faringe è la laringofaringe, una zona ristretta dalla quale si accede alla laringe e all'esofago.

La laringe è un condotto cilindrico la cui parete è costituita da numerose cartilagini, articolate tra loro e connesse da muscoli e legamenti. L'accesso alla laringe è garantito dalla presenza di una cartilagine detta epiglottide, che ne chiude l'orifizio superiore durante la deglutizione. La superficie interna della laringe presenta due paia di pieghe; il primo paio è costituito dalle pieghe vestibolari mentre il secondo paio è formato dalle pieghe vocali (corde vocali). L'aria che attraversa la laringe determina la vibrazione delle pieghe vocali producendo i suoni. I muscoli intrinseci della laringe regolano la tensione delle pieghe vocali e l'apertura e la chiusura della glottide. I muscoli estrinseci mantengono la laringe in posizione stabile. Durante la deglutizione, entrambi i gruppi di muscoli contribuiscono a impedire l'ingresso di corpi estranei nella glottide.

La trachea si estende dalla VI vertebra cervicale alla V vertebra toracica; essa è composta da 15 - 20 anelli cartilaginei incompleti posteriormente, che conferiscono rigidità alle sue pareti. La parete posteriore di ciascun anello è chiusa da una membrana; ciò garantisce alla parete posteriore della trachea, una elevata capacità di modificare la sua forma, consentendo all'antistante esofago di estendersi durante il passaggio del bolo alimentare. A livello del mediastino, la trachea si suddivide nei bronchi principali, destro e sinistro. Questi, insieme alle loro ramificazioni, formano l'albero bronchiale. Ogni bronco principale entra nel rispettivo polmone a livello dell'ilo. I bronchi principali, trovandosi all'esterno del parenchima polmonare, formano i cosiddetti bronchi extrapolmonari, a differenza delle ramificazioni bronchiali contenute all'interno del polmone che formano i cosiddetti bronchi intrapolmonari. I bronchi intrapolmonari si ramificano dando origine ad una complessa arborizzazione, fino alla formazione dei

bronchioli terminali. L'ulteriore ramificazione di questi bronchioli porta alla comparsa dei bronchioli respiratori che si aprono nei condotti alveolari la cui parete è composta da un insieme di estroflessioni dette alveoli polmonari.

Gli alveoli polmonari presentano una parete costituita da un epitelio alveolare appiattito, in cui si riconoscono 2 tipi di cellule dette pneumociti di I tipo e di II tipo. Nella parete dell'alveolo, come pure all'interno degli alveoli, si possono inoltre trovare macrofagi alveolari. Gli pneumociti di I tipo sono cellule appiattite che compongono la maggior parte della parete dell'alveolo. Gli pneumociti di II tipo sporgono nel lume dell'alveolo e sono deputati alla produzione di surfactante, una sostanza lipidica avente la funzione di ridurre la tensione superficiale del film liquido che riveste la superficie interna degli alveoli, mantenendo dilatati gli alveoli stessi e consentendo così scambi gassosi efficaci. La parete alveolare costituisce la barriera tra aria e sangue; questa barriera è composta dall'epitelio alveolare, dalla sua lamina basale, dalla lamina basale dell'endotelio e dall'endotelio del capillare. In alcuni punti le 2 lamine basali si fondono; lo spessore della barriera varia da 0,2 a 0,7 micron.

I polmoni sono contenuti nelle logge pleuropolmonari e presentano una base, che poggia sul sottostante muscolo diaframma, un apice, che sporge al di sopra della II costa, una faccia costo-vertebrale, che segue il contorno interno della gabbia toracica e una faccia mediastinica, che guarda verso il mediastino e sulla quale si trova l'ilo (area lievemente incavata, a livello della quale entrano ed escono i vasi polmonari, entrano i bronchi e i nervi). Sulla superficie di ciascun polmone si osservano dei solchi detti scissure; sul polmone destro si riconoscono una scissura principale (obliqua) e una scissura secondaria (orizzontale), mentre sul polmone sinistro è visibile una sola scissura corrispondente alla scissura obliqua di destra. Le scissure penetrano in profondità nel parenchima polmonare, suddividendo l'organo in lobi, 3 a destra e 2 a sinistra. Ogni polmone può essere ulteriormente suddiviso in territori più piccoli detti zone o segmenti, tra loro indipendenti dal punto di vista funzionale e anatomico. In ogni zona, in base allo stesso criterio, si riconoscono territori ancora più piccoli detti lobuli.

Ogni polmone è accolto in una loggia pleuropolmonare ed è rivestito da due membrane sierose dette pleure. La pleura viscerale è strettamente accollata alla superficie dei polmoni, si approfonda nelle scissure e in corrispondenza dell'ilo, si riflette formando la pleura parietale. La pleura parietale e viscerale producono il liquido pleurico che, accolto tra i due foglietti pleurici, garantisce l'adeguato scorrimento tra le superfici durante i movimenti respiratori.

Apparato tegumentario

La cute è una lamina che riveste esternamente tutto il corpo; essa è composta, in superficie, da uno strato di tessuto epiteliale, l'epidermide e, in profondità, da uno strato di tessuto connettivo, il derma, a cui fa seguito l'ipoderma. Annesse alla cute vi sono numerose ghiandole sebacee e sudoripare, peli, strutture vascolari e strutture nervose.

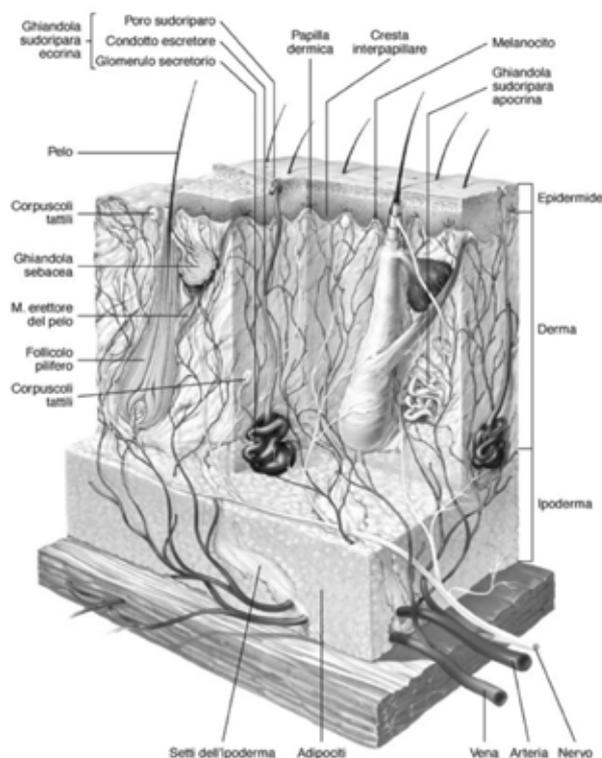


Figura 2

La cute è l'organo più esteso del nostro corpo; nell'adulto essa presenta una superficie di circa 1,5 - 2 m² con variazioni legate al sesso e allo sviluppo individuale. Lo spessore varia in base alle diverse zone corporee e in rapporto al sesso e all'età. Pur aderendo ai piani profondi, la cute presenta un certo grado di mobilità; ciò agevola i movimenti articolari e consente di sollevare la cute stessa in varie regioni corporee in pliche più o meno ampie. In alcuni distretti corporei come sulla cresta iliaca, alla piega dell'inguine, sulla faccia posteriore dell'osso sacro, sulla pianta dei piedi e sul palmo delle mani, la cute è strettamente aderente ai piani sottostanti.

Il colore della cute varia in rapporto alla etnia, sebbene anche nell'ambito della stessa etnia vi siano variazioni individuali significative; inoltre, nell'ambito dello stesso individuo, il colore della cute è diverso in regioni cutanee differenti (areola mammaria, genitali esterni, labbra, ...) e al variare delle condizioni fisiologiche (gravidanza, esposizione alla luce ultravioletta, ...). Il colore della cute deriva da diversi fattori come il colore del sangue contenuto nei vasi sanguigni del derma e la presenza di sostanze colorate nelle cellule epidermiche, dette cheratinociti. Quando i vasi sanguigni sono dilatati, come durante processi infiammatori o per riscaldamento corporeo, il colore della cute da roseo tende ad accentuarsi; al contrario, quando i vasi sanguigni si costringono, la cute assume un colore meno marcato; qualora la riduzione di apporto ematico legata alla vasocostrizione sia prolungata nel tempo, la cute tende ad assumere un colorito

bluastro e si parla di cianosi; tale situazione, che può instaurarsi per raffreddamento corporeo o per patologie cardiovascolari e respiratorie come insufficienza cardiaca e asma grave, risulta più evidente nelle sedi cutanee in cui lo spessore della cute è ridotto come le labbra o sotto le unghie. Il colore della cute dipende inoltre dalla composizione e dalla concentrazione di pigmenti quali il carotene e la melanina. Il carotene, di colore giallo-arancio, si accumula nei cheratinociti e successivamente, grazie a complessi meccanismi, viene convertito in vitamina A. La melanina è un pigmento di colore giallo-bruno o nero sintetizzato da cellule presenti nell'epidermide dette melanociti e rilasciato ai cheratinociti sotto forma di strutture ovoidali, i melanosomi. La melanina protegge le cellule dell'epidermide dai raggi solari assorbendo le radiazioni ultraviolette; tuttavia una certa quota di radiazioni solari è essenziale per la corretta sintesi di sostanze come la vitamina D. L'eccessiva esposizione ai raggi ultravioletti, peraltro, si associa sia ad alterazioni dell'epidermide e del derma sottostante (con conseguente formazione di rughe) che a danni più gravi a carico delle cellule germinali o dei melanociti (con aumentato rischio di insorgenza di tumori).

Nel complesso la cute si presenta liscia; tuttavia la ricchezza di irregolarità presenti sulla sua superficie le conferisce una scarsa lucentezza; variamente distribuite sulla superficie cutanea vi sono infatti numerose depressioni puntiformi dovute all'emergenza dei peli e agli orifizi delle ghiandole sudoripare, solchi (superficiali e profondi), creste e pieghe. I solchi superficiali si trovano in aree provviste di peli che emergono proprio in loro corrispondenza mentre i solchi profondi si trovano nelle zone prive di peli e, disponendosi parallelamente tra loro, formano delle aree cutanee con creste sulla cui sommità si trovano gli orifizi delle ghiandole sudoripare. Sul palmo della mano e sulla pianta del piede, in corrispondenza delle falangi distali, i solchi profondi e le creste assumono precise caratteristiche dette dermatoglifi dotate di un rilievo centrale noto come rosetta tattile; l'insieme di tale disegno cutaneo compone le cosiddette impronte digitali la cui morfologia individuale è geneticamente determinata. Le pieghe, infine, nell'adulto, si localizzano in alcune regioni corporee in rapporto a muscoli e articolazioni che tendono a farle diventare permanenti.

I tre strati cutanei sono diversi per localizzazione, struttura, proprietà e origine embriologica. Lo strato più esterno è costituito dall'epidermide, quello intermedio dal derma mentre quello più profondo è detto ipoderma.

L'epidermide non è vascolarizzata e il suo nutrimento dipende dalla diffusione di metaboliti ed ossigeno dallo strato più superficiale del derma. Con uno spessore che varia dai 50 μ a 1,5 mm, è costituita da diversi strati disposti dalla profondità alla superficie che rispecchiano il ciclo vitale delle cellule epiteliali presenti, i cheratinociti. Dall'interno all'esterno gli strati sono: basale, spinoso o di Malpighi, granuloso, lucido, corneo. Lo strato superficiale è costituito da cheratinociti morti che formano la cosiddetta cheratina.

Il derma è costituito da tessuto connettivo lasso e denso ed è formato da una parte papillare ed una reticolare. Essendo in connettivo è vascolarizzato e presenta la via di

diffusione che i metaboliti e l'ossigeno compiono per arrivare dal sangue all'epidermide. Le numerose anse epidermiche che costituiscono le creste e i solchi si giustappongono con strutture analoghe nel derma denominate papille dermiche, strutture coniche provviste di un'ansa capillare e di numerose terminazioni nervose. Ricco di fibre collagene ed elastiche conferisce elasticità e resistenza alla cute. Continua senza un netto distacco con l'ipoderma.

L'ipoderma è detto anche strato sottocutaneo; ha uno spessore medio da 0,5 a 2 cm ed è quasi del tutto assente in zone come il naso, le palpebre e il padiglione auricolare mentre ha uno sviluppo massimo in altre sedi come le regioni glutee, il palmo della mano e la pianta del piede. L'ipoderma è composto da connettivo lasso ricco di fibre elastiche e contiene accumuli di grasso che, nel loro complesso, formano il cosiddetto pannicolo adiposo sottocutaneo.

Le arterie che vascolarizzano la cute formano una sorta di rete nello strato sottocutaneo detta plesso cutaneo i cui rami si dirigono sia verso l'ipoderma che verso il derma. Nello strato papillare del derma, i vasi formano un'altra rete detta plesso papillare dalla quale hanno origine venule che discendono nel derma raggiungendo le vene dello strato profondo. La circolazione cutanea è finemente regolata; quando la temperatura corporea sale, il flusso ematico nella cute aumenta consentendo la dispersione del calore; al contrario, quando la temperatura corporea diminuisce i vasi si costringono e il flusso ematico si riduce per limitare, quanto più possibile, la perdita di calore. Il flusso ematico cutaneo è regolato dal sistema nervoso, cardiovascolare e endocrino, che interagiscono tra loro.

La cute contiene complesse terminazioni nervose deputate alla ricezione di stimoli tattili, termici e dolorifici.