

## Lezione 3 – Il tessuto epiteliale I

### Il tessuto epiteliale è presente in 2 forme: epiteli e ghiandole

---

#### Epiteli: definizione e funzioni

**Definizione:**

Gli epiteli sono costituiti da cellule strettamente impacchettate  
Con strette giunzioni che impediscono il passaggio di sostanze  
negli spazi extracellulari che contengono poca matrice extrac.

Funzioni dei tessuti epiteliali:

- Protezione dei tessuti sottostanti danni meccanici, chimici, termici, infezioni
- Assorbimento di sostanze
- Prevenzione disidratazione
- Secrezione (muco, ormoni, enzimi e altri prodotti delle ghiandole)
- Trasporto transcellulare di molecole attraverso i vari strati epiteliali
- Passaggio di molecole tra i diversi compartimenti del corpo mediante permeabilità selettiva delle giunzioni tra cellule
- Ricezione di sensibilità (gusto, tatto, udito, vista)

## Tessuto epiteliale

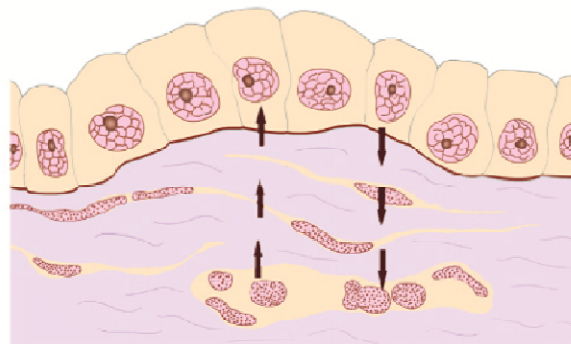
E' un tessuto a costituzione prevalentemente cellulare  
 La matrice extracellulare è assente o scarsa  
**NON E' VASCOLARIZZATO!**

**DI RIVESTIMENTO:** le cellule, disposte a mutuo contatto, sono impiantate su una membrana basale

Costituire un confine per il controllo del passaggio di sostanze dal corpo all'esterno, e viceversa, o tra i diversi compartimenti corporei

Attività coordinata e funzionalmente coerente

**GHIANDOLARI:** cellule organizzate in unità con funzione secernente



**FIGURA 12.1** ▲ Rappresentazione schematica di un tessuto epiteliale monostratificato appoggiato su tessuto connettivo dai cui capillari riceve, per diffusione, le sostanze nutritive e l'ossigeno (*freccie con la punta in alto*). Il movimento dei prodotti del catabolismo e dell'anidride carbonica dall'epitelio al connettivo è indicato dalle *freccie con la punta verso il basso*. In tutte le sedi, tra epitelio di rivestimento e tessuto connettivo sottostante, si interpone una sottile membrana basale più o meno evidente.

## Derivazione embrionale degli epiteli

---

**ECTODERMICA:** epitelio corneale

- epidermide
- ghiandole sudoripare
- ghiandole sebacee
- ghiandole mammarie

**ENDODERMICA:** epitelio del canale alimentare

- ghiandole gastriche e intestinali
- fegato e pancreas

**MESODERMICA:** epitelio apparato riproduttore femminile e

- maschile e loro ghiandole, epitelio renale
- endoteli (vasi sanguigni e linfatici)
- mesoteli: pleura, peritoneo e pericardio

## Esistono diversi criteri di classificazione degli epiteli

---

- **FORMA DELLE CELLULE** (pavimentoso o squamoso, cubico, cilindrico o colonnare)
- **NUMERO DEGLI STRATI** (semplice, pluristratificato, pseudostratificato)
- **SPECIALIZZAZIONE DELLA PARTE APICALE** (ciglia, microvilli)

### Esempi di epitelii di rivestimento del corpo umano e loro localizzazione

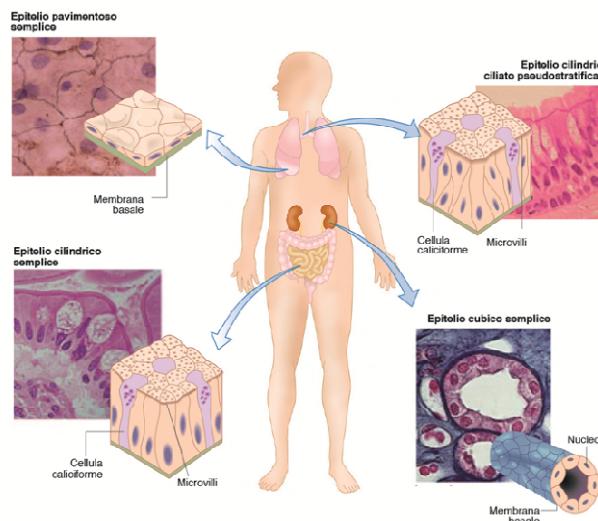
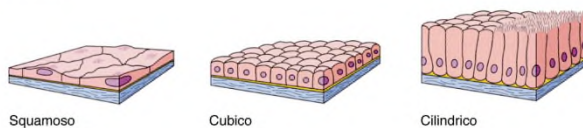


Figura 12.2 ▲ Esempi di epitelii di rivestimento del corpo umano e della loro localizzazione.

Isabella Dalle Donne  
Citologia e istologia  
EdiSES

### La classificazione degli epitelii segue criteri morfologici

Semplice

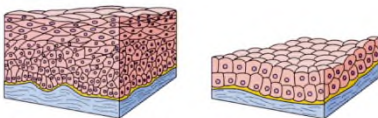


Squamoso

Cubico

Cilindrico

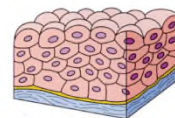
Stratificato



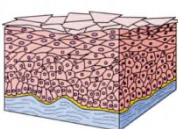
Squamoso non cheratinizzato

Cubico

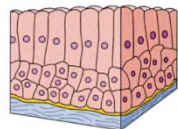
Transizione



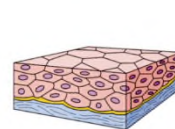
Transizione (rilassato)



Cheratinizzato



Cilindrico



Transizione (disteso)

- 1) n. di strati tra membrana basale e superficie
- 2) Morfologia delle cellule

Figura 5-1



### Epiteli semplici

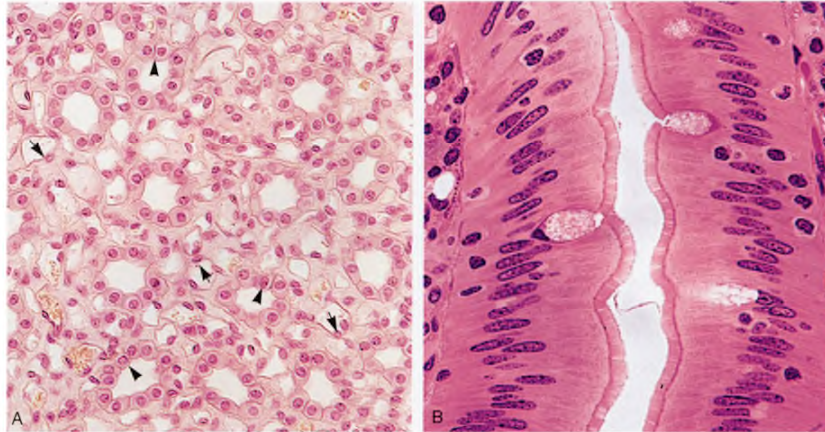
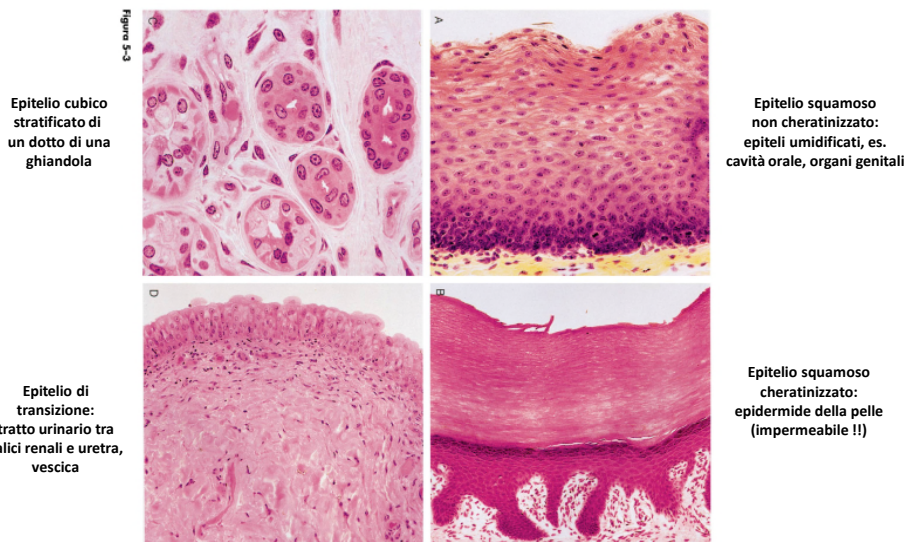


Figura 5-2  
Dotti escretori di ghiandole

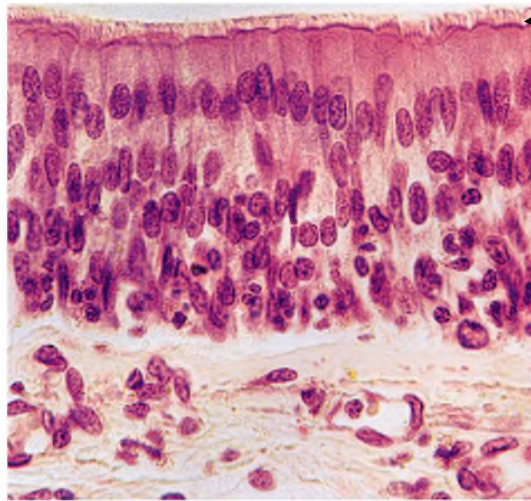
Dotti escretori di ghiandole

### Epiteli pluristratificati



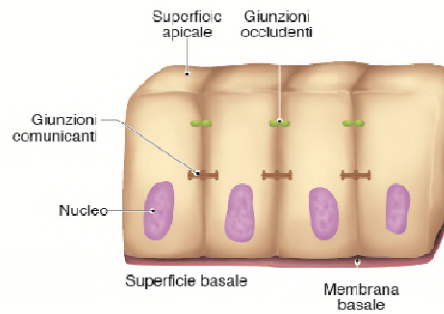
Epitelio pseudostratificato (ciliato)

Figura 5-4



ciglia

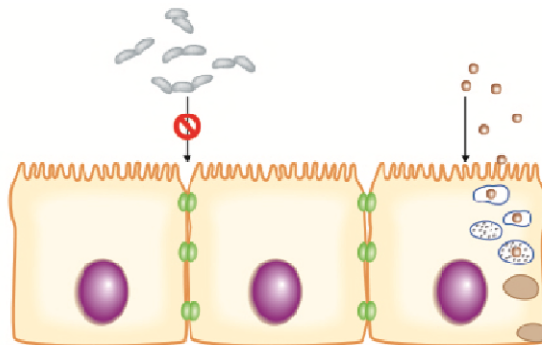
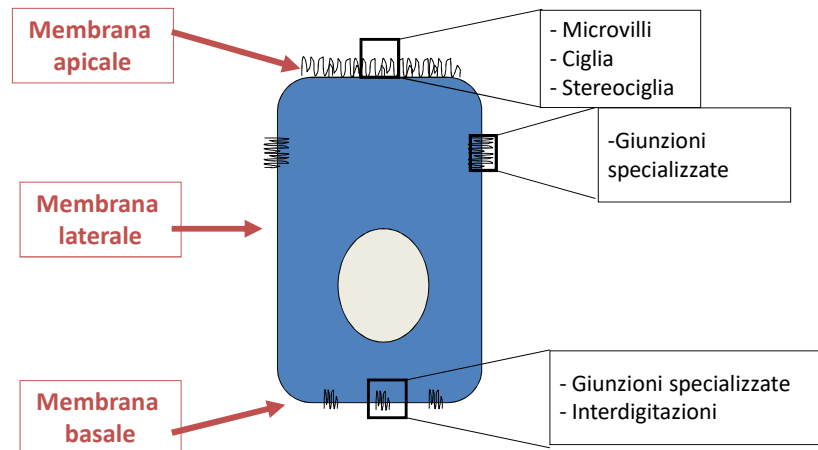
- Uretra maschile
- Epididimo
- Grossi dotti escretori delle ghiandole



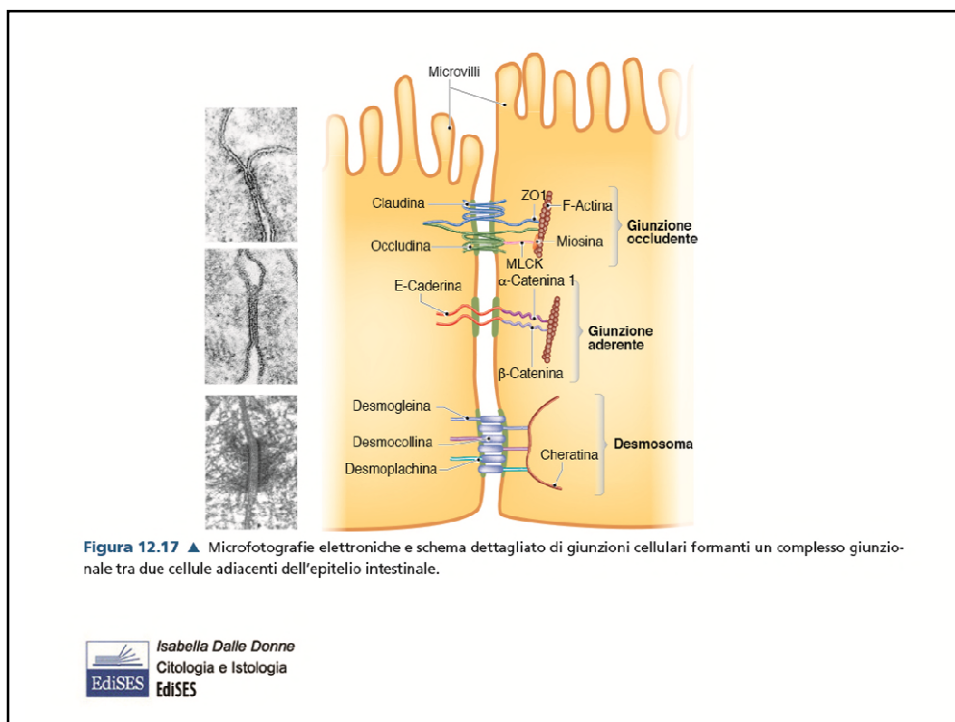
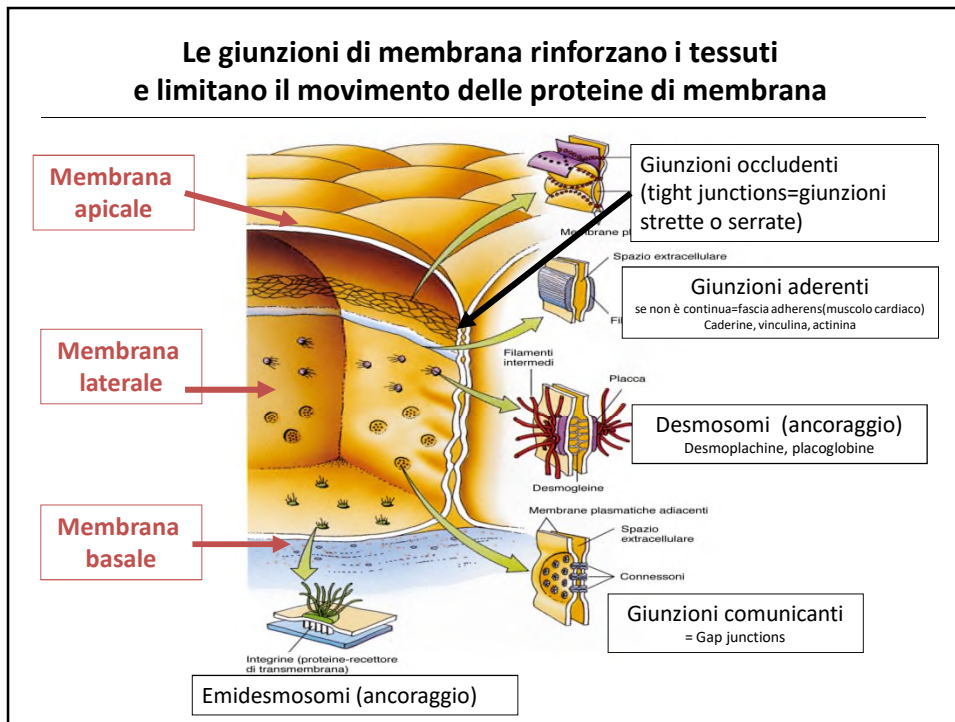
**Figura 12.7** ▲ Schema che illustra l'organizzazione delle cellule epiteliali. Si distinguono: la superficie apicale o libera, la superficie basale, che poggia sulla membrana basale, la superficie laterale a contatto con le cellule adiacenti, con evidenti strutture di giunzione.

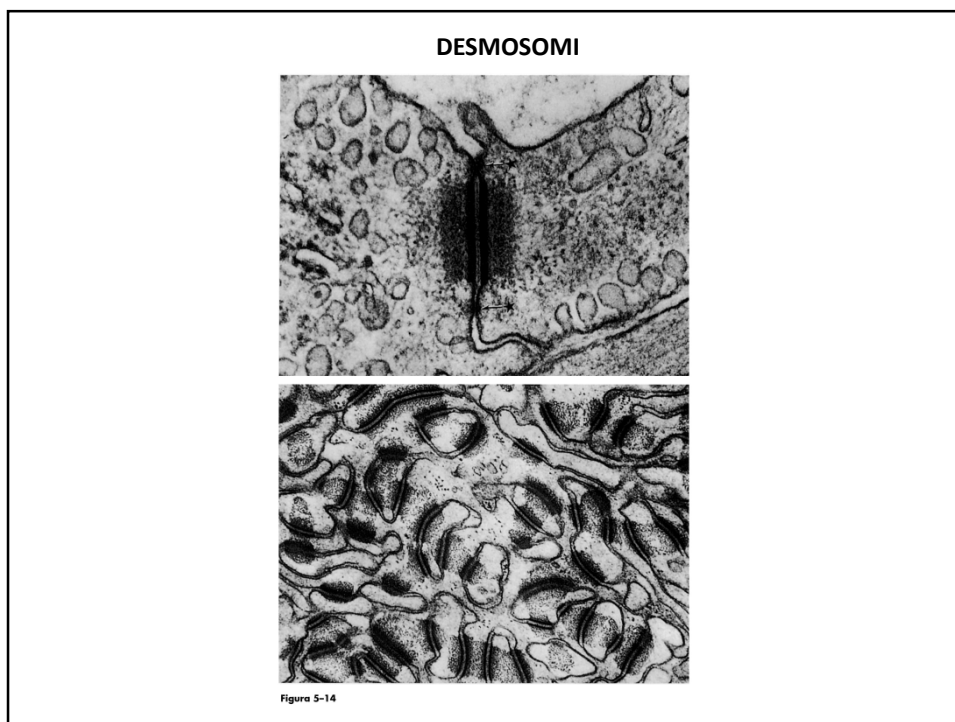
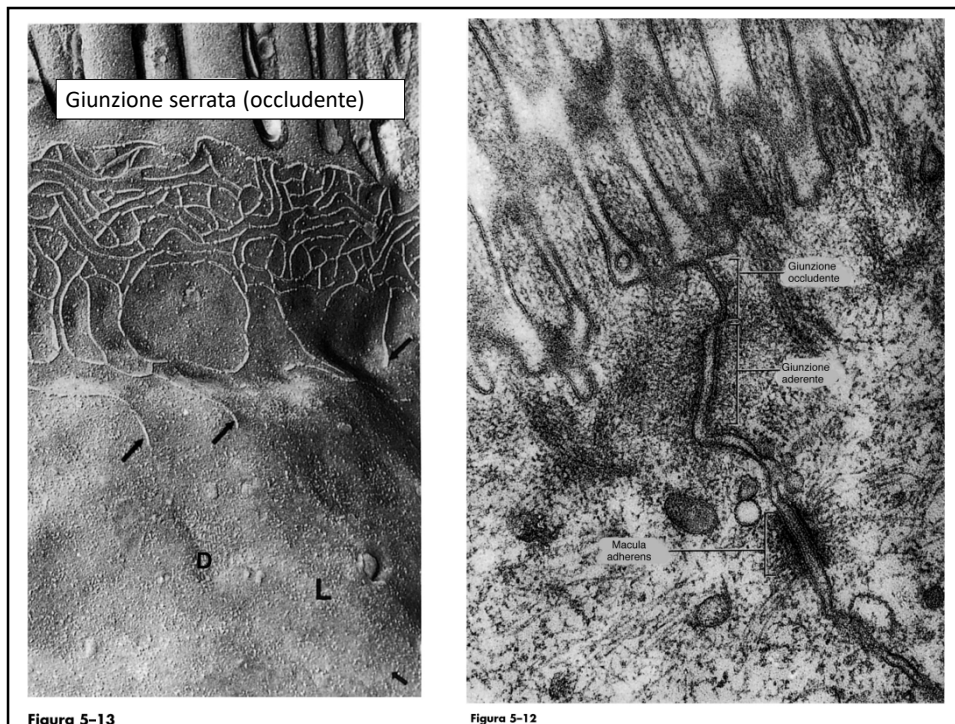
## Specializzazioni della superficie delle cellule

La maggior parte delle cellule sono polarizzate

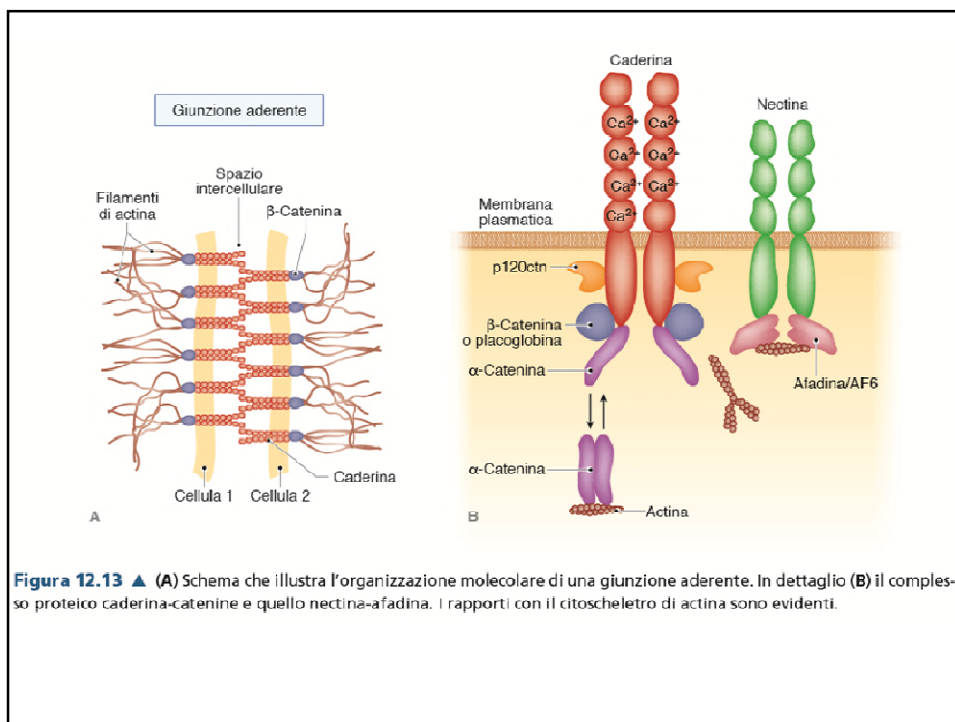
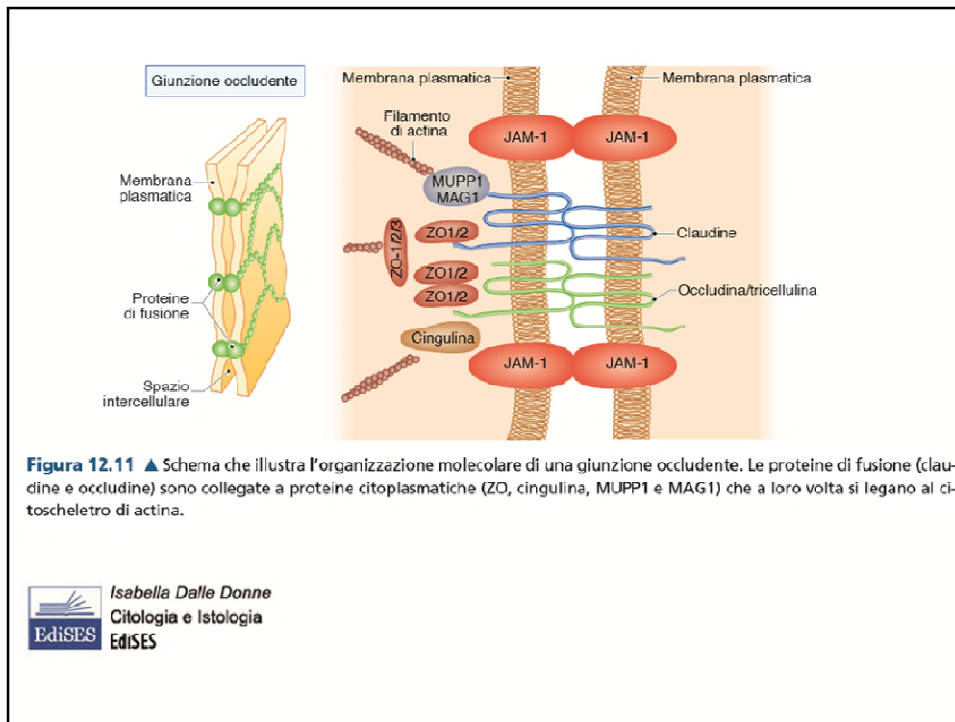


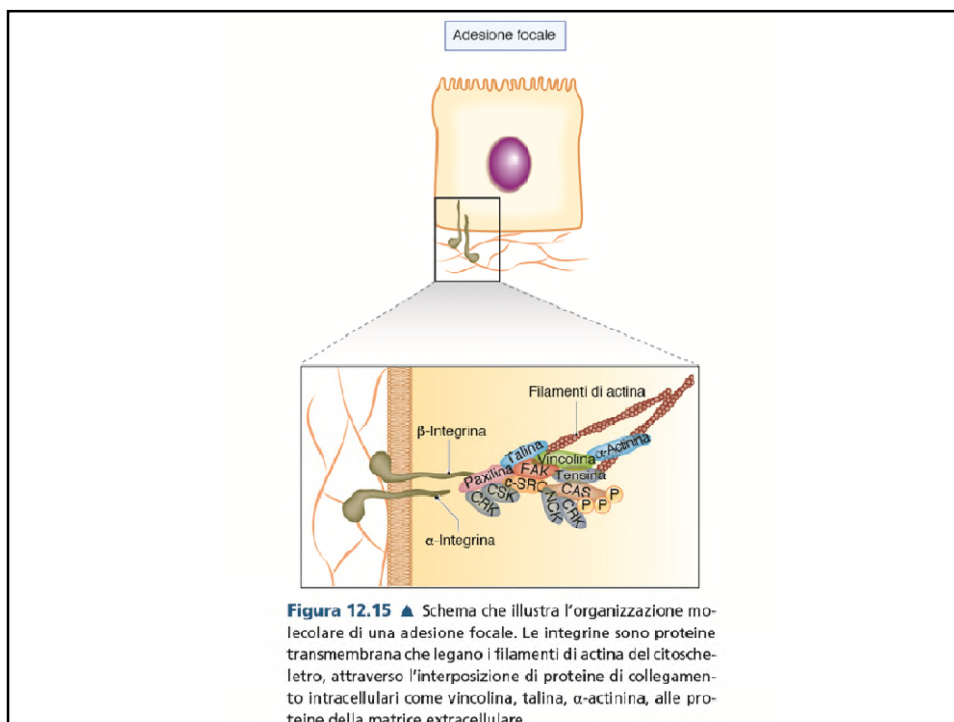
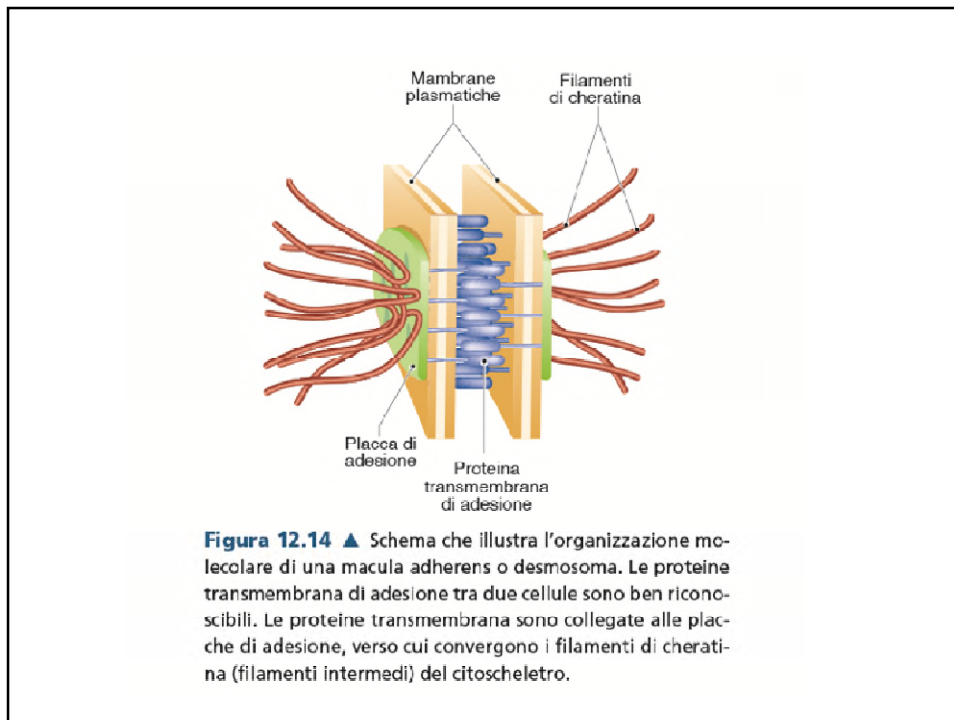
**Figura 12.12** ▲ Schema che illustra le cellule dell'epitelio intestinale, con microvilli sull'estremità apicale. La presenza di zonule occludens sulla superficie laterale di due cellule contigue blocca il passaggio per diffusione di sostanze, come batteri e molecole nutritive già parzialmente digerite, lungo gli interstizi tra due cellule contigue creando due ambienti distinti, quello apicale e quello basolaterale. Le molecole presenti nel lume intestinale, non potendo diffondere tra le cellule, vengono assorbite a livello dell'estremità apicale delle cellule dell'epitelio intestinale.

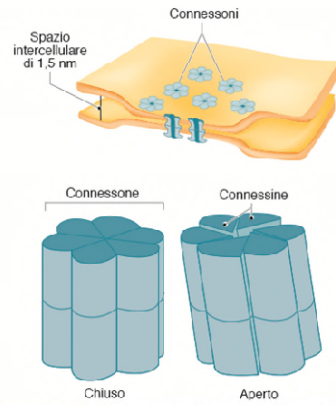












**Figura 12.16** ▲ Schema che illustra l'organizzazione molecolare di una giunzione comunicante. Le membrane di due cellule adiacenti sono in comunicazione grazie alla presenza di canali transmembrana idrofili formati da sei proteine. La struttura che ne deriva è un connessone.

Isabella Dalle Donne  
Citologia e Istologia  
EdiSES EdiSES

## Microvilli

Funzione: aumentare la superficie assorbente di una cellula

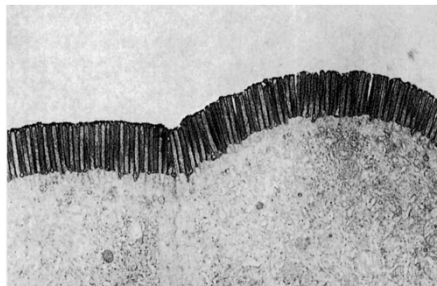


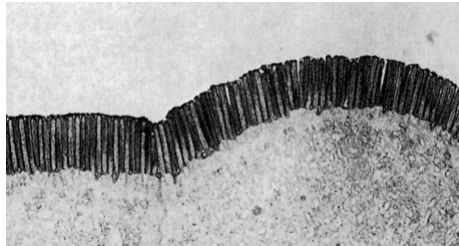
Figura 5-5



## Orletto a spazzola o microvilli

**Definizione:** espansioni digitiformi del citoplasma che si estendono dalla superficie cellulare (generalmente sulla membrana apicale)

**Funzione:** aumentare la superficie assorbente di una cellula



Caratteristici delle c. assorbenti quali quelle intestinali; lunghi **1-2  $\mu\text{m}$**

Prevalentemente costituiti da filamenti di **ACTINA** legati trasversalmente da **FIMBRINA** e **VILLINA**.

Ancorati alla m. citoplasmatica da **ESTENSIONI LATERALI** (miosina I, calmodulina)

## Orletto a spazzola o microvilli

La loro base è vincolata al **CORTEX** citoplasmatico, il loro apice interagisce con un complesso proteico amorfo e elettrondenso

**GLICOCALICE:** I microvilli sono "rivestiti" da glicolipidi e glicoproteine di membrana PG e GAG con funzione protettiva e di riconoscimento

ricco di enzimi caratteristici delle fasi finali della digestione dei carboidrati

## Struttura dei microvilli

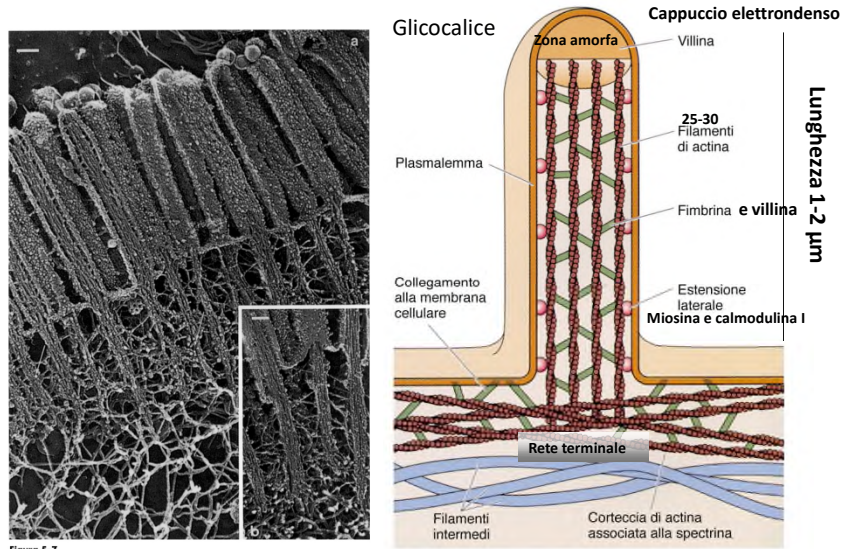


Figura 5-7

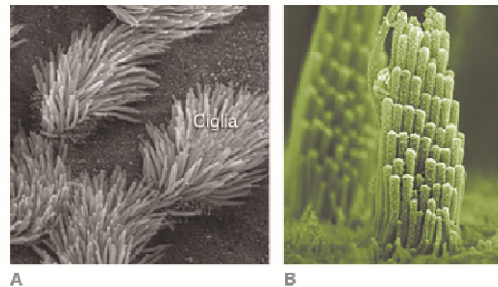
Figura 5-6

Figura 5-8

## Stereociglia

**Definizione:** sono dei lunghi microvilli relativamente rigidi sostenuti da un citoscheletro costituito da **filamenti di actina**. Sono localizzati solo nell'epididimo e nelle cellule sensoriali della coclea (orecchio interno)

**Funzioni:** aumentare la superficie assorbente di una cellula (epididimo)  
Trasduzione del segnale (coclea)



**Figura 12.9** ▲ Immagini al microscopio elettronico di ciglia e stereociglia. (A) Cellule epiteliali dotate di ciglia dell'epitelio respiratorio. (B) Stereociglia dell'epitelio sensoriale dell'orecchio Interno.



Isabella Dalle Donne  
Citologia e Istologia  
Edises

### CHINOCIGLIA O CHINETOCIGLIA

Presenti sulla superficie di alcuni epitelii: trachea, bronchi, tube (7-10  $\mu\text{m}$ )

Permettono l'avanzamento di fluidi quali il muco e di altre sostanze

Disposizione caratteristica dei microtubuli (9+2): **ASSONEMA**

Il movimento e' dovuto ad un'azione combinata della **DINEINA** e della **NEXINA** (proteine elastiche)

Il ciglio si attacca sul **CORPO BASALE** (9 triplette di microtubuli) che originano da **ORGANIZZATORI PROCENTRIOLARI**

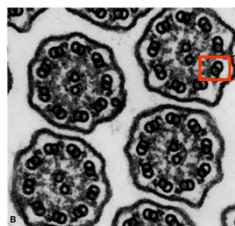
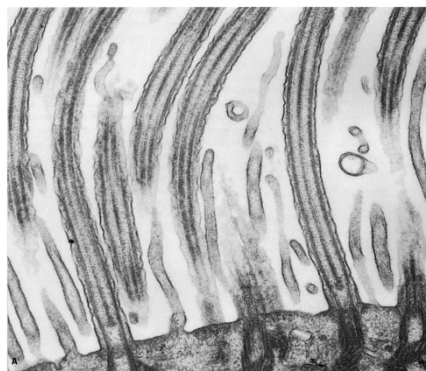
## Ciglia

**Definizione:** sono dei lunghe strutture **mobili**, simili a peli  
Il loro asse centrale è composto da una disposizione di microtubuli  
nota col nome di **assonema**

**Funzioni:** con il loro ondeggiare ritmico, favoriscono la  
progressione  
del muco e altre sostanze lungo la superficie epiteliale: Il  
movimento e' dovuto ad un'azione combinata della DINEINA e  
della NEXINA (proteine elastiche)

Sono presenti su epiteli che rivestono:  
**trachea, bronchi,**  
**tube ovariche,**  
**cellule vestibolari orecchio interno (1 solo ciglio per cellula !)**

## Struttura delle ciglia



Subunità A = 13 protofilamenti  
Subunità B = 10 protofilamenti  
(cerchio incompleto)

Raggio verso la guaina centrale

Figura 5-10

Microtubuli: 9(coppie) +2(centrali singoli)

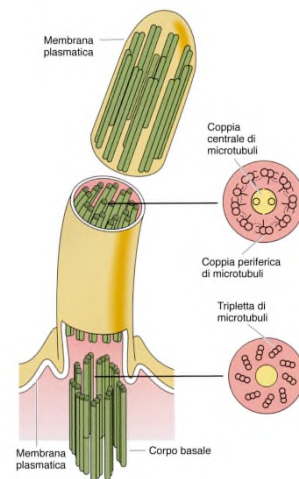
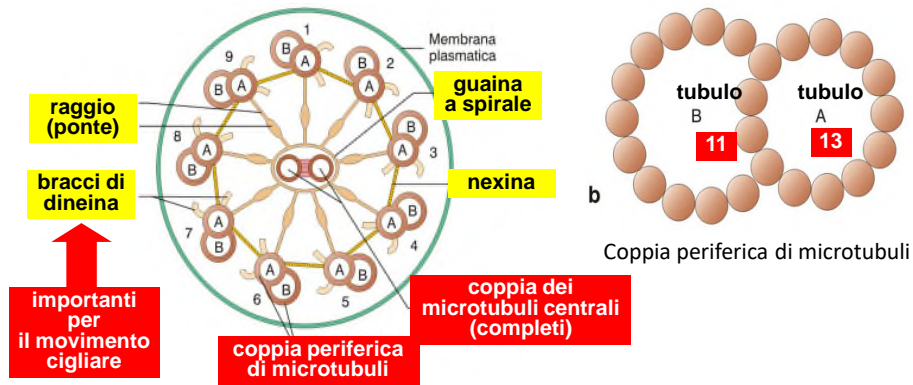


Figura 5-9

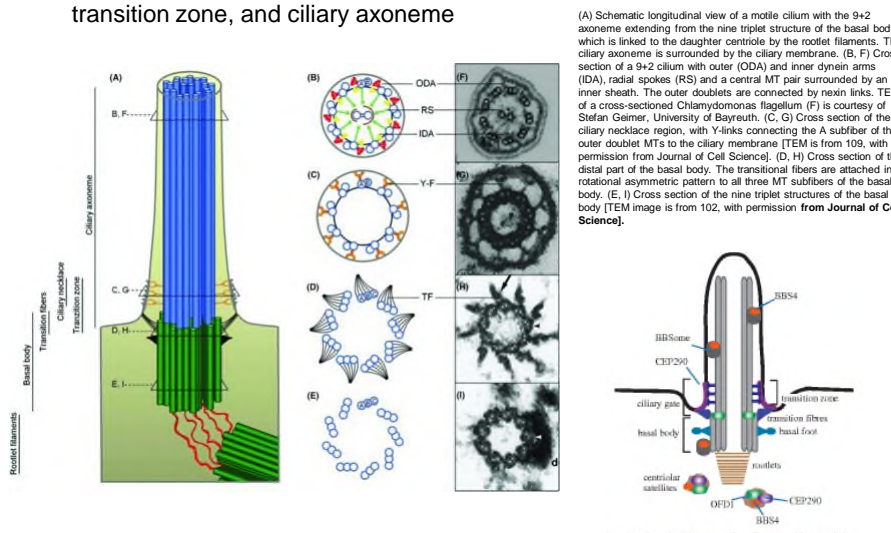
Lunghezza 7-10 µm

## Struttura delle ciglia vibratili – tratto espanso



Nelle coppie periferiche i tubuli A sono collegati tra di loro da un filamento di NEXINA ed alla guaina dei tubuli centrali da un ponte (RAGGIO) proteico

Figure 2: Structure of the basal body, transition zone, and ciliary axoneme



(A) Schematic longitudinal view of a motile cilium with the 9+2 axoneme extending from the nine triplet structure of the basal body, which is linked to the daughter centriole by the rootlet filaments. The ciliary axoneme is surrounded by the ciliary membrane. (B, F) Cross section of a 9+2 cilium with outer (ODA) and inner dynein arms (IDA), radial spokes (RS) and a central MT pair surrounded by an inner sheath. The outer doublets are connected by nexin links. TEM of a cross-sectioned *Chlamydomonas* flagellum (F) is courtesy of Stefan Gailer, University of Bayreuth. (C, G) Cross section of the ciliary neck region, with Y-links connecting the A subfiber of the outer doublet MTs to the ciliary membrane [TEM is from 109, with permission from *Journal of Cell Science*]. (D, H) Cross section of the distal part of the basal body. The transitional fibers are attached in a rotational asymmetric pattern to all three MT subfibers of the basal body. (E, I) Cross section of the nine triplet structures of the basal body [TEM image is from 102, with permission from *Journal of Cell Science*].