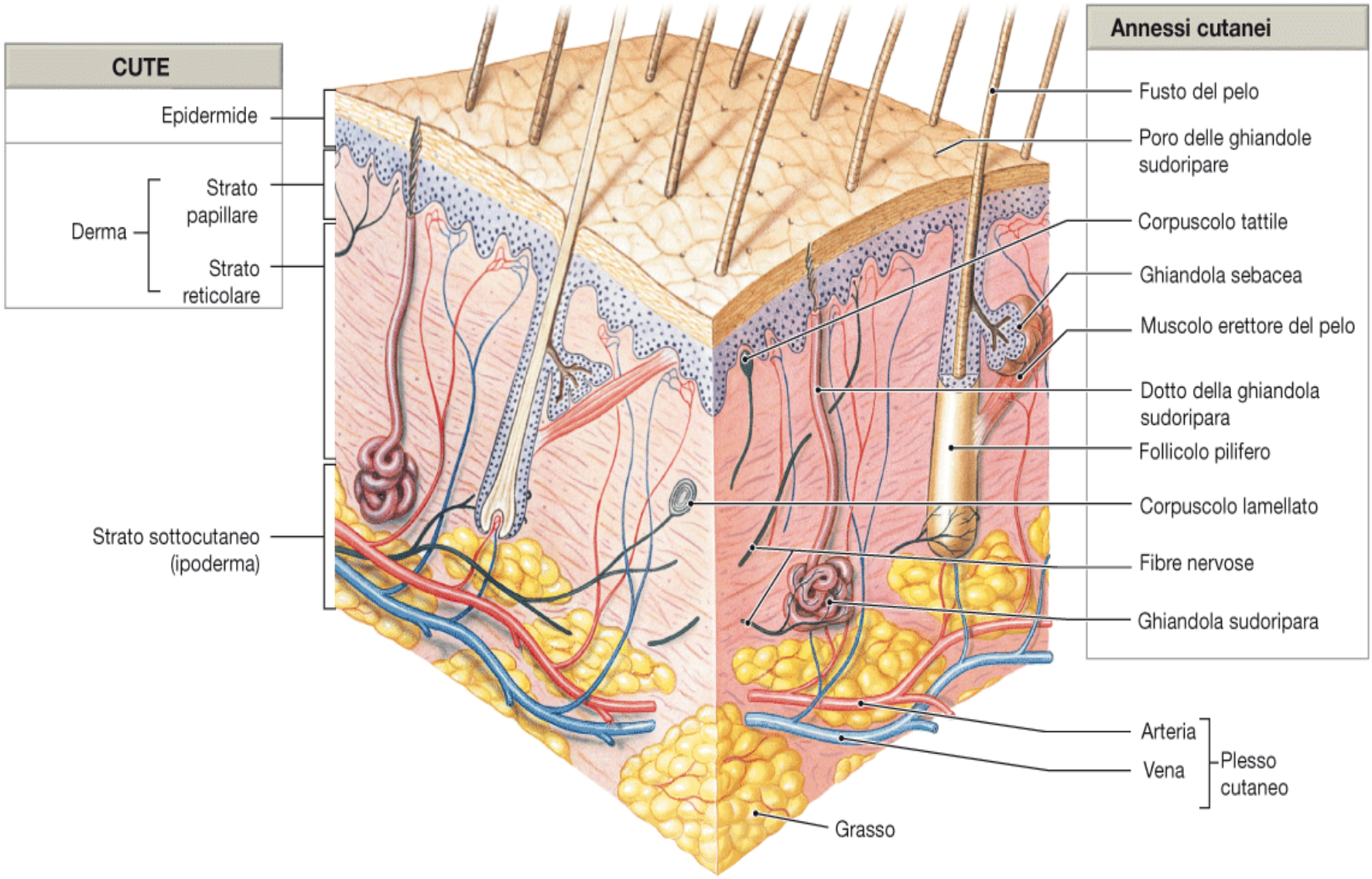
SISTEMA TEGUMENTARIO

CUTE

Figura 4.2 Componenti dell'apparato tegumentario Rapporti tra i principali componenti dell'apparato tegumentario (con eccezione delle unghie, mostrate in Figura 4.15). L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato che si trova sopra il derma, uno strato di tessuto connettivo che contiene ghiandole, follicoli piliferi e recettori sensitivi. Al di sotto del derma c'è lo strato sottocutaneo che contiene tessuto adiposo e vasi.



SISTEMA TEGUMENTARIO

- **Con tale definizione si possono intendere tutte le strutture di rivestimento della SUPERFICIE ESTERNA del corpo e delle CAVITA' comunicanti con la superficie esterna.**

Tuttavia, in questo contesto, si descrivono :

- CUTE
- ANNESSI CUTANEI

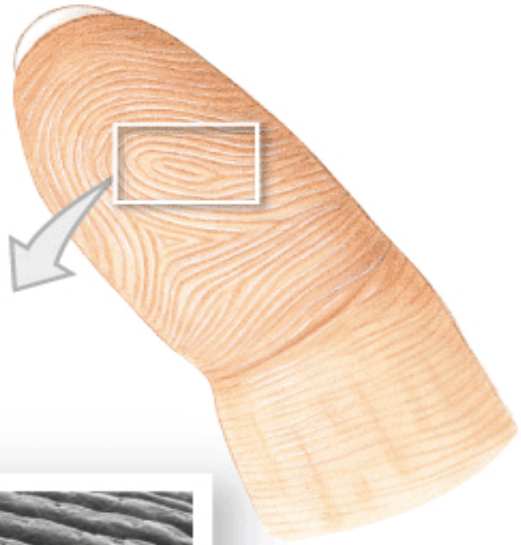
CUTE: CARATTERISTICHE ANATOMO-MACROSCOPICHE (1)

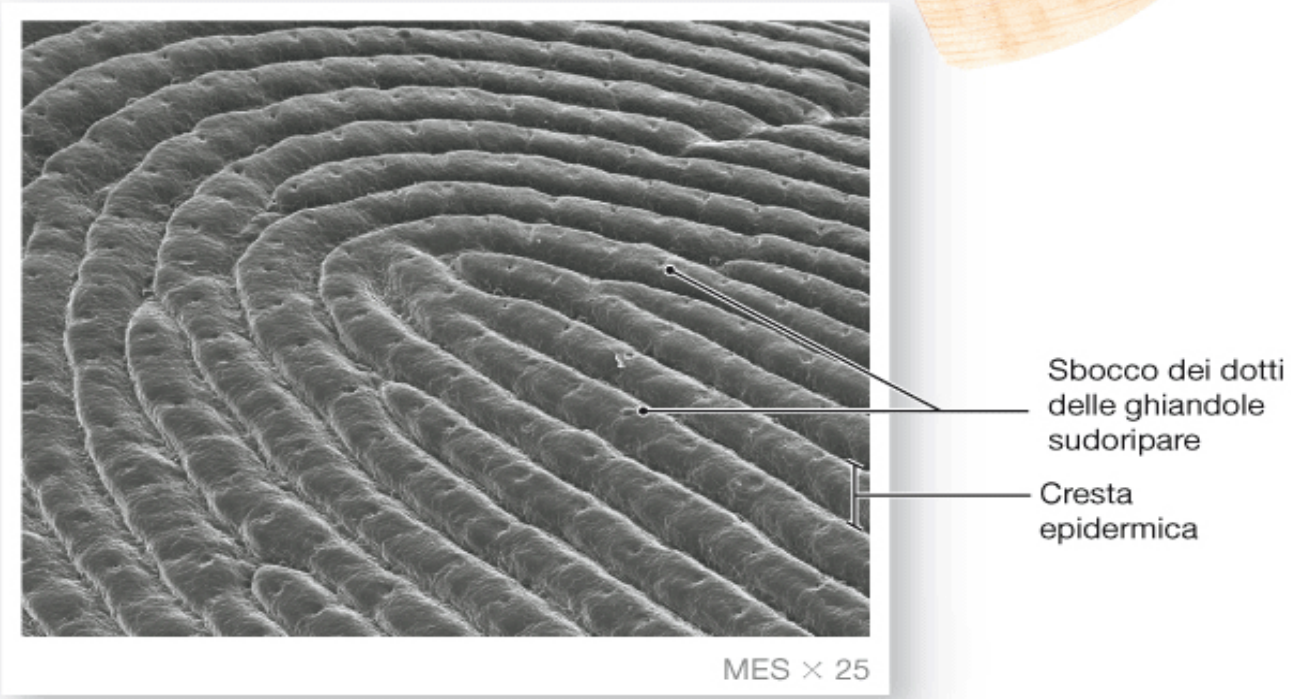
- Organo PIU' ESTESO e PIU' PESANTE
- Superficie di circa 2 metri quadrati
- Peso sui 15 Kg
- SPESSORE VARIABILE a seconda di differenti PARAMETRI ANATOMO-TOPOGRAFICI e FUNZIONALI (da 0.5 a 4 mm)
- Presenta una certa MOBILITA' rispetto ai piani tissutali sottostanti
- COLORE VARIABILE in relazione alla:
  - RAZZA e CONTENUTO di CAROTENE
  - GRADO DI OSSIGENAZIONE
  - DIFFERENTI REGIONI CORPOREE

CUTE: CARATTERISTICHE ANATOMO-MACROSCOPICHE (2)

- **Prevalentemente LISCIA ma presenta DEPRESSIONI e RILIEVI :**
  - **DEPRESSIONI PUNTIFORMI all' emergenza dei PELI**
  - **SOLCHI SUPERFICIALI**
  - **SOLCHI PROFONDI**
  - **CRESTE («impronte digitali»)**
  - **PIEGHE**

Figura 4.5 **Le creste epidermiche della cute spessa** La cute spessa delle falangi appare sollevata in creste, mostrate dall'immagine ottenuta al microscopio elettronico a scansione. I fori sono lo sbocco dei dotti delle ghiandole sudoripare.





STRUTTURA DELLA CUTE

- Costituita da TRE DIVERSI STRATI, dalla superficie verso la profondità:

  - EPIDERMIDE, di origine ECTODERMICA

  - DERMA, di origine MESODERMICA

  - IPODERMA, pure di origine MESODERMICA

CUTE «SOTTILE» e CUTE «SPESSA»

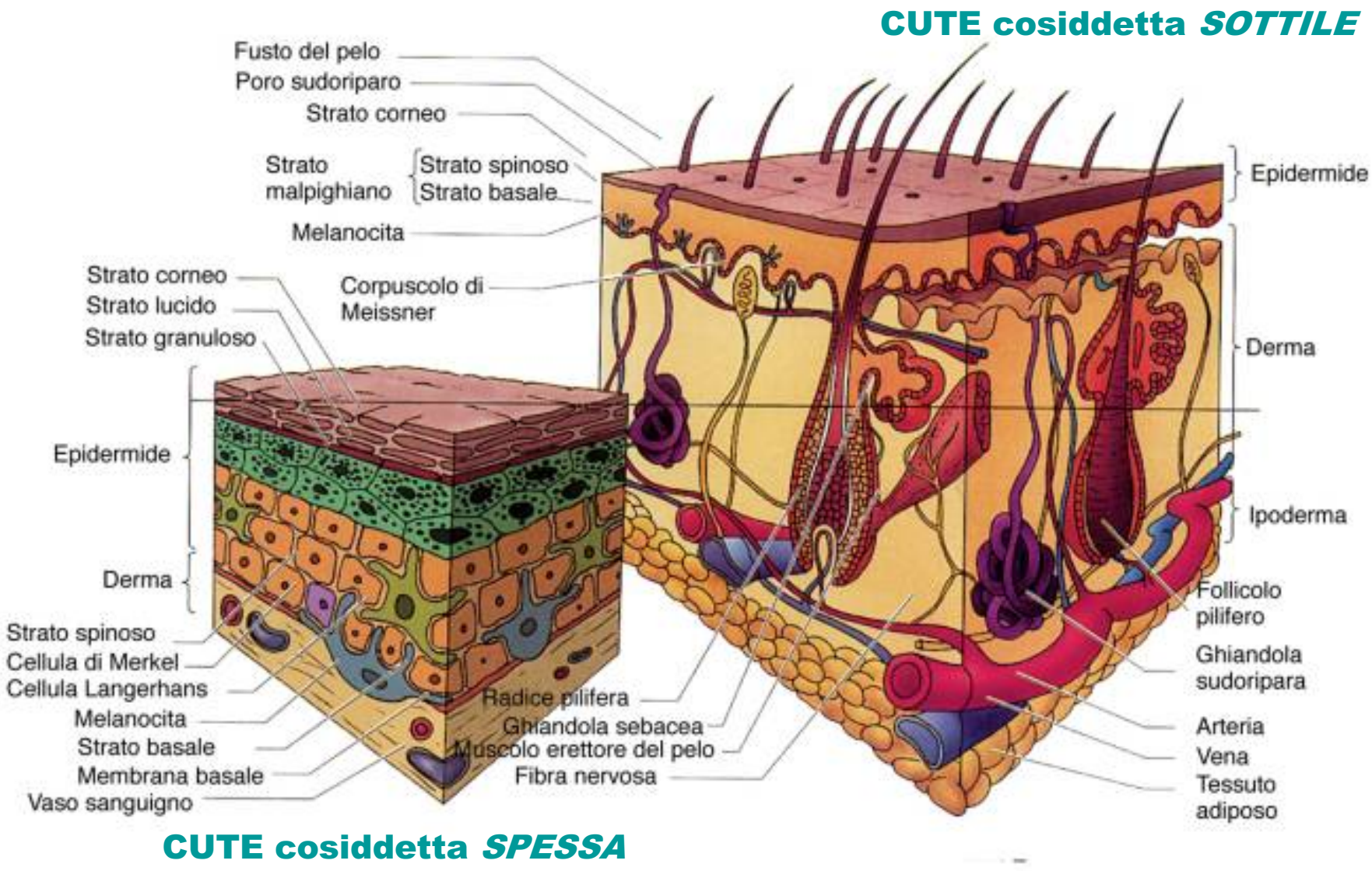
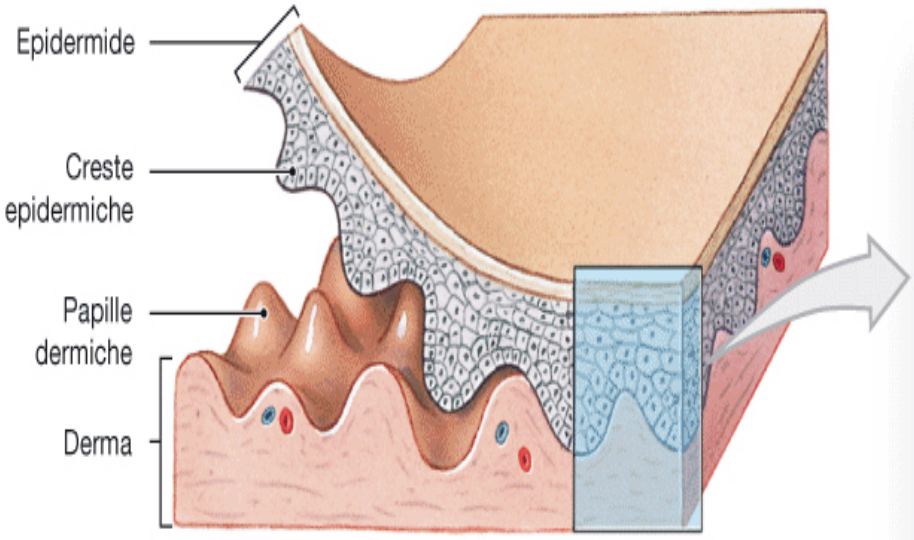
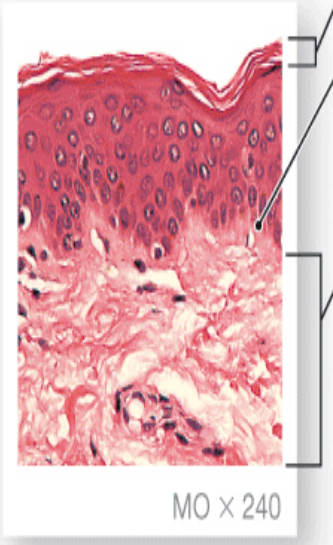


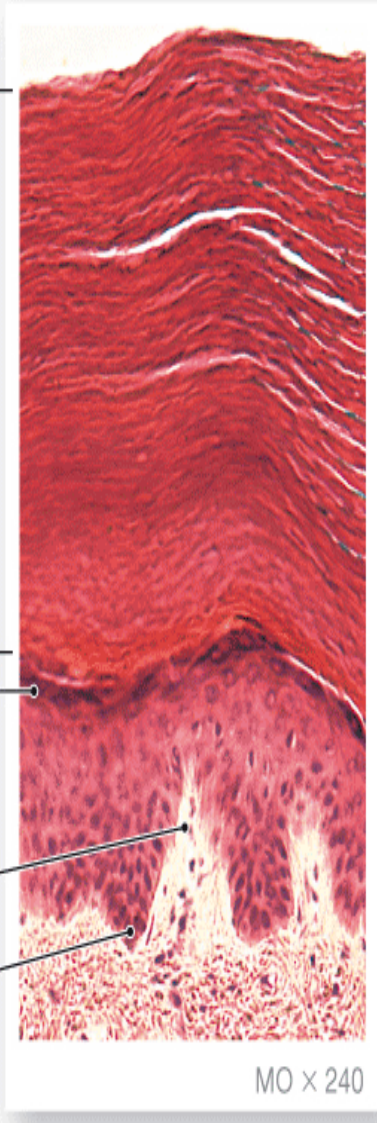
Figura 4.4 Cute spessa e sottile L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato, che varia nello spessore.



a Organizzazione dell'epidermide. Lo spessore dell'epidermide, specialmente quello dello strato corneo, cambia radicalmente in rapporto alla sua localizzazione.



b Una cute più sottile ricopre gran parte della superficie corporea esposta (lo strato corneo appare sollevato per un artefatto di tecnica durante il taglio).



c Una cute più spessa invece si trova a ricoprire la superficie del palmo delle mani e della pianta dei piedi.

EPIDERMIDE

EPIDERMIDE

- Epitelio PAVIMENTOSO PLURISTRATIFICATO

- La LINEA CELLULARE costituente è data dai CHERATINOCI che, spostandosi verso la superficie, vanno incontro alla cosiddetta CITOMORFOSI CORNEA

- Altre CELLULE presenti nell' epidermide :
  - MELANOCITI (melanina)
  - CELLULE DI LANGERHANS (DIFESA correlata all' immunità)
  - CELLULE DI MERKEL (sensibilità, pressione continua)

CITOTIPI dell' EPIDERMIDE

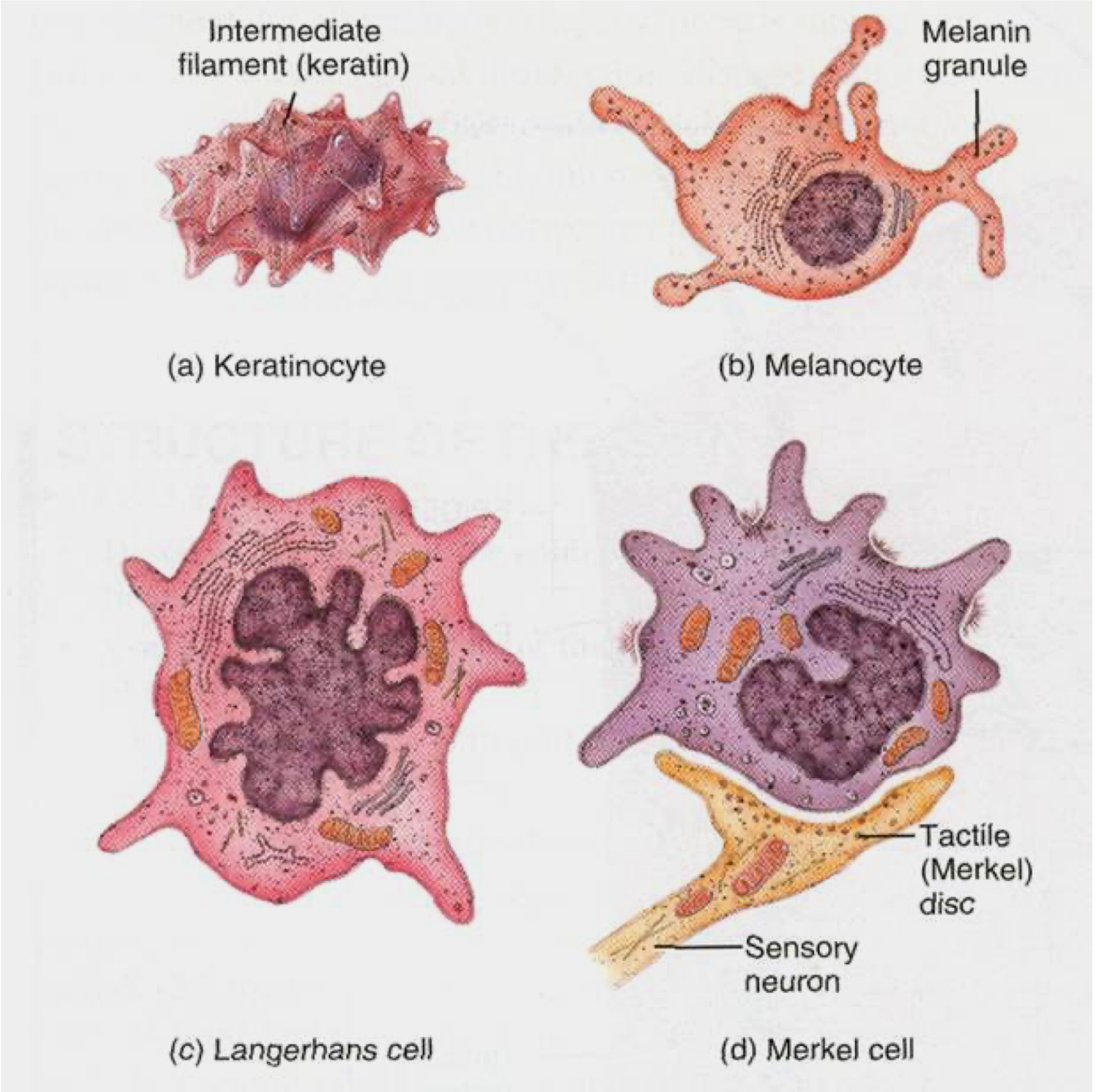
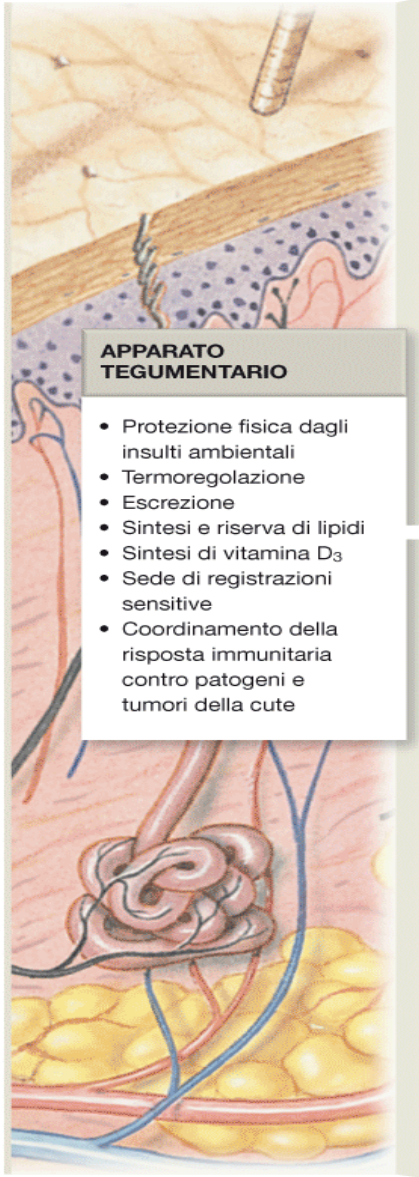


Figura 4.1 **Organizzazione funzionale dell'apparato tegumentario**
Diagramma che mostra i rapporti tra le componenti dell'apparato tegumentario.



APPARATO TEGUMENTARIO

- Protezione fisica dagli insulti ambientali
- Termoregolazione
- Escrezione
- Sintesi e riserva di lipidi
- Sintesi di vitamina D_3
- Sede di registrazioni sensitive
- Coordinamento della risposta immunitaria contro patogeni e tumori della cute

Membrane cutanee

EPIDERMIDE

- Protegge il derma da traumi e agenti chimici
- Controlla la permeabilità cutanea e previene la disidratazione
- Previene l'ingresso di agenti patogeni
- Sintetizza vitamina D_3
- Registra sensazioni tattili, pressorie, termiche e dolorifiche
- Coordina la risposta immune contro patogeni e tumori cutanei

DERMA

STRATO PAPILLARE

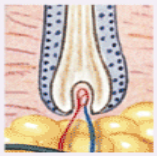
- Nutre e supporta l'epidermide

STRATO RETICOLARE

- Limita la diffusione di patogeni penetrati attraverso l'epidermide
- Immagazzina riserve lipidiche
- Tiene la cute adesa ai tessuti profondi
- Registra sensazioni tattili, pressorie, dolorifiche, vibratorie e termiche
- I suoi vasi sanguigni contribuiscono alla termoregolazione

Strutture accessorie

FOLLICOLI PILIFERI



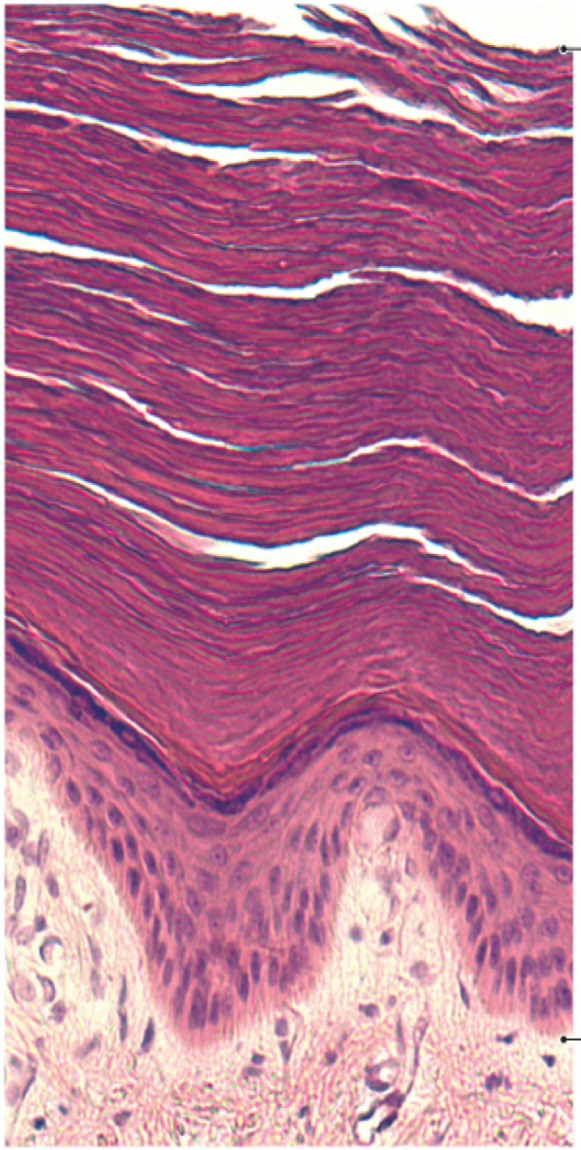
- Formano i capelli
- Producono peli capaci di fornire una delicata sensazione tattile su tutta la superficie corporea

GHIANDOLE ESOCRINE

- Contribuiscono alla termoregolazione
- Eliminano sostanze di rifiuto
- Lubrificano l'epidermide

UNGHIA

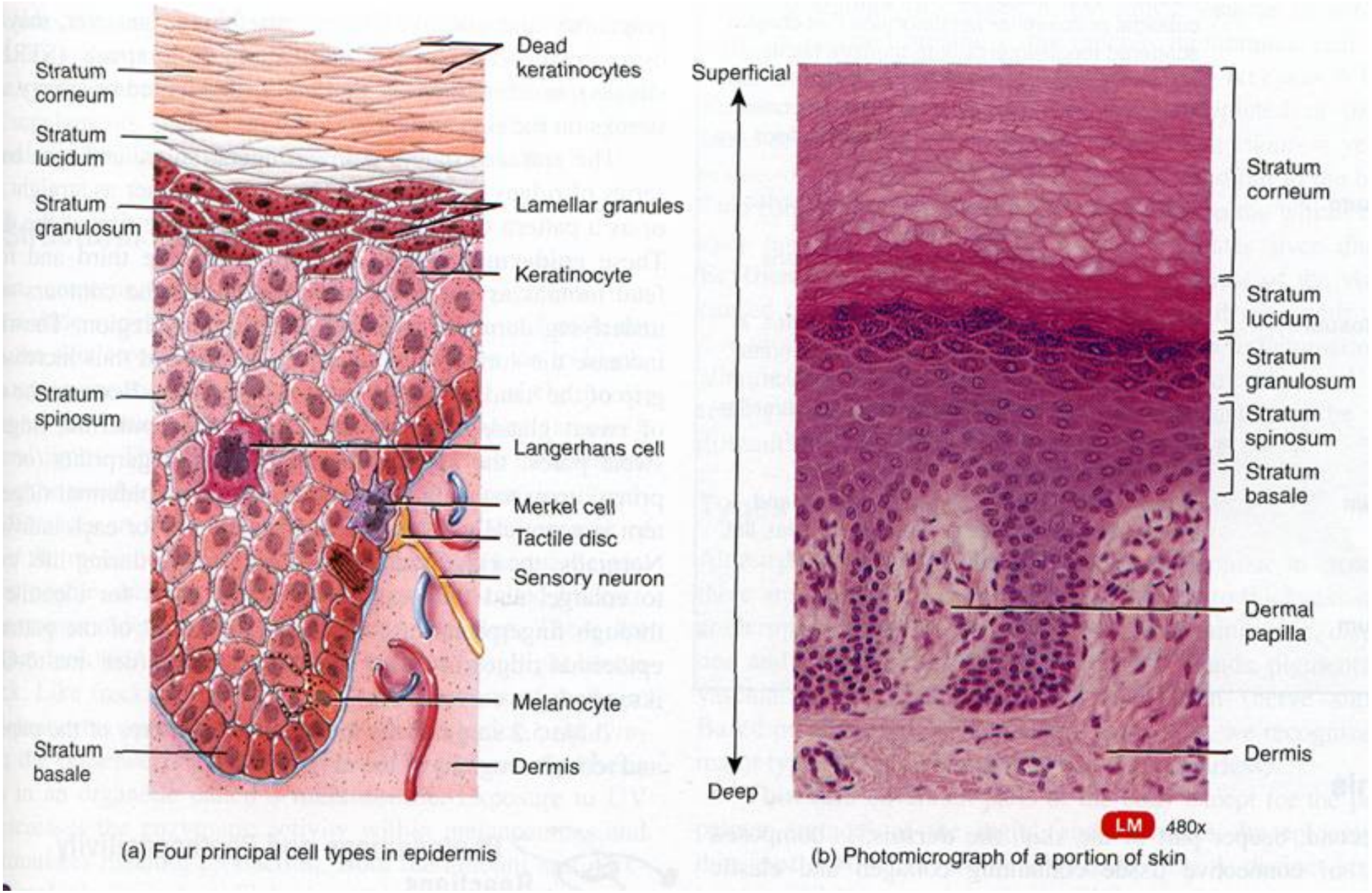
- Proteggono e supportano le punte delle dita di mani e piedi



Epidermide di cute spessa MO × 225

Epidermide	Caratteristiche
Strato corneo	• Strati multipli di cheratinociti morti, appiattiti e interdigitati • In genere relativamente secco • Resistente all'acqua ma non impermeabile • Permette una lenta perdita di acqua per perspiratio insensibilis
Strato lucido	• Appare come una lamina vitrea presente solo nella cute spessa
Strato granuloso	• I cheratinociti producono cheratina e cheratoialina • Man mano che le cellule si assottigliano e si appiattiscono, si sviluppano le fibre di cheratina • Gradualmente le membrane cellulari si ispessiscono, gli organuli si disintegrano e la cellula muore
Strato spinoso	• I cheratinociti sono uniti da desmosomi connessi alle tonofibrille del citoscheletro • Alcuni cheratinociti si dividono in questo strato • Si possono trovare frequentemente melanociti e cellule di Langerhans
Strato basale	• È lo strato più profondo • Poggia sulla lamina basale • Contiene cellule staminali, melanociti e cellule di Merkel
Derma	

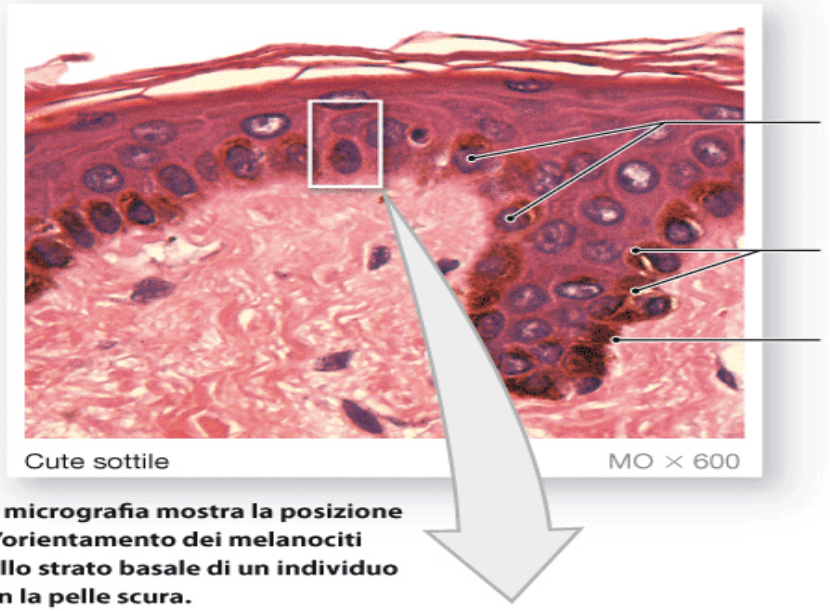
F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES



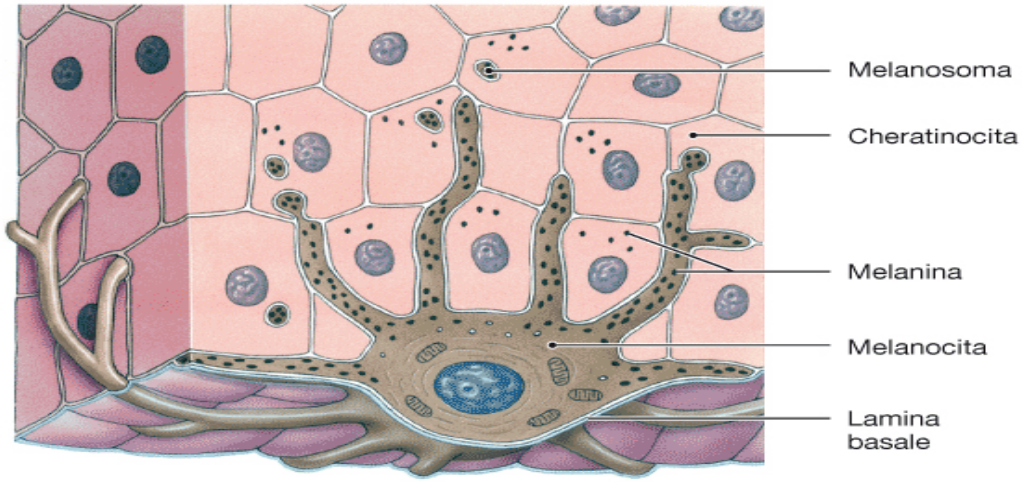
(a) Four principal cell types in epidermis

(b) Photomicrograph of a portion of skin

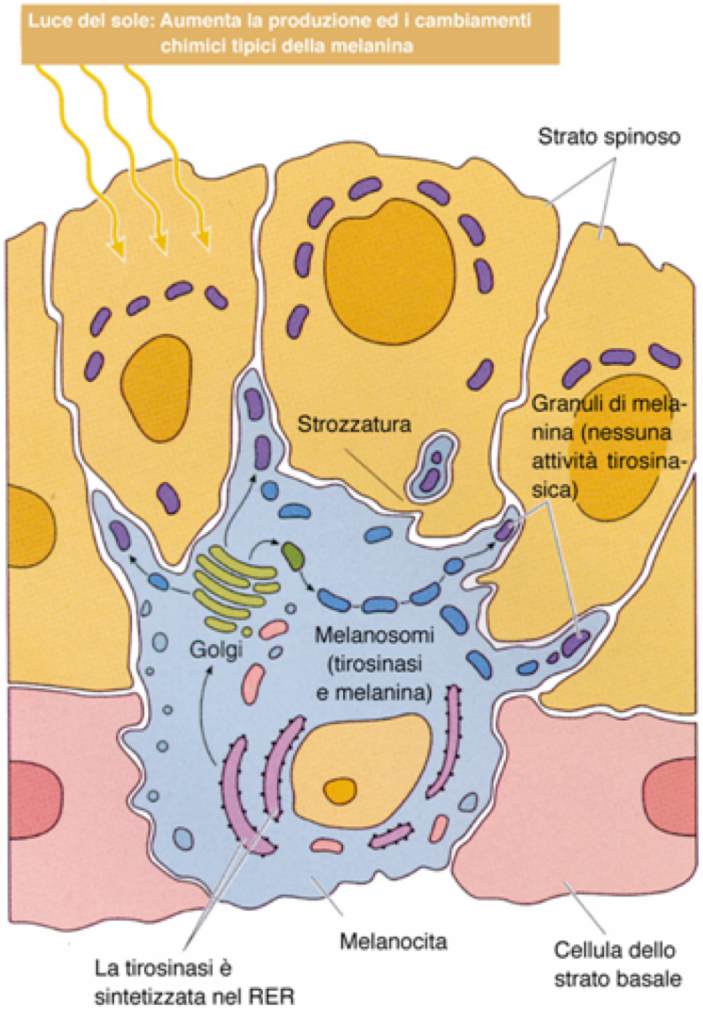
Figura 4.6 **I melanociti** La micrografia e lo schema mostrano la posizione e l'orientamento dei melanociti nello strato basale di un individuo con la pelle scura.



a **La micrografia mostra la posizione e l'orientamento dei melanociti nello strato basale di un individuo con la pelle scura.**

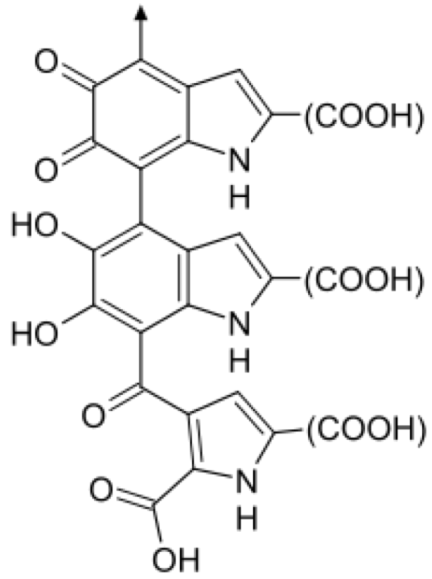


b **I melanociti producono e accumulano melanina.**



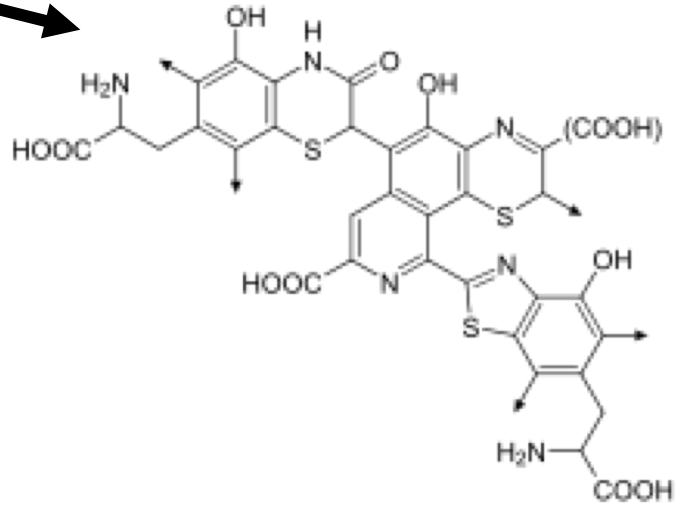
TIPI DI MELANINE

- Eumelanina

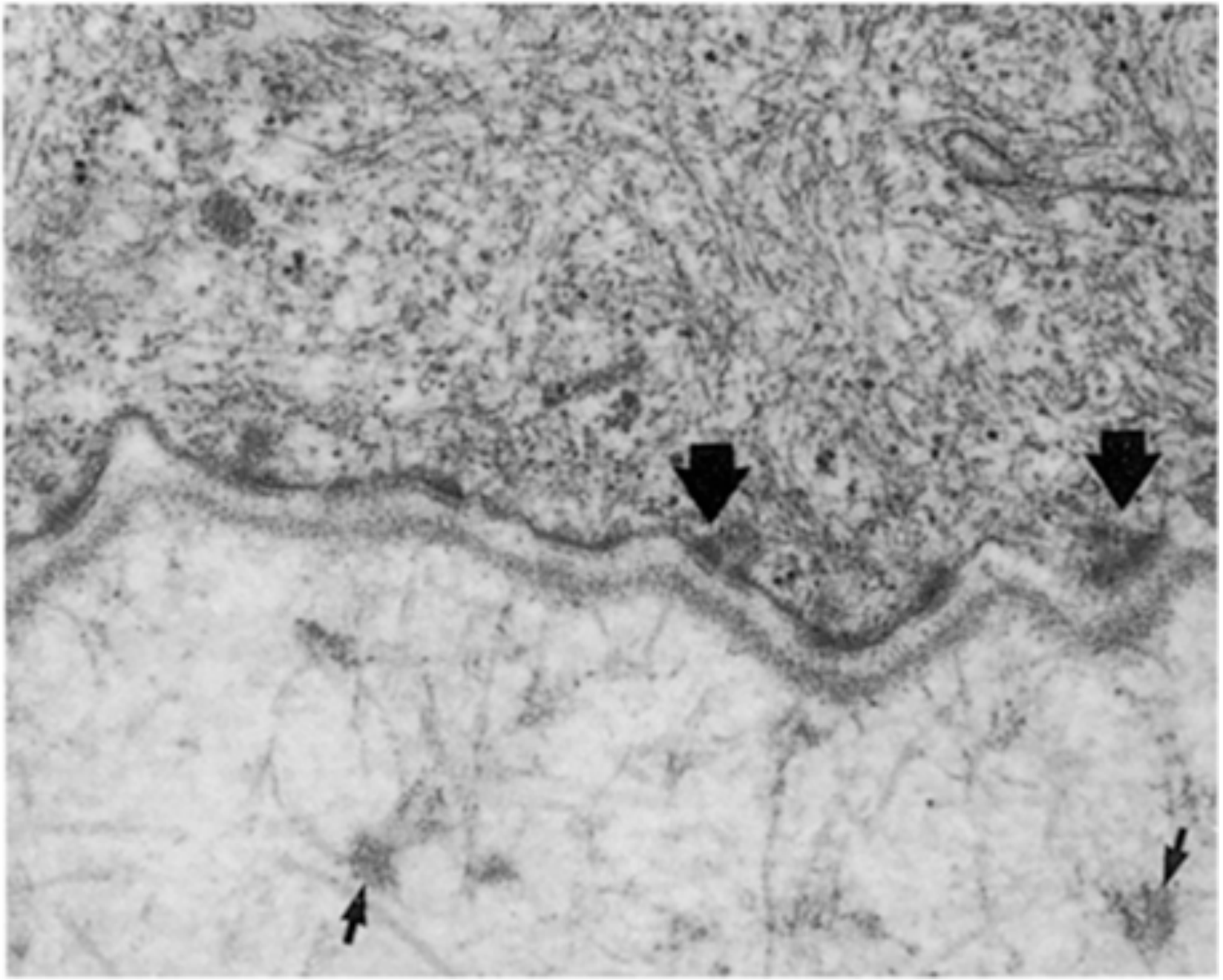


- Feomelanina

- Neuromelanina



GIUNZIONE DERMOEPIDERMICA



GIUNZIONE DERMO-EPIDERMICA

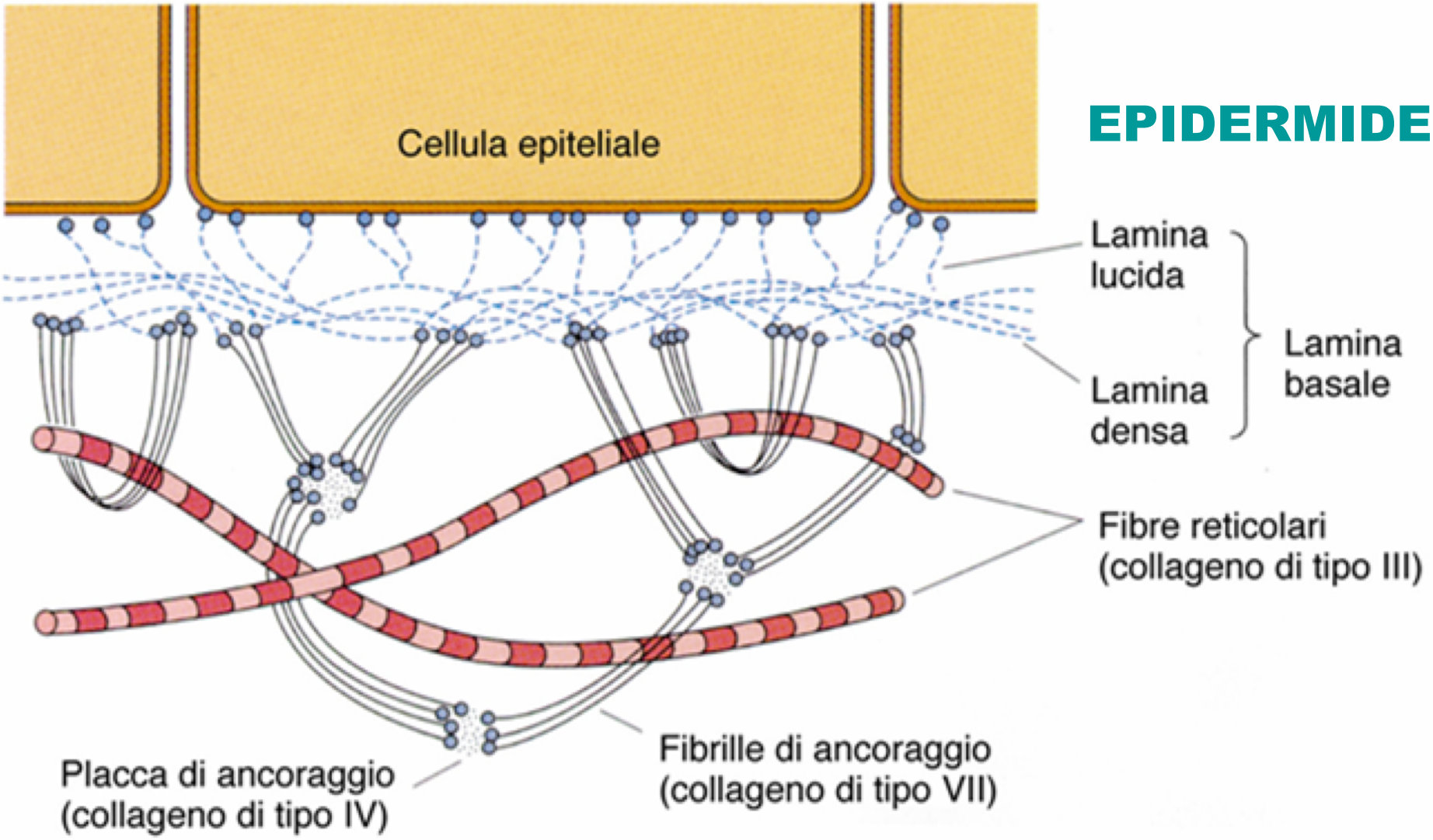
- Particolare definizione della MEMBRANA BASALE
- Costituita dalla SUPERFICIE alla PROFONDITA':

  - LAMINA BASALE (o LAMINA DENSA) con COLLAGENE IV, LAMININA, FIBRONECTINA, PROTEOGLICANI. Essa è suddivisa in:

    ° LAMINA LUCIDA: assicura l' ancoraggio dell' epidermide

    ° LAMINA FIBRORETICOLARE: fibre reticolari di COLLAGENE III e fibrille di ancoraggio (COLLAGENE VII) al derma

SCHEMA DELLA GIUNZIONE DERMO-EPIDERMICA



DERMA

DERMA

- Membrana CONNETTIVALE, distensibile ed elastica di spessore VARIABILE (proprietà che variano con l'età)
- È un TESSUTO CONNETTIVO DENSO a FASCI INTRECCIATI di FIBRE COLLAGENE Tipo Primo (I)
- Vi si ritrovano VARI TIPI CELLULARI:
  - FIBROBLASTI e FIBROCITI (prevalenti)
  - MASTOCITI (o Mastzellen)
  - MELANOCITI (al limite con l' Epidermide)
  - ALTRI LEUCOCITI (Neutrofili, Eosinofili)
  - MACROFAGI (di derivazione dai Monociti)
- Vi si ritrovano FASCETTI MUSCOLARI LISCI e/o STRIATI, VASI, GHIANDOLE

EPIDEMIDE e DERMA (Colorazione AZAN)

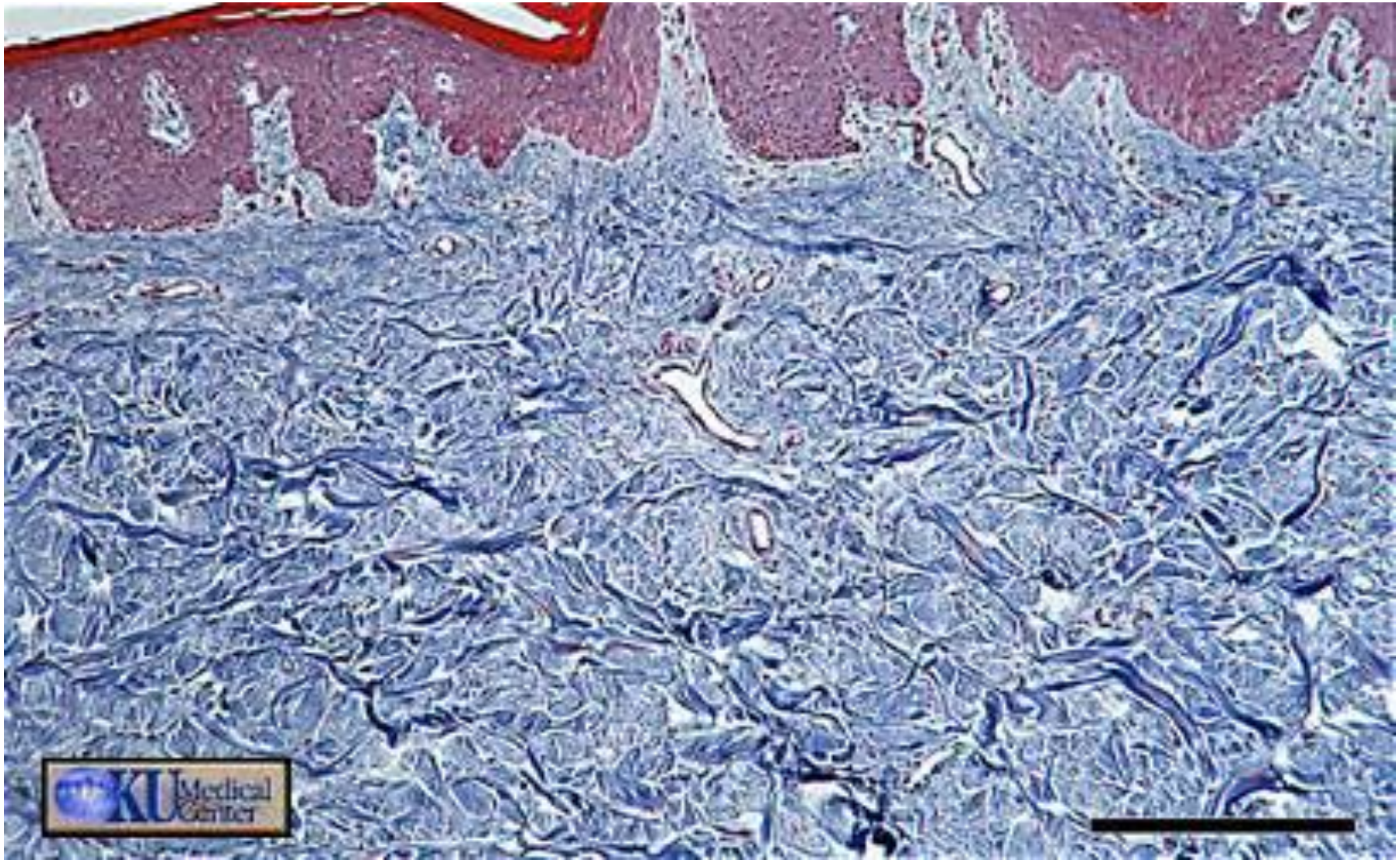
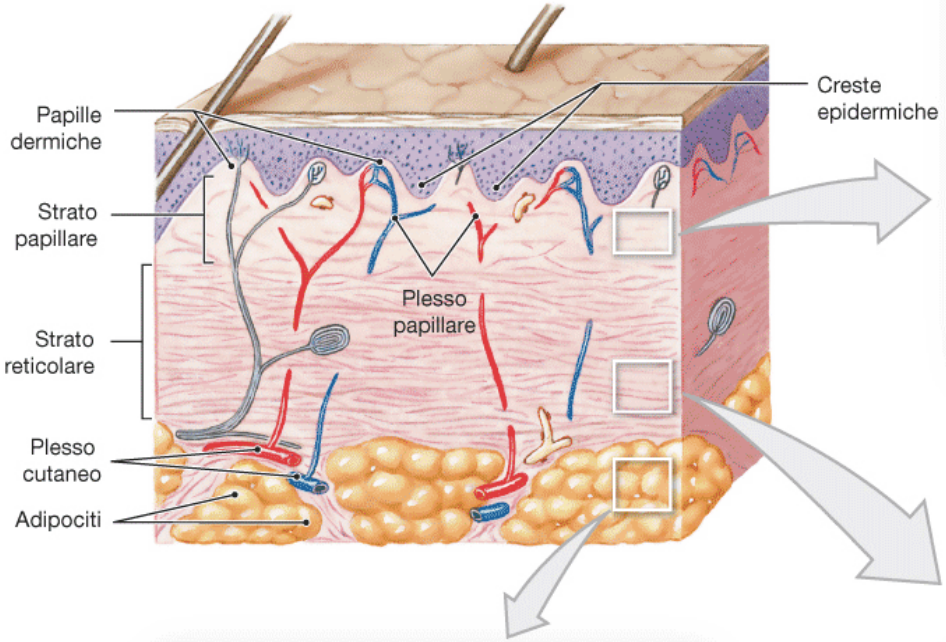
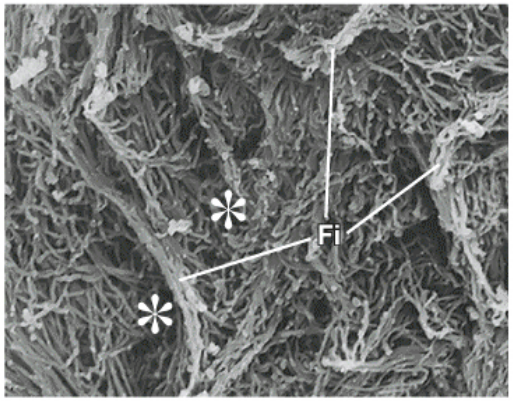


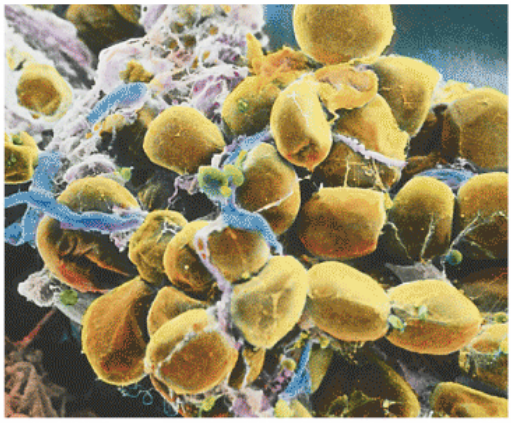
Figura 4.7 La struttura del derma e dello strato sottocutaneo Il derma è uno strato di tessuto connettivo che si trova al di sotto dell'epidermide; strato sottocutaneo (fascia superficiale) è lo strato di tessuto connettivo che si trova al di sotto del derma.





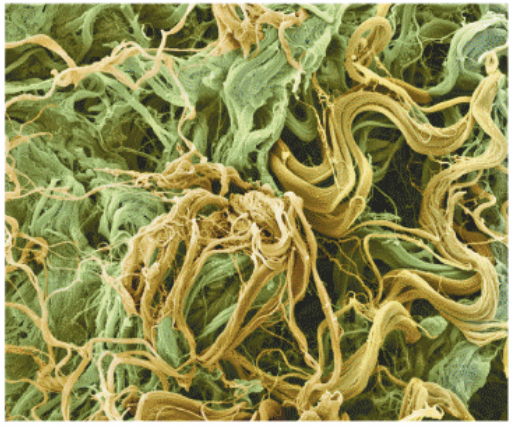
Strato papillare del derma MES × 649

a Lo strato papillare del derma è costituito da tessuto connettivo lasso contenente numerosi vasi sanguigni (non visibili), fibre (fi) e macrofagi (non visibili). Gli spazi vuoti, come quelli marcati dagli asterischi, sono in realtà riempiti dalla sostanza fondamentale.



Strato sottocutaneo MES × 268

c Lo strato sottocutaneo contiene parecchi adipociti dispersi in una rete di tessuto connettivo lasso.



Strato reticolare del derma MES × 1340

b Lo strato reticolare del derma è costituito da tessuto connettivo denso irregolare.

DERMA: STRATO PAPILLARE

- Presenta le sporgenze coniche delle PAPILLE DERMICHE

- SI RAPPORTANO CON LA GIUNZIONE DERMOEPIDERMICA

- Ciascuna papilla dermica contiene un MICROCIRCOLO SANGUIFERO e in taluni casi CORPUSCOLI TATTILI

DERMA: STRATO RETICOLARE

- **È quello più PROFONDO**
- **Fasci di FIBRE COLLAGENE ed ELASTICHE**
- **Si rapporta con l' IPODERMA**

IPODERMA

IPODERMA o SOTTOCUTANEO

- **0.5-2 cm di SPESSORE**

- **Attraverso i cosiddetti RETINACULA FIBROSI pone il derma soprastante in rapporto con FASCE MUSCOLARI, PERIOSTIO o PERICONDRIO**

- **È un CONNETTIVO LASSO ricco di FIBRE ELASTICHE**

- **Si presenta ricco in TESSUTO ADIPOSO (PANNICOLO ADIPOSO SOTTOCUTANEO) nel quale si possono distinguere uno STRATO SUPERFICIALE ed uno PROFONDO.**

ANNESSI CUTANEI

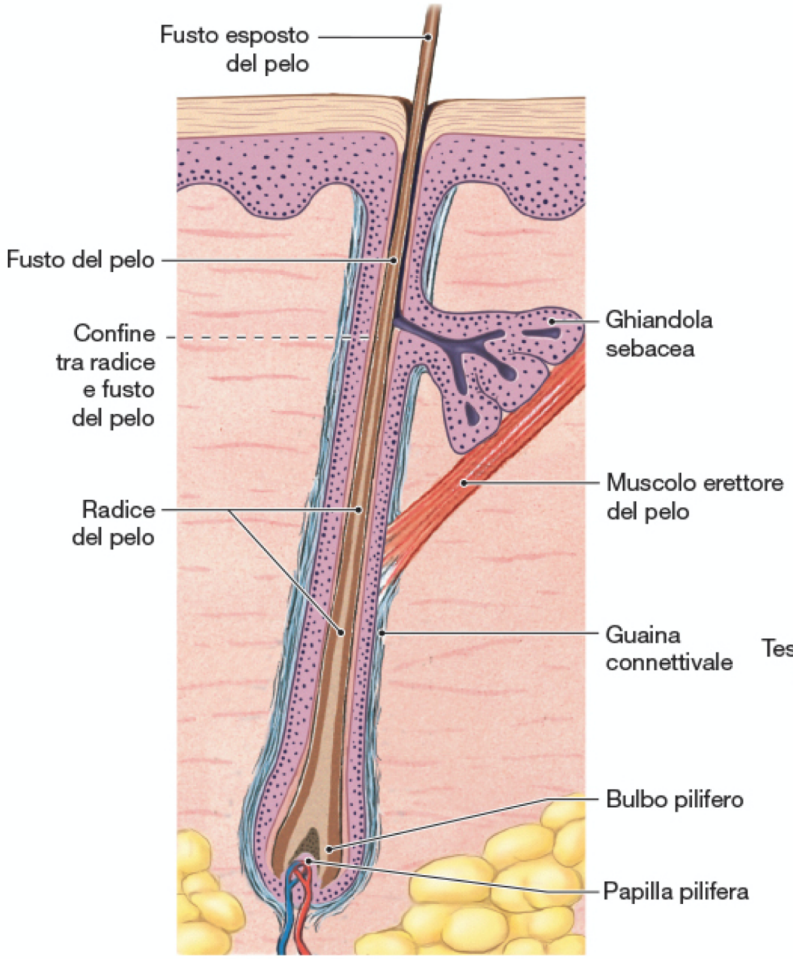
ANNESSI CUTANEI

GLI ANNESSI CUTANEI SONO RAPPRESENTATI DA:

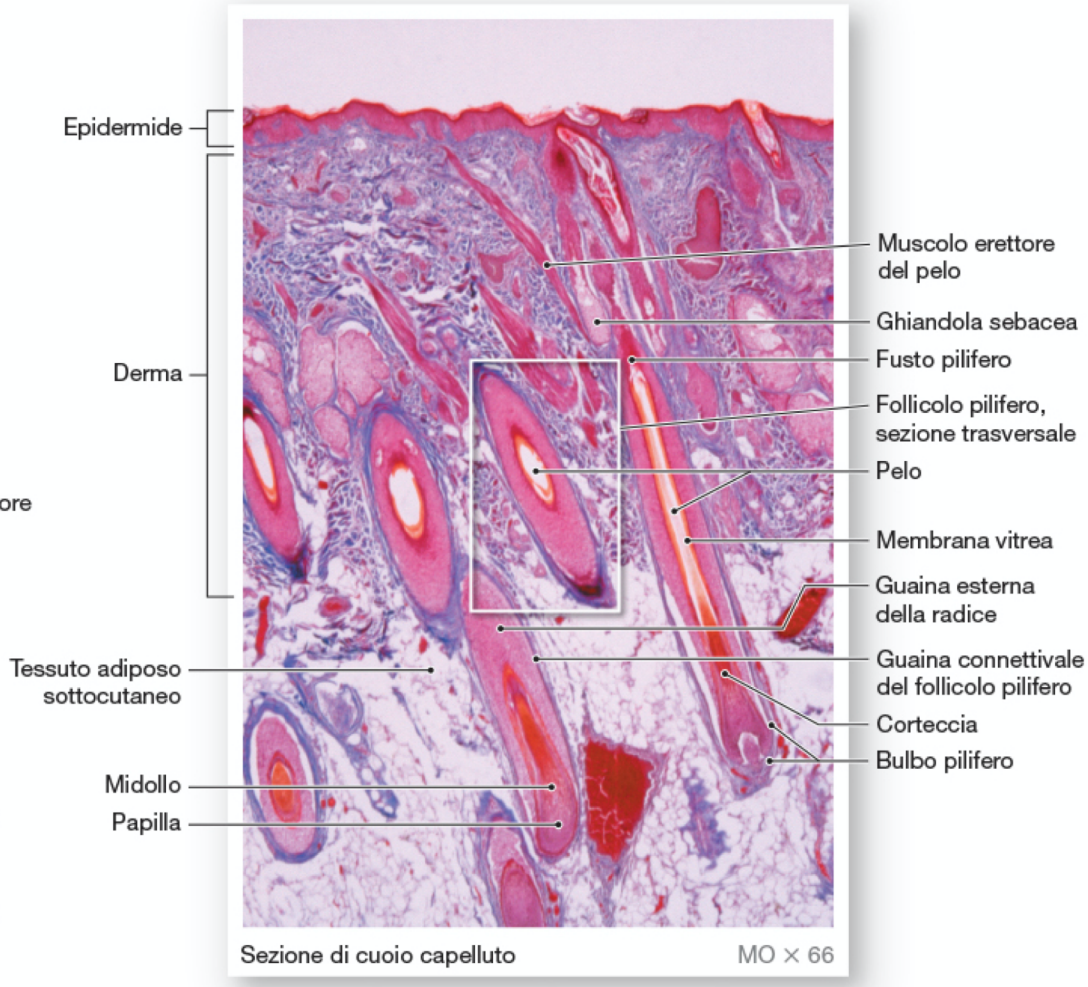
- PELI: strutture variamente distribuite alla superficie cutanea. Il FOLLICOLO PILIFERO consta di una RADICE, situata profondamente nel Derma; ed un fusto che sporge alla superficie. Il FOLLICOLO PILIFERO è associato a GHIANDOLE SEBACEE (Apparato Pilo-Sebaceo) e ad un MUSCOLO ERETTORE DEL PELO (ORRIPILATORE);

- GHIANDOLE SEBACEE: classificabili come Acinose Composte, producono una sostanza lipidica (SEBO) che svolge funzioni protettive a livello epidermico

Figura 4.9 Annessi cutanei.



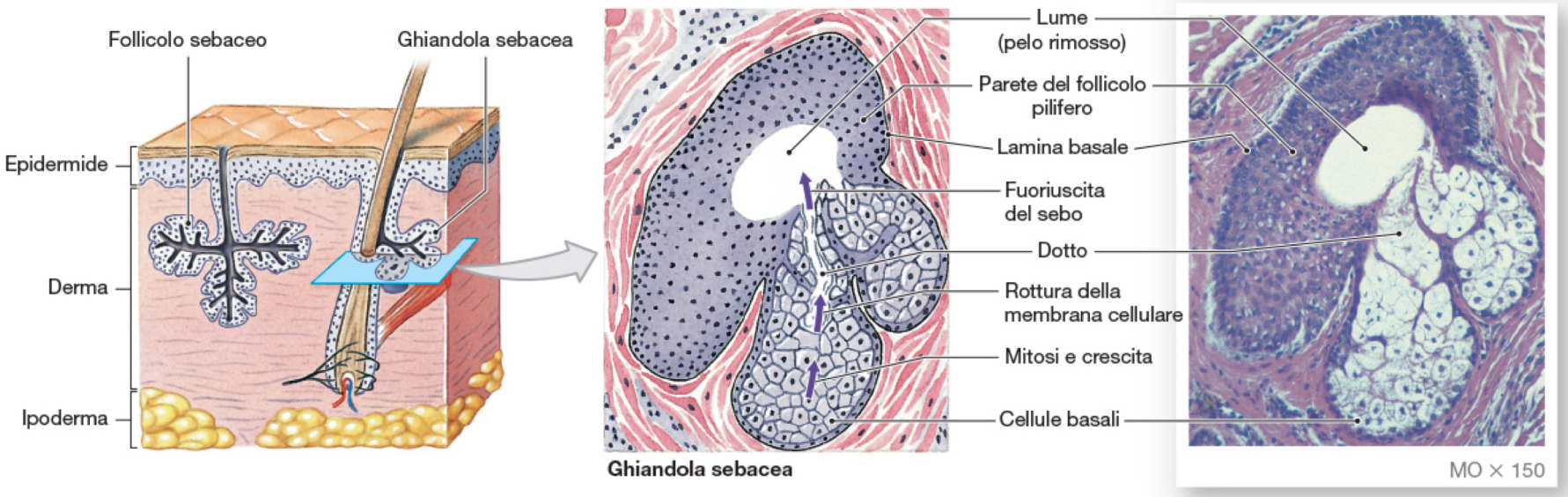
a Veduta schematica di un follicolo pilifero.



b Micrografia ottica che mostra una sezione della cute del cuoio capelluto. Si noti l'abbondanza di follicoli piliferi e la loro estensione nel derma.

F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES

Figura 4.13 Ghiandole sebacee e follicoli sebacei. La struttura delle ghiandole sebacee e dei follicoli sebacei della cute.



F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES

ANNESSI CUTANEI

- GHIANDOLE SUDORIPARE: sono Tubulari a Gomitolo (o Glomerulari). Possono essere Eccrine (secrezione di SUDORE che provvede alla TERMOREGOLAZIONE ed all' OMEOSTASI IDRICO-SALINA e ACIDO-BASE), oppure Apocrine (localizzate nel Cavo Ascellare e alla Regione Inguinale), che sono caratterizzate dal produrre un «caratteristico odore» proprio di ogni individuo.
- ALTRE GHIANDOLE APOCRINE:
  * GHIANDOLE CERUMINOSE dell' Orecchio Esterno;
  * GHIANDOLA MAMMARIA

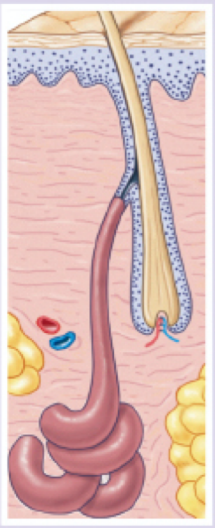
F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES

Ghiandole sudoripare

- Secernono una soluzione acquosa tramite secrezione eccrina
- Umidificano la superficie dell'epidermide
- Svolgono altre funzioni speciali

Apocrine

- Limitata distribuzione (ascelle, inguine, capezzolo)
- Producono una secrezione viscosa con composizione complessa
- Possibile ruolo nella comunicazione
- Fortemente influenzate dal tono ormonale
- Meccanismo di secrezione eccrino



ghiandole apocrine glomerulari

Ceruminose

Secernono il cerume nel condotto uditivo esterno

Mammarie

Ghiandole apocrine specializzate nella secrezione del latte

Eccrine

- Notevole diffusione
- Secrezione acquosa
- Controllate principalmente dal sistema nervoso
- Importanti nella termoregolazione e nell'escrezione
- Limitate azioni battericide

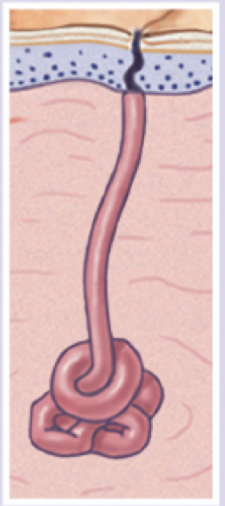
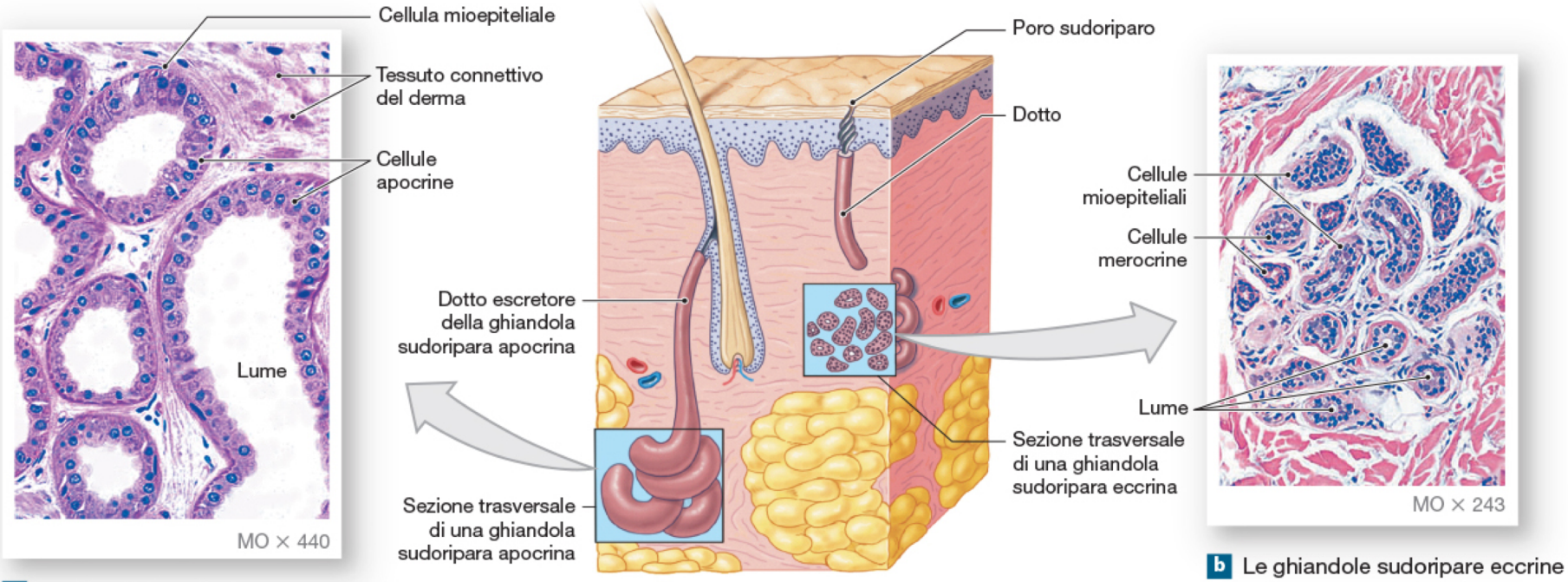


Figura 4.14 Ghiandole sudoripare.



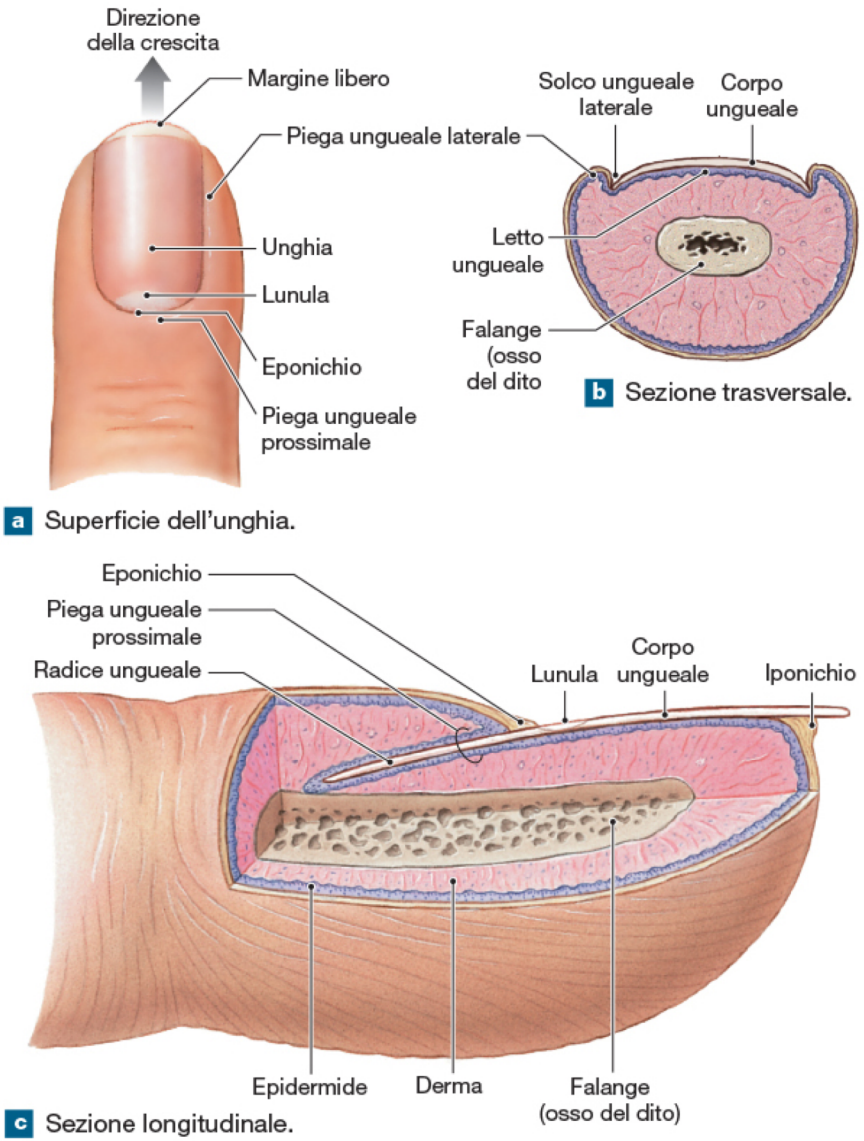
a Le ghiandole sudoripare apocrine si trovano a livello delle ascelle, dell'inguine e del capezzolo. Producono un secreto denso e odoroso.

b Le ghiandole sudoripare eccrine producono una secrezione acquosa chiamata perspiratio sensibilis o sudore.

F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES

UNGHIE: Specializzazioni dello Strato Corneo

Figura 4.15 Struttura dell'unghia. Gli schemi illustrano le principali caratteristiche di un'unghia di un dito.

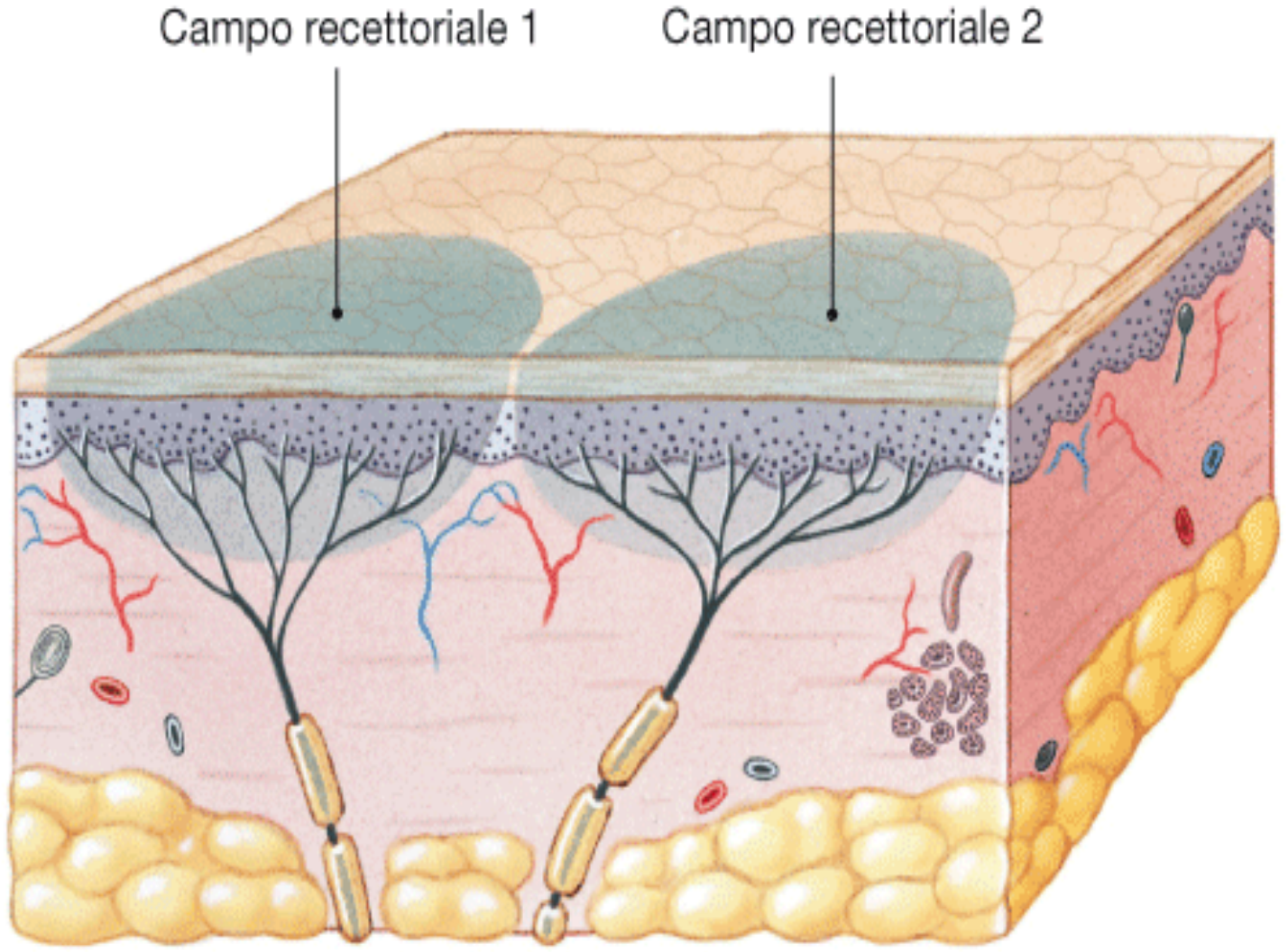


F. H. Martini, R. B. Tallitsch, J. L. Nath
Anatomia Umana
EdiSES

COINVOLGIMENTO DELLA CUTE NELLE FUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO

RECETTORI NERVOSI CUTANEI

Figura 18.1 **Recettori e campi recettoriali** Ciascun recettore controlla una specifica regione corporea definita campo recettoriale.



CLASSIFICAZIONE DELLE TERMINAZIONI SENSITIVE CUTANEE

-LIBERE (NUDE), costituiscono una rete e perdono le guaine mieliniche o perineurali per disporsi nel derma o nell'epidermide.

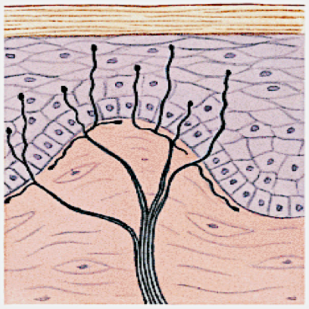
CI SONO, POI, I MECCANOCETTORI, SUDDIVISI IN TERMINAZIONI:

- CAPSULATE O CORPUSCOLATE

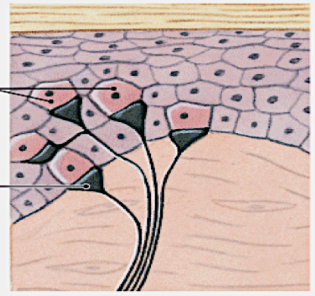
- RECETTORI di MERKEL

- -FOLLICOLARI

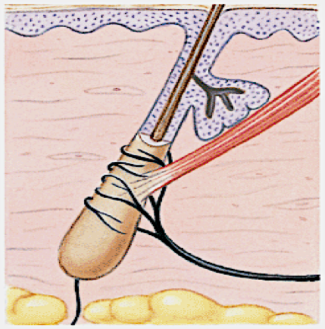
Figura 18.3 **Recettori tattili** Localizzazione e struttura microscopica di sei tipi di recettori tattili.



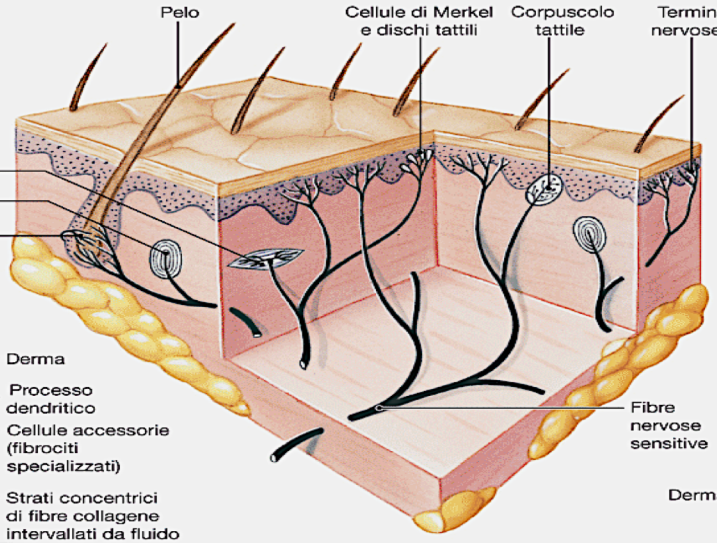
a Terminazioni nervose libere

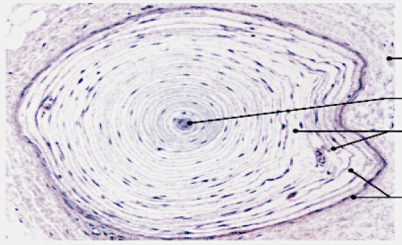


b Cellule di Merkel e dischi tattili

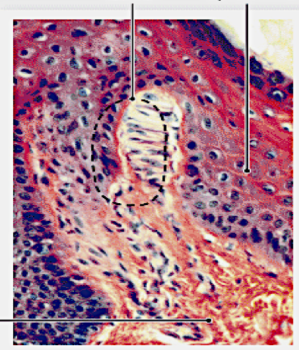


c Terminazioni nervose libere del plesso della radice pilifera

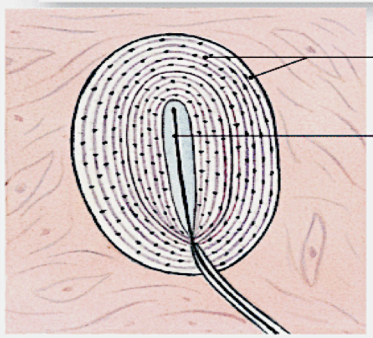




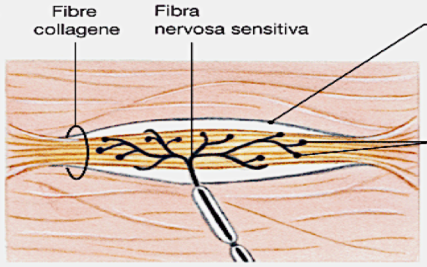
Corpuscolo lamellare MO × 125



Corpuscolo tattile MO × 550



f Corpuscolo lamellare



e Corpuscolo di Ruffini

d Corpuscolo tattile; il margine della capsula è indicato dalla linea tratteggiata

TERMINAZIONI NERVOSE LIBERE (o NUDE)

- TERMORECETTORI (o recettori termosensibili, caldo/freddo);

-NOCICETTORI (dolore) sensibili a deformazioni meccaniche, caldo e freddo intensi, esposizione a sostanze chimiche irritanti, mediatori chimici del dolore (es. istamina). Tra questi, anche i RECETTORI sensibili al PRURITO.

TERMINAZIONI NERVOSE FOLLICOLARI E DI MERKEL

RECETTORI FOLLICOLARI (PILIFERI)

posti sulla radice del pelo;

presentano adattamento rapido;

vengono attivati solo quando IL PELO VIENE PIEGATO.

RECETTORI DI MERKEL

POSTI A CONTATTO CON LO STRATO BASALE DELL'EPITELIO;

PRESENTANO ADATTAMENTO LENTO;

VENGONO ATTIVATI DA PRESSIONE CONTINUA.

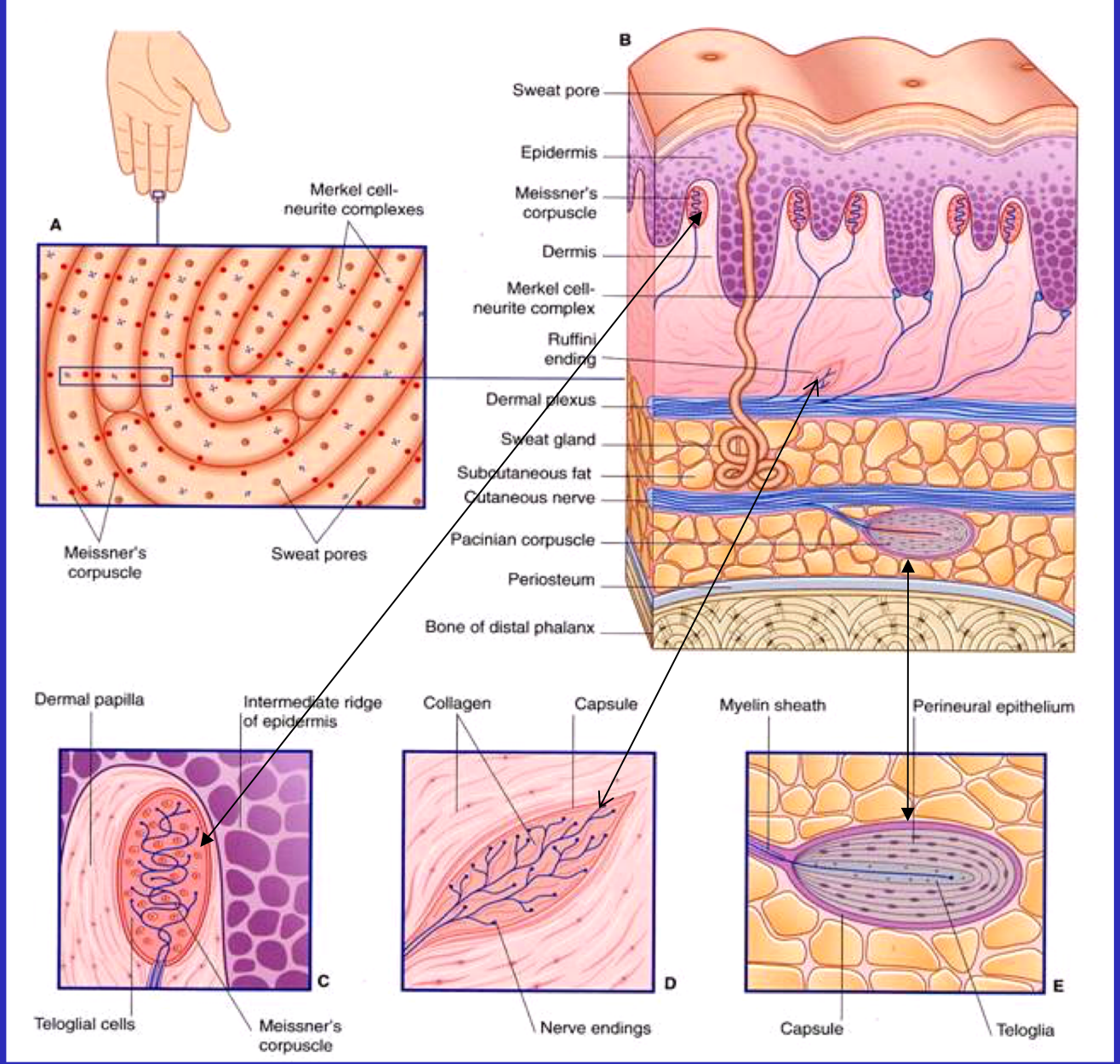
TERMINAZIONI NERVOSE CAPSULATE O CORPUSCOLATE

- CORPUSCOLI DI MEISSNER, AGISCONO COME PRESSOCETTORI (PRESSIONE NON CONTINUA);

-TERMINAZIONI DI RUFFINI, sono sensibili allo SFREGAMENTO;

-CORPUSCOLI DI PACINI, SONO SENSIBILI ALLA VIBRAZIONE

(RECETTORI DI EVENTI DURANTE LA MANIPOLAZIONE DI UN OGGETTO).



Meissner
Pressione
NON Continua

Ruffini
Sfregamento

Pacini
Vibrazione