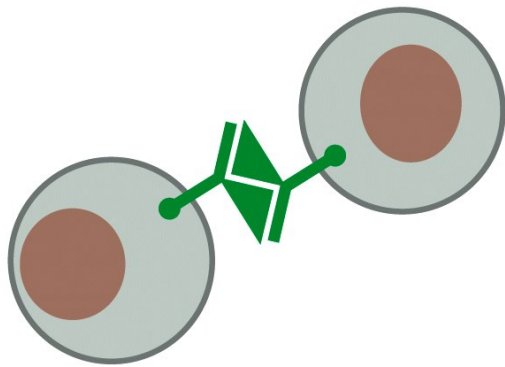


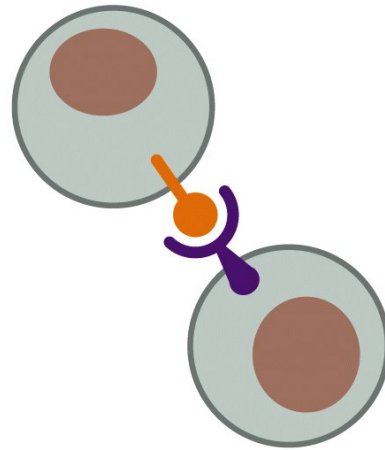
Caderine  
Selectine  
Integrine } richiedono  $\text{Ca}^{2+}$

IgSF → non richiedono  $\text{Ca}^{2+}$

**Figura 17-12** I diversi tipi di proteine di adesione cellula-cellula. Le cellule aderiscono tra loro attraverso proteine transmembrana appartenenti a poche classi principali. Queste includono (a) le proteine della superfamiglia delle immunoglobuline (IgSF), come la N-CAM, (b) le caderine, come la caderina-E, (c) le selectine, che si legano ai carboidrati di glicoproteine presenti su altre cellule e (d) in pochi casi (es. leucociti), le integrine, che si legano a proteine IgSF, come l'ICAM, presenti sulla superficie delle cellule endoteliali.



**HOMOPHILIC BINDING**



**HETEROPHILIC BINDING**

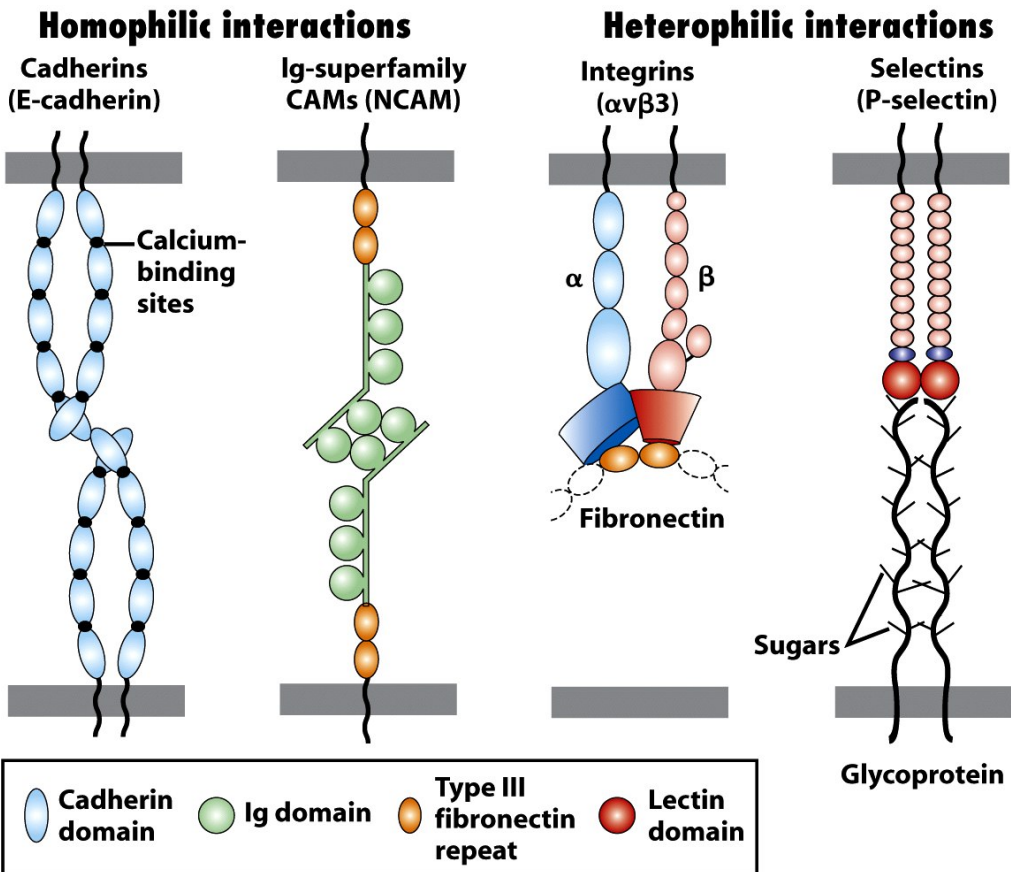


Figure 19-2  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company

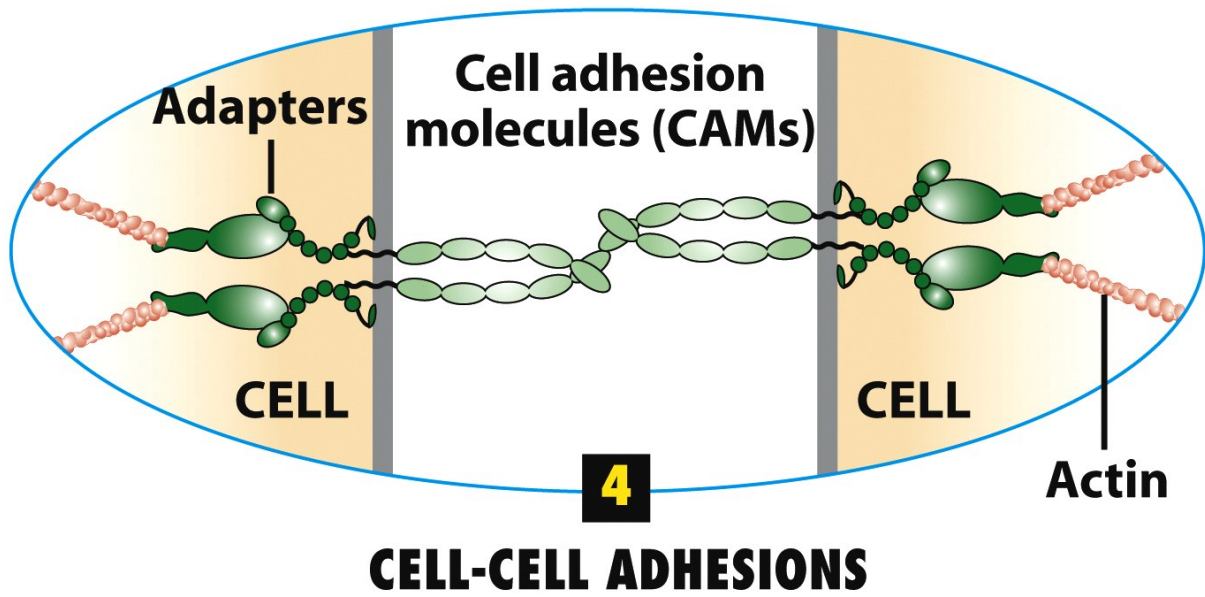


Figure 19-1 part 2  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company

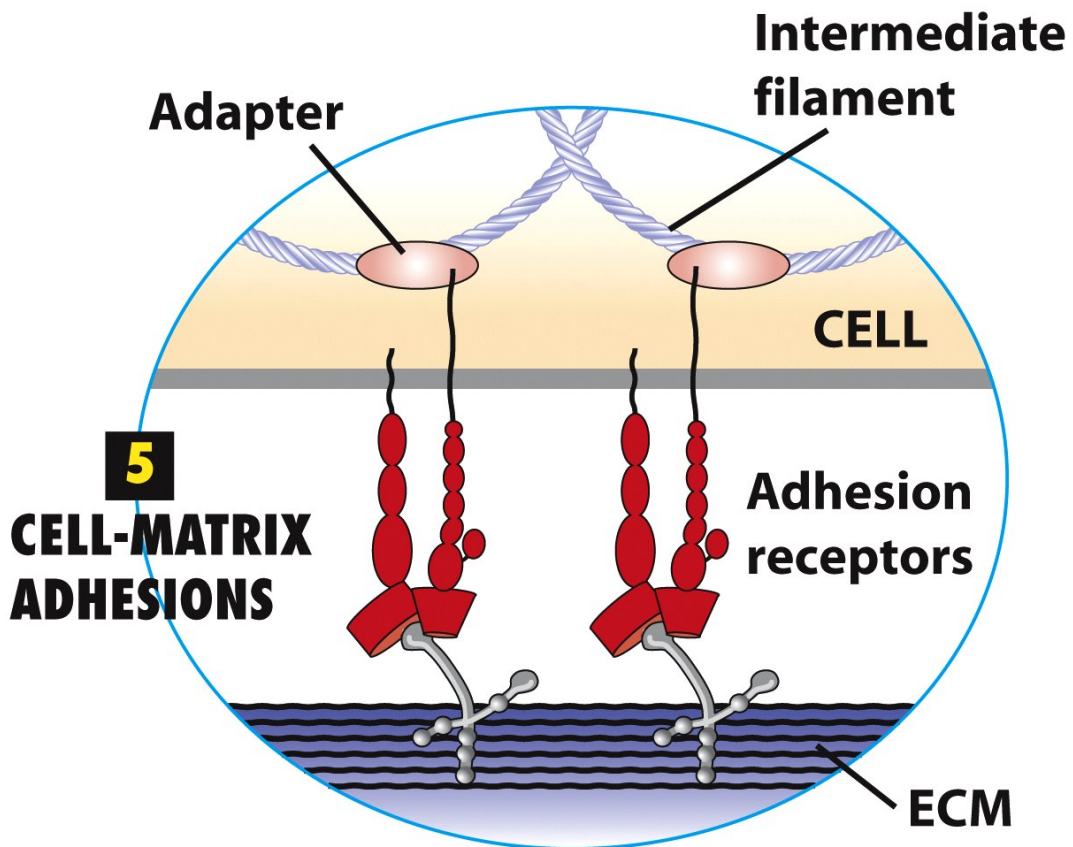
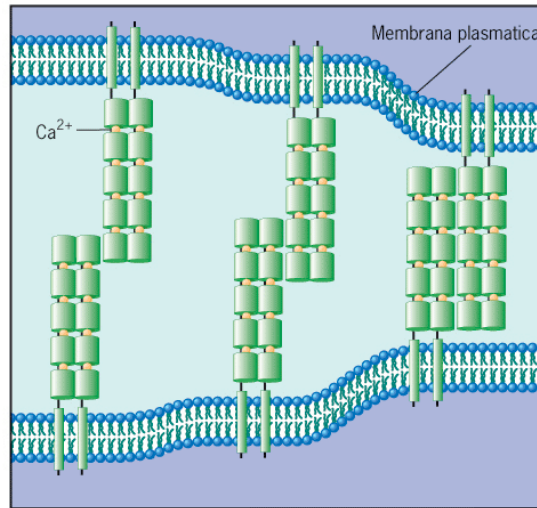


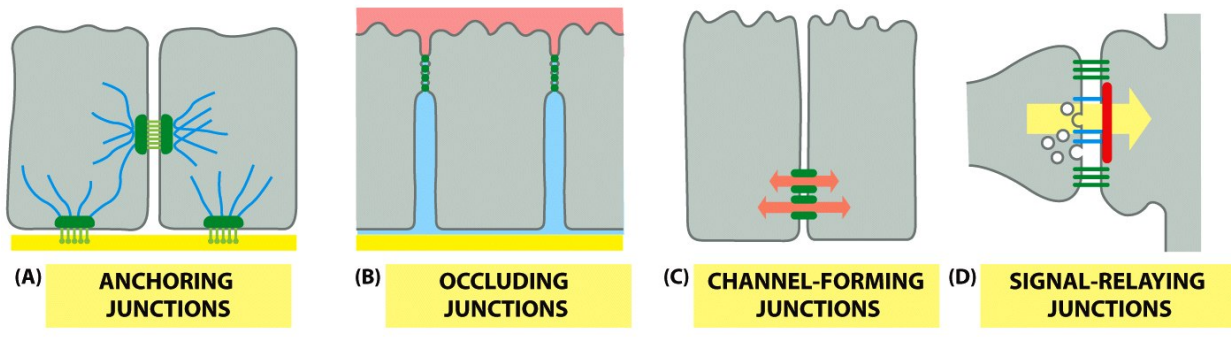
Figure 19-1 part 3  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company



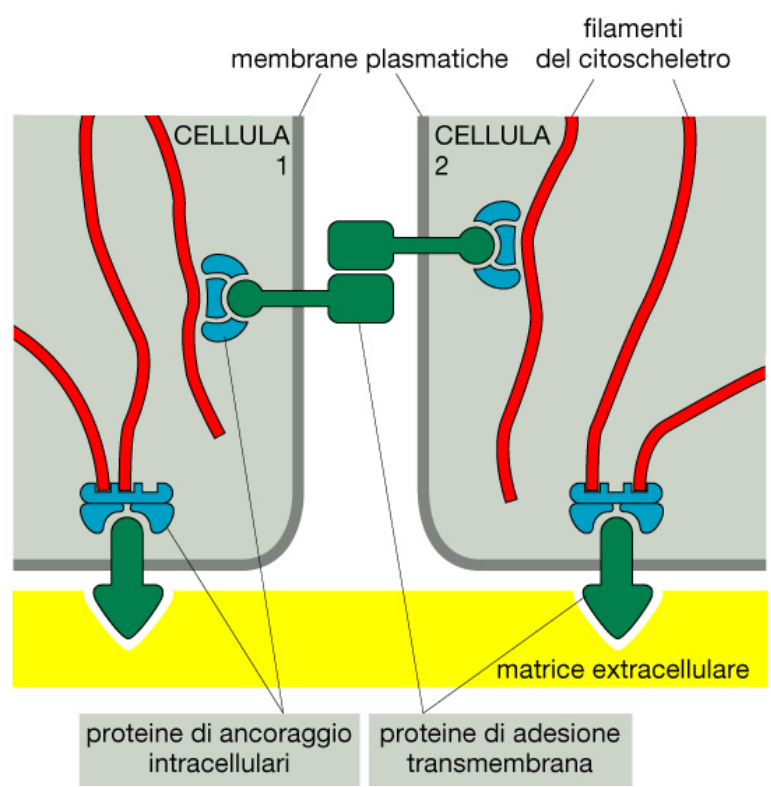
**FIGURA 7.25 Caderine e adesione cellulare.** Schema di due cellule aderenti fra loro grazie ad interazioni fra tipi simili di caderina, che si estendono dalla membrana plasmatica di ciascuna cellula. Gli ioni calcio (mostrati come piccole sfere gialle) sono situati tra i domini successivi della molecola della caderina, dove svolgono un ruolo importante nel mantenere la rigidità della porzione extracellulare della proteina. Questa figura mostra numerosi modelli alternativi con cui le caderine di cellule adiacenti possono interagire. Vari studi hanno suggerito differenti gradi di sovrapposizione (interdigitazione) tra i domini extracellulari di molecole espresse da cellule adiacenti. Queste diversità dovrebbero produrre diverse spaziature tra le membrane plasmatiche di cellule adiacenti (comprese tra 250Å e 450Å). Per coerenza, le figure seguenti riporteranno caderine con una sovrapposizione di un singolo dominio.

**Table 19–1 A Functional Classification of Cell Junctions**

<b>ANCHORING JUNCTIONS</b>	
<i>Actin filament attachment sites</i>	
1.	<b>cell–cell junctions (adherens junctions)</b>
2.	<b>cell–matrix junctions (actin-linked cell–matrix adhesions)</b>
<i>Intermediate filament attachment sites</i>	
1.	<b>cell–cell junctions (desmosomes)</b>
2.	<b>cell–matrix junctions (hemidesmosomes)</b>
<b>OCCCLUDING JUNCTIONS</b>	
1.	<b>tight junctions (in vertebrates)</b>
2.	<b>septate junctions (in invertebrates)</b>
<b>CHANNEL-FORMING JUNCTIONS</b>	
1.	<b>gap junctions (in animals)</b>
2.	<b>plasmodesmata (in plants)</b>
<b>SIGNAL-RELAYING JUNCTIONS</b>	
1.	<b>chemical synapses (in the nervous system)</b>
2.	<b>immunological synapses (in the immune system)</b>
3.	<b>transmembrane ligand–receptor cell–cell signaling contacts (Delta–Notch, ephrin–Eph, etc.). Anchoring, occluding, and channel-forming junctions can all have signaling functions in addition to their structural roles</b>



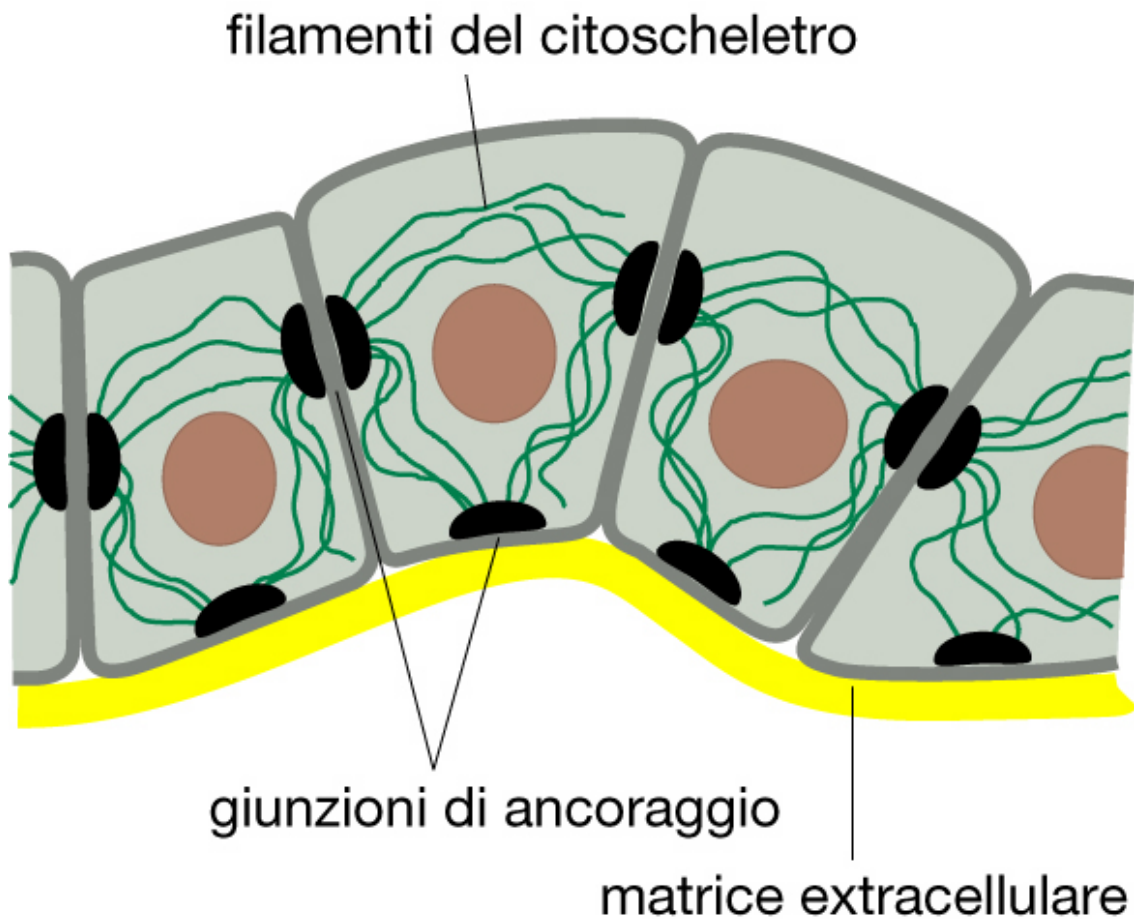
# Modello generale giunzioni ancoranti



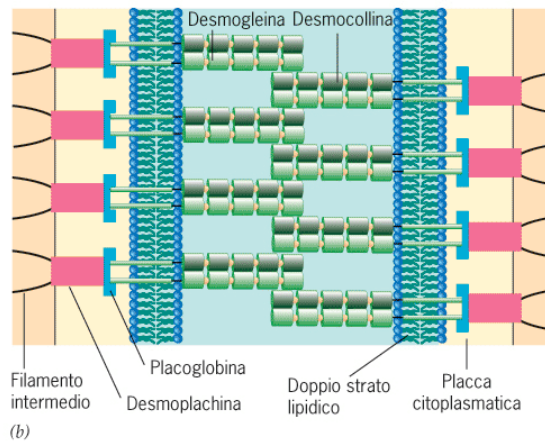
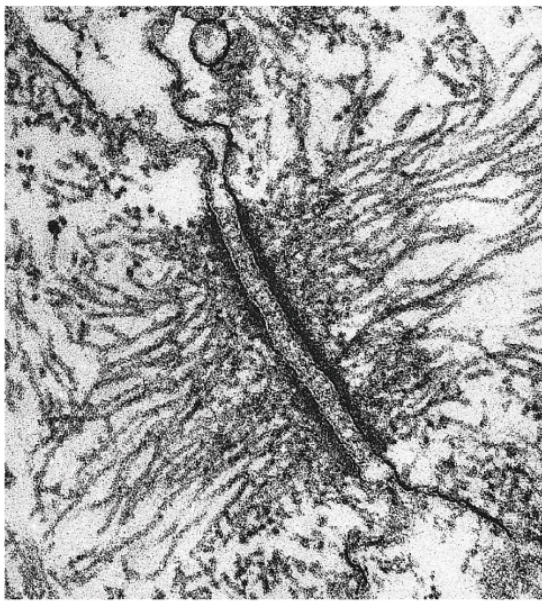
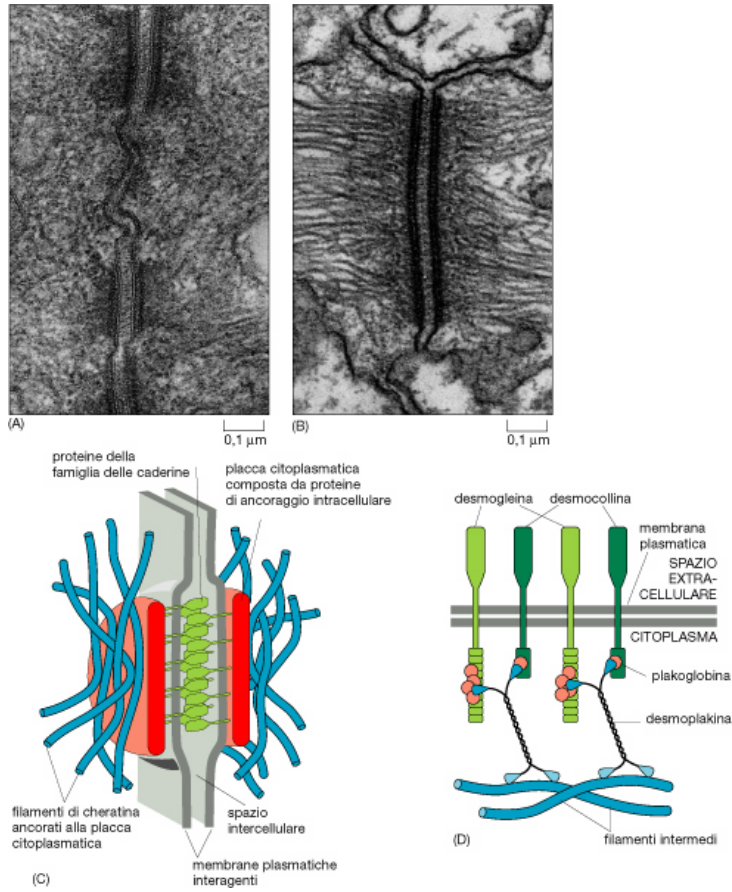
# Classificazione giunzioni ancoranti

Table 19-2 Anchoring Junctions

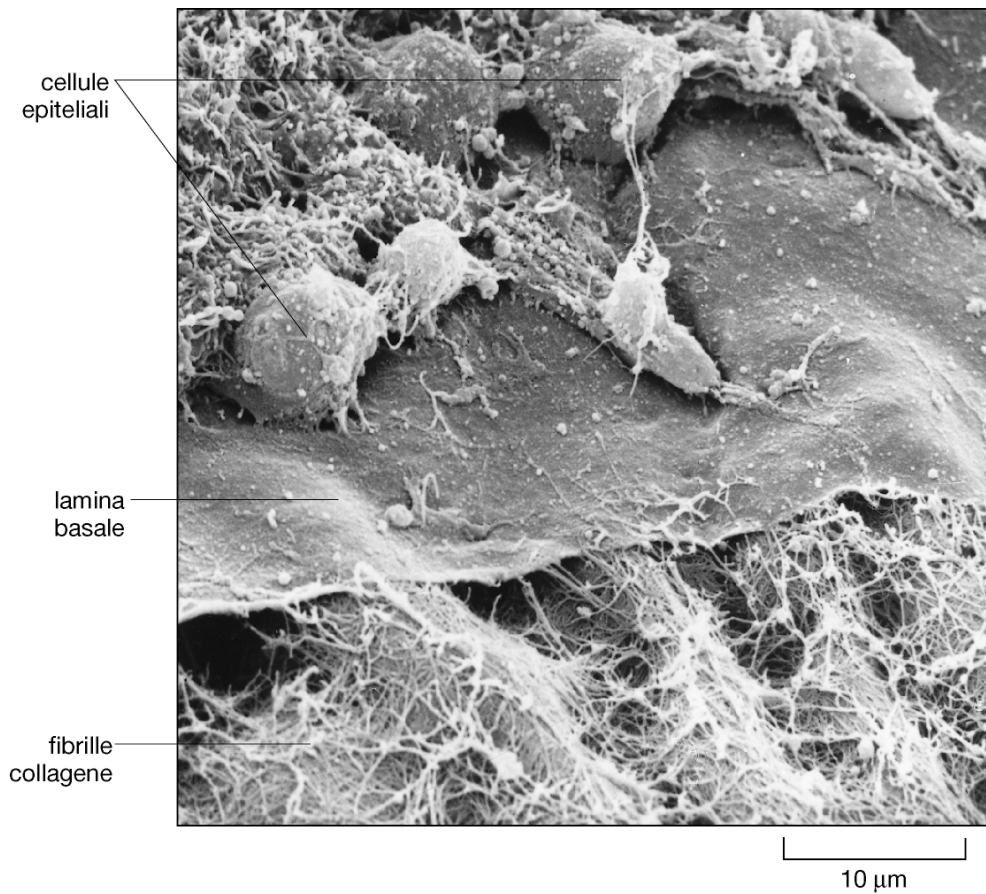
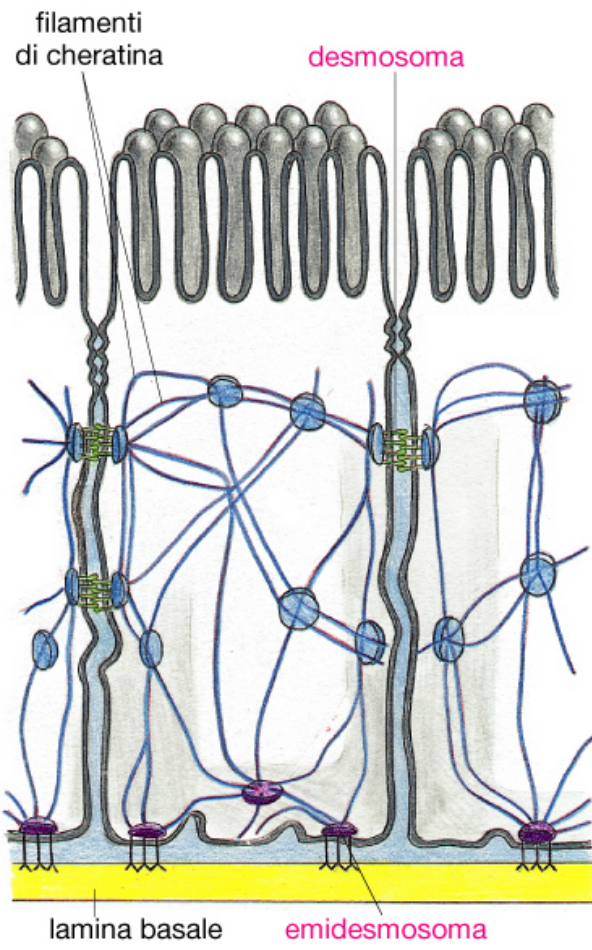
JUNCTION	TRANSMEMBRANE ADHESION PROTEIN	EXTRACELLULAR LIGAND	INTRACELLULAR CYTOSKELETAL ATTACHMENT	INTRACELLULAR ANCHOR PROTEINS
<i>Cell-Cell</i>				
Fascia di adesione	cadherin (classical cadherin)	cadherin in neighboring cell	actin filaments	$\alpha$ -catenin, $\beta$ -catenin, plakoglobin ( $\gamma$ -catenin), p120-catenin, vinculin, $\alpha$ -actinin
Desmosoma	cadherin (desmoglein, desmocollin)	desmoglein and desmocollin in neighboring cell	intermediate filaments	plakoglobin ( $\gamma$ -catenin), plakophilin, desmoplakin
<i>Cell-Matrix</i>				
Contatto focale	integrin	extracellular matrix proteins	actin filaments	talin, vinculin, $\alpha$ -actinin, filamin, paxillin, focal adhesion kinase (FAK)
Emidesmosoma	integrin $\alpha 6\beta 4$ , type XVII collagen (BP180)	extracellular matrix proteins	intermediate filaments	plectin, dystonin (BP230)



# Desmosoma



**FIGURA 7.27** Struttura di un desmosoma. (a) Fotografia al microscopio elettronico di un desmosoma di epidermide di tritone. (b) Modello schematico dell'architettura molecolare di un desmosoma. (A: DA DOUGLAS E. KELLY, J. CELL BIOL. 28:51, 1966; PER GENT. CONC. DELLA ROCKEFELLER UNIVERSITY PRESS.)

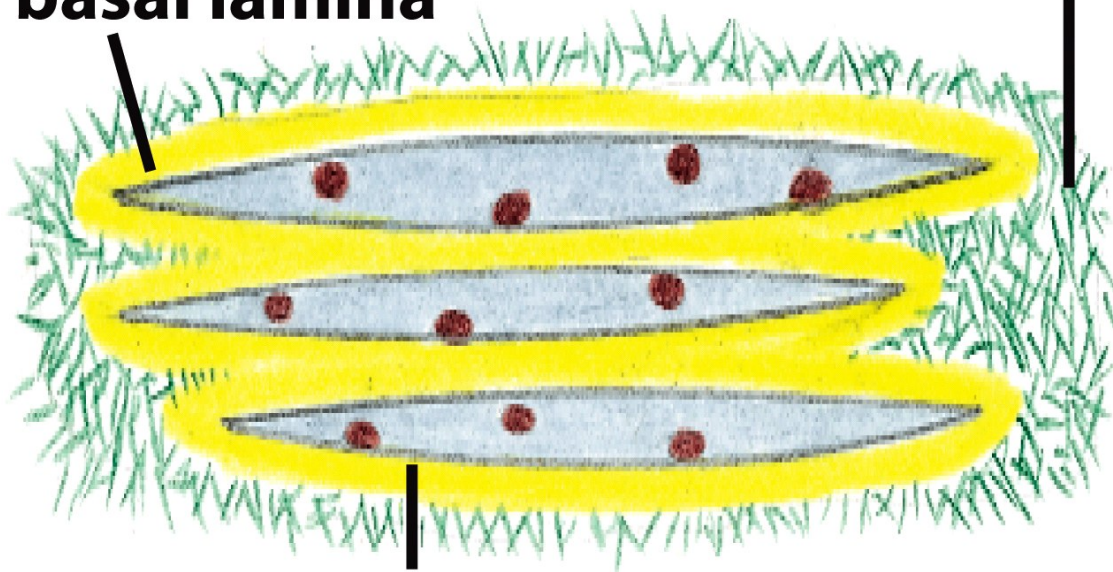




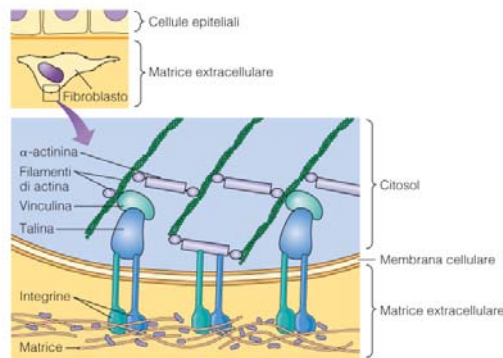
# MUSCLE

basal lamina

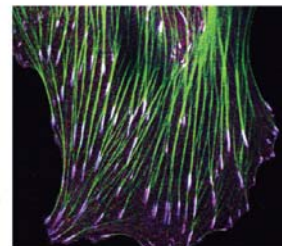
connective tissue



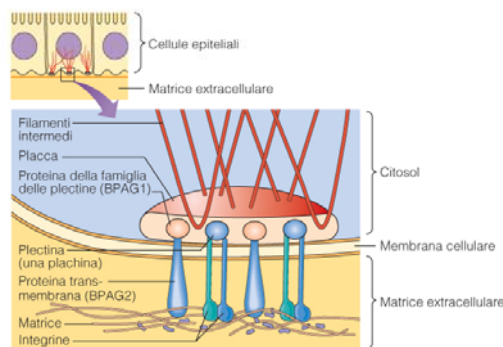
muscle cell plasma membrane



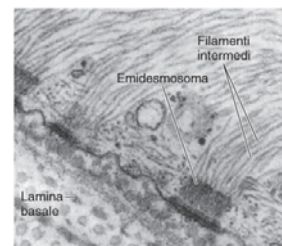
(a) Adesione focale



(b)



(c) Emidesmosoma



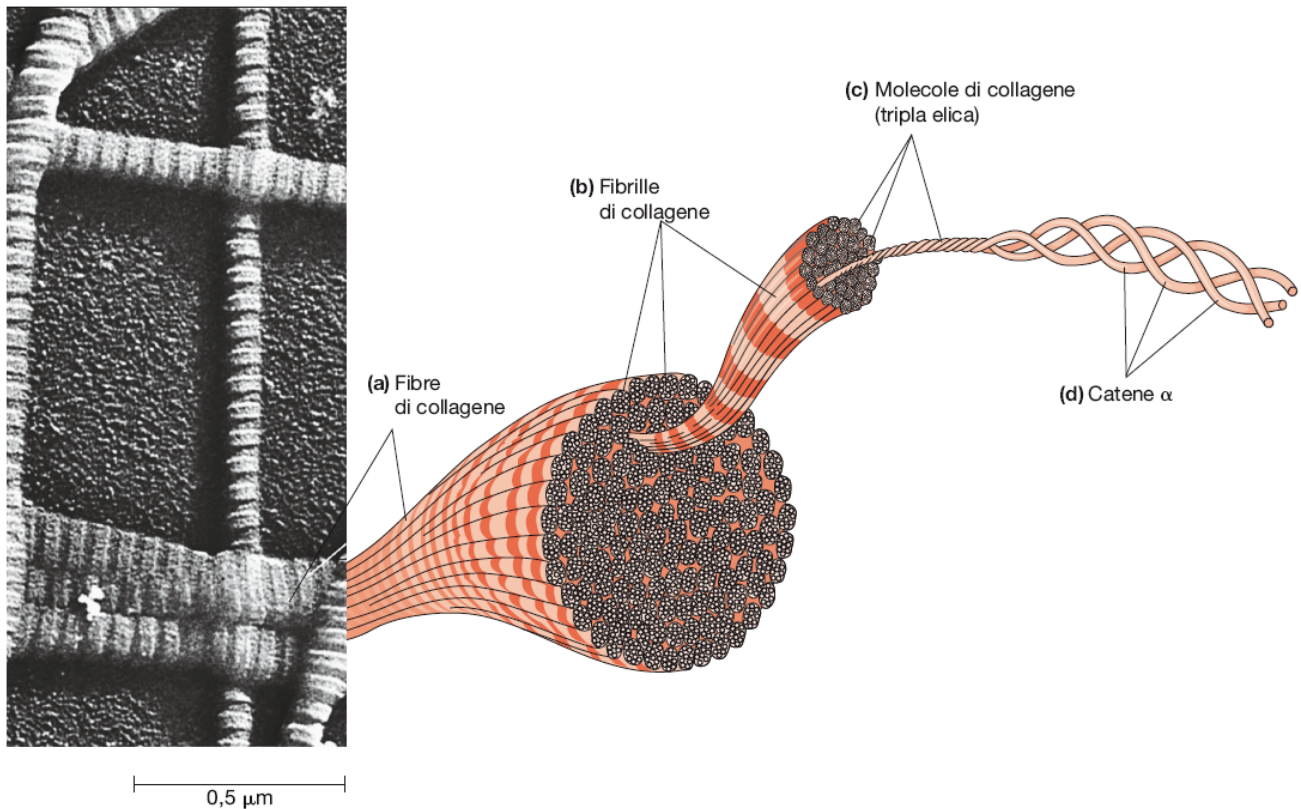
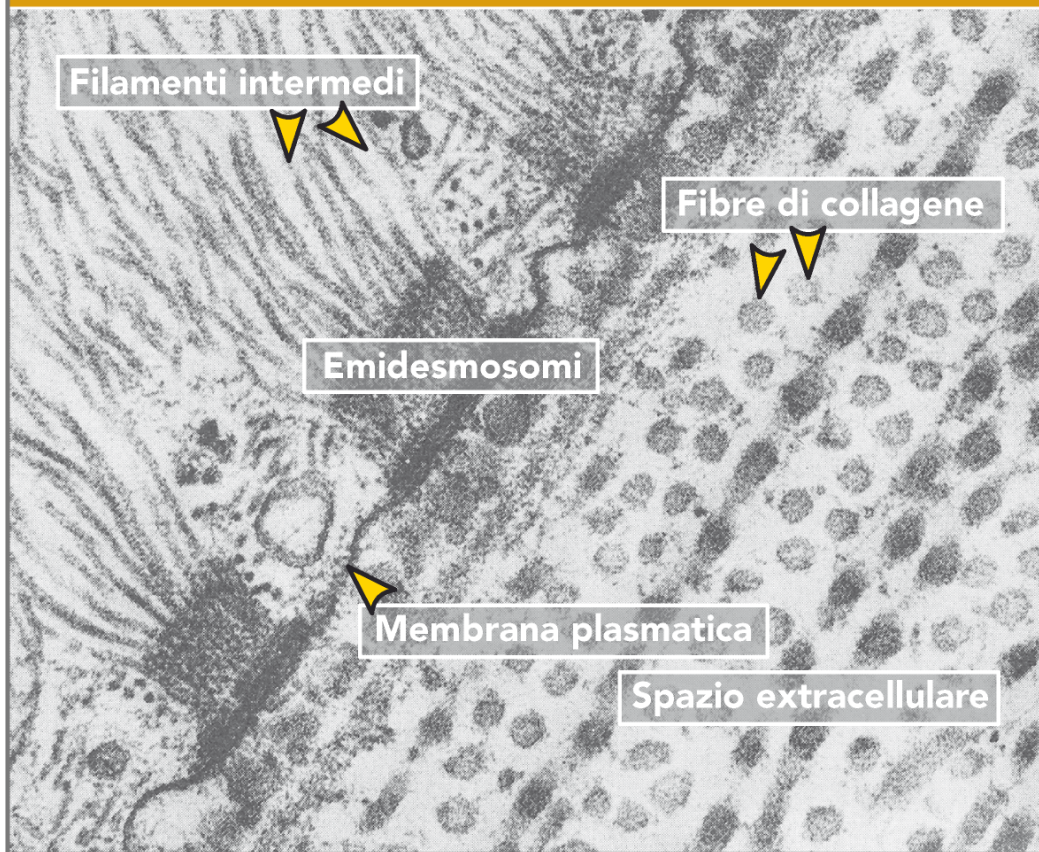
(d)

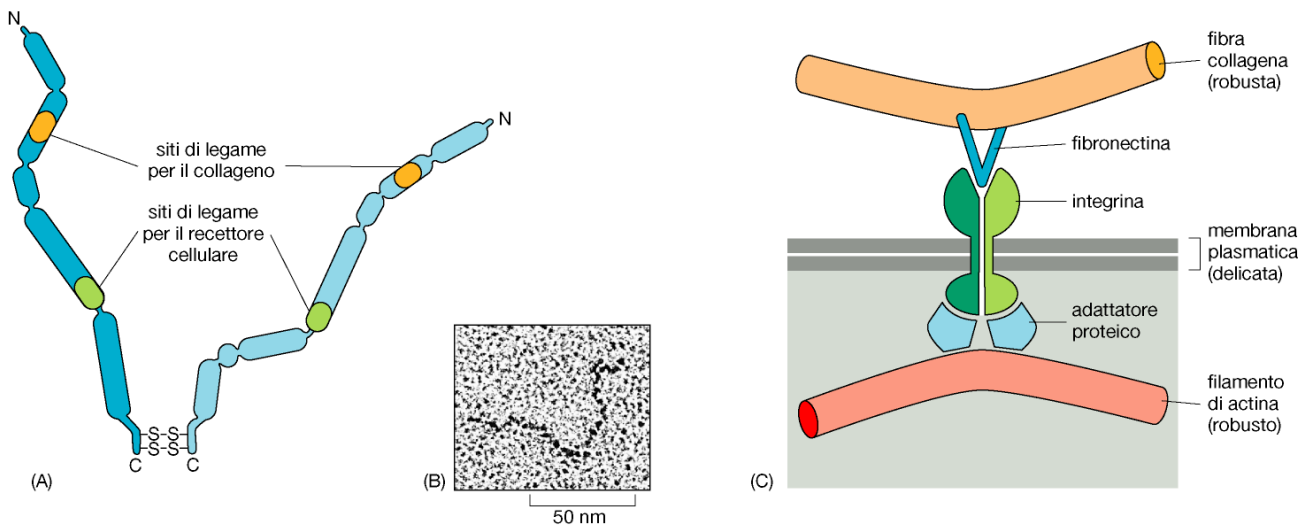
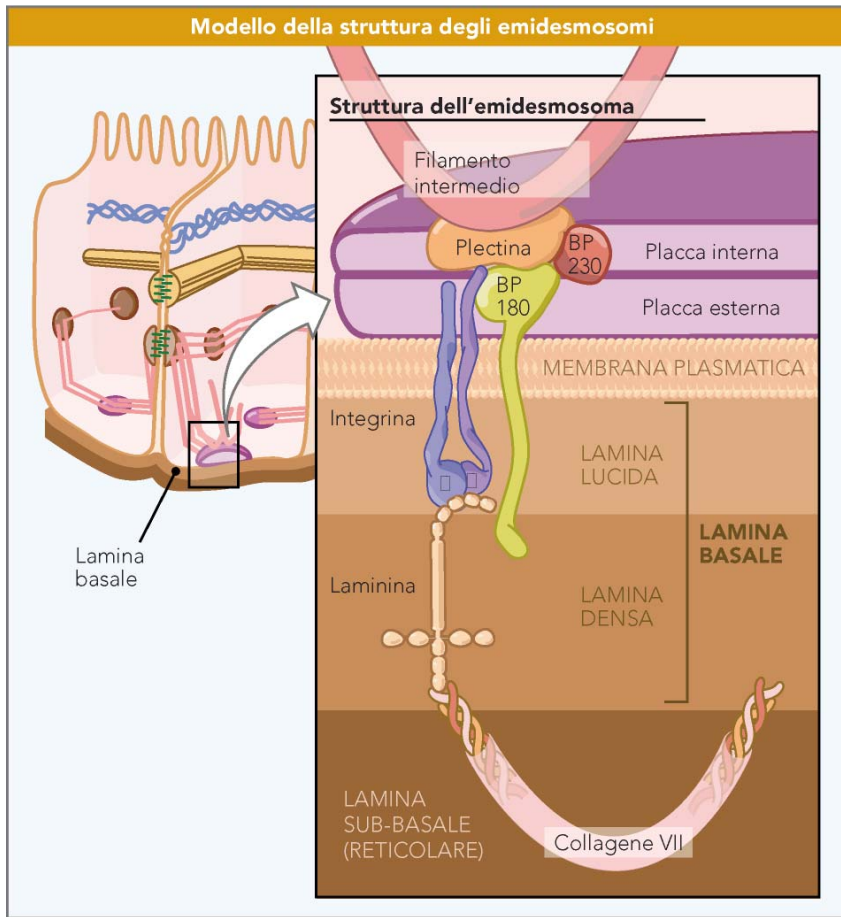
**Figura 17-11 Integrine, adesioni focali ed emidesmosomi.** (a) Le cellule migranti si attaccano alla MEC mediante le adesioni focali. Queste contengono integrine, come la  $\alpha\beta_1$ , e proteine di connessione associate alle integrine, quali la talina, la vinculina e l' $\alpha$ -actinina, che ancorano le integrine al citoscheletro di actina. (b) Una cellula gliale di

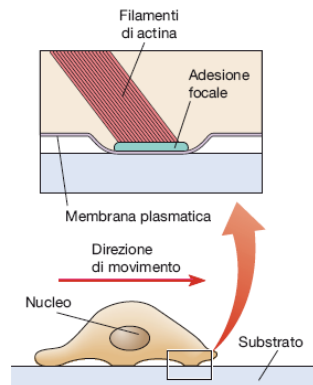
rana in coltura, colorata in modo da poter visualizzare l'actina (in verde) e marcata con anticorpi che riconoscono l'integrina  $\beta_1$  (in viola) e la vinculina. Le strie bianche rappresentano le regioni in cui sono presenti le tre proteine insieme. Si noti come i microfilamenti di actina terminino alle adesioni focali (immunofluorescenza). (c) Le cellule

epiteliali si ancorano alla matrice extracellulare attraverso gli emidesmosomi, che contengono le integrine  $\alpha\beta_1$ , e si collegano ai filamenti intermedi mediante proteine di connessione come la plectina. (d) La superficie esterna di un emidesmosoma poggia direttamente sulla lamina basale (TEM).

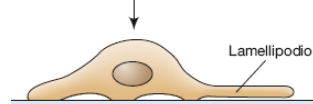
## Fotografia al microscopio elettronico di emidesmosomi



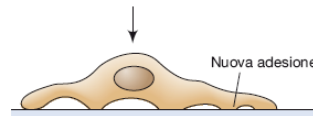




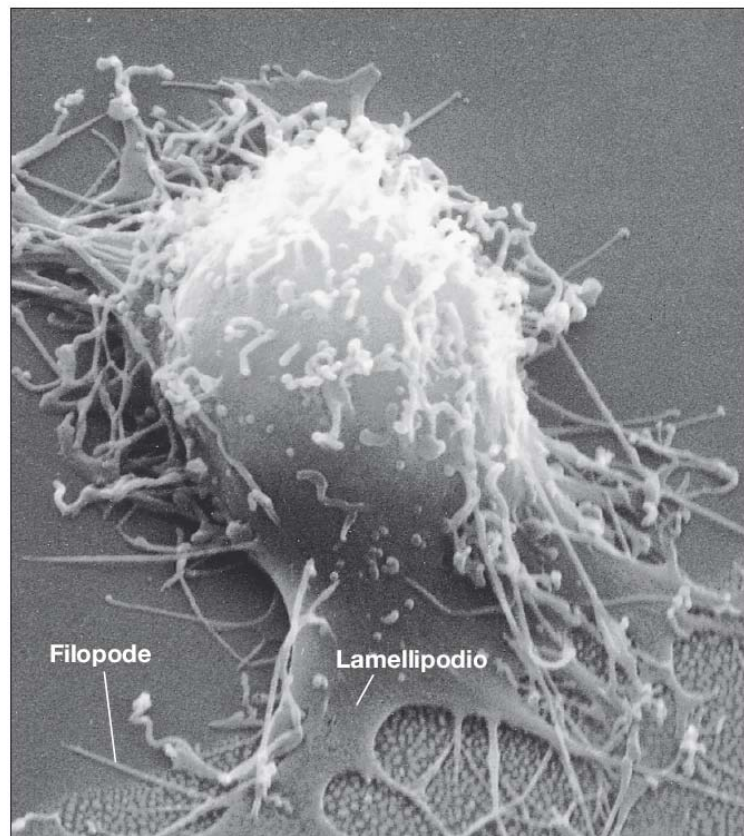
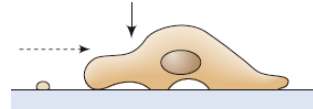
1 Il lato guida si estende per polimerizzazione dell'actina alla sua estremità.



2 Nuove adesioni, ancorate dall'actina, si formano sulla superficie inferiore del lamellipodio.

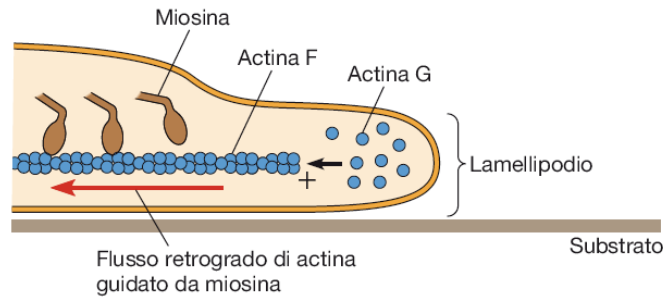


3 Il lato della cellula a traino (coda) si stacca, il restante è trainato avanti dalla contrazione del corpo cellulare.

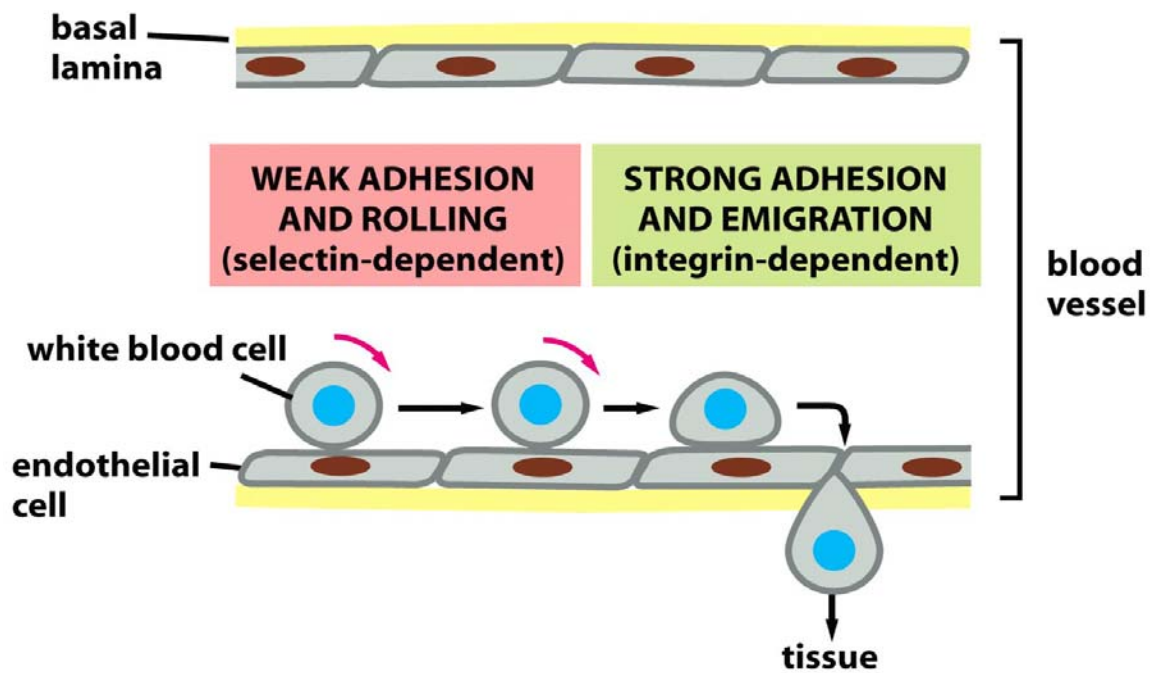
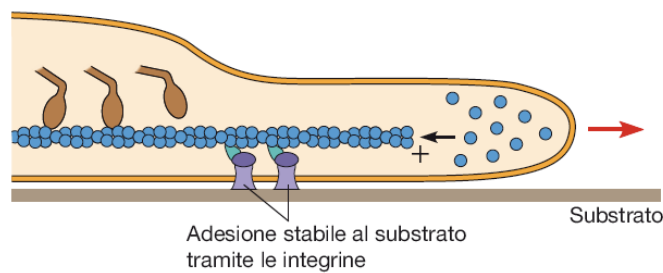


5  $\mu\text{m}$

**(a) Cellula immobile.** Le estremità positive (sfrangiate) di actina si trovano vicine all'estremità guida, dove vengono aggiunti monomeri di actina G. L'azione della miosina II tira l'actina all'indietro per creare il flusso retrogrado. In una cellula a riposo, questi processi si equilibrano.



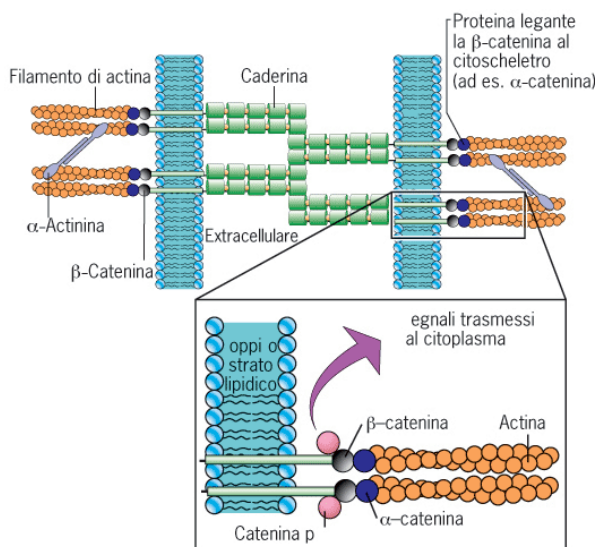
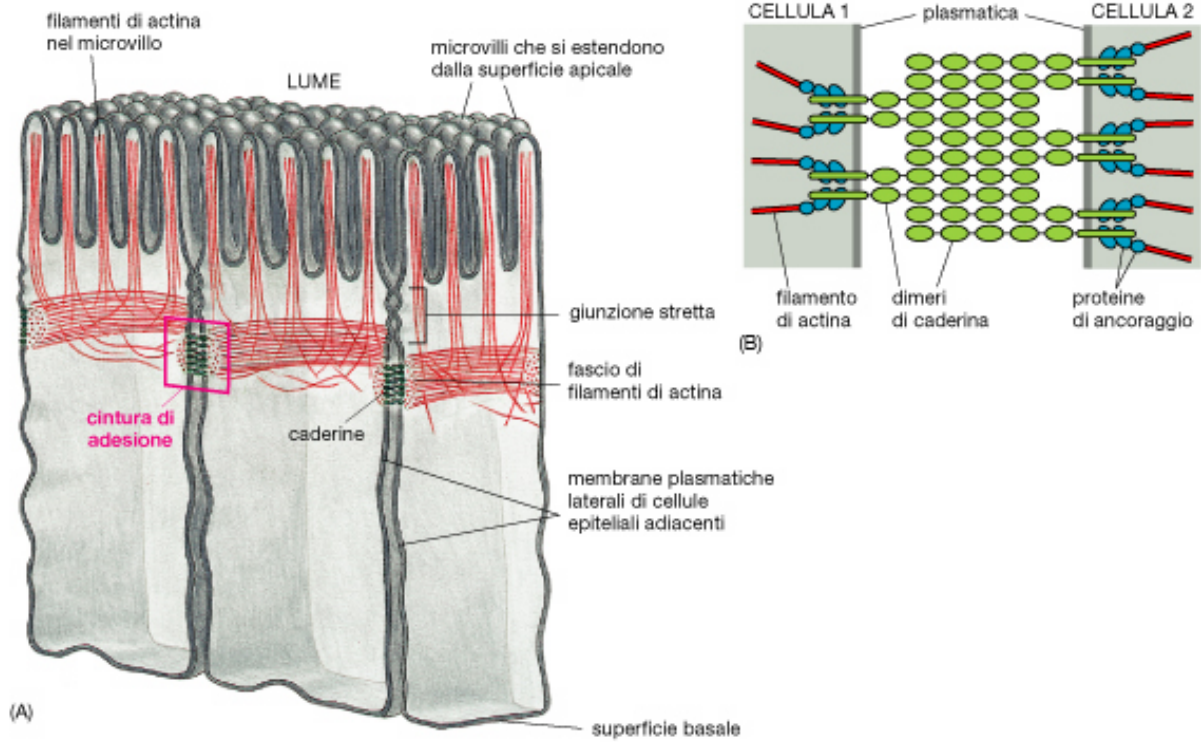
**(b) Cellula in avanzamento.** Quando il flusso retrogrado trova resistenza dall'attacco al substrato sottostante, non c'è movimento di actina all'indietro e la polimerizzazione guida l'estremità anteriore in avanti.



Selettina sulla c. endoteliale si lega a oligosaccaridi su leucocita

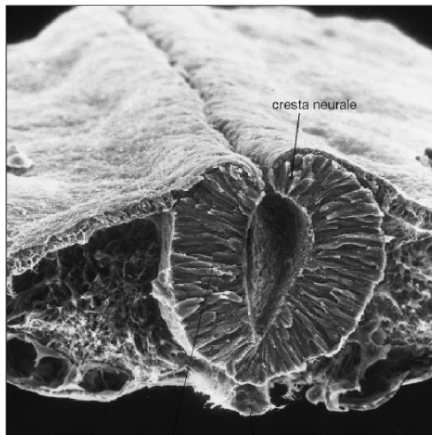
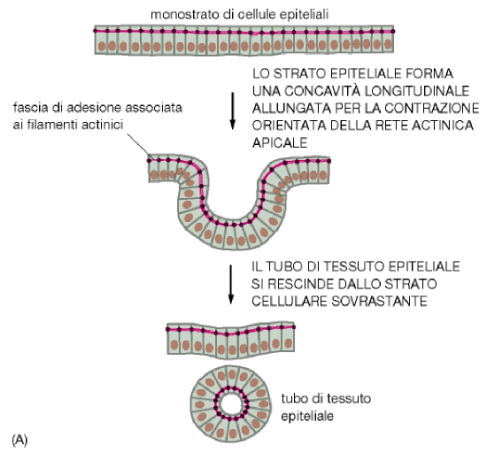
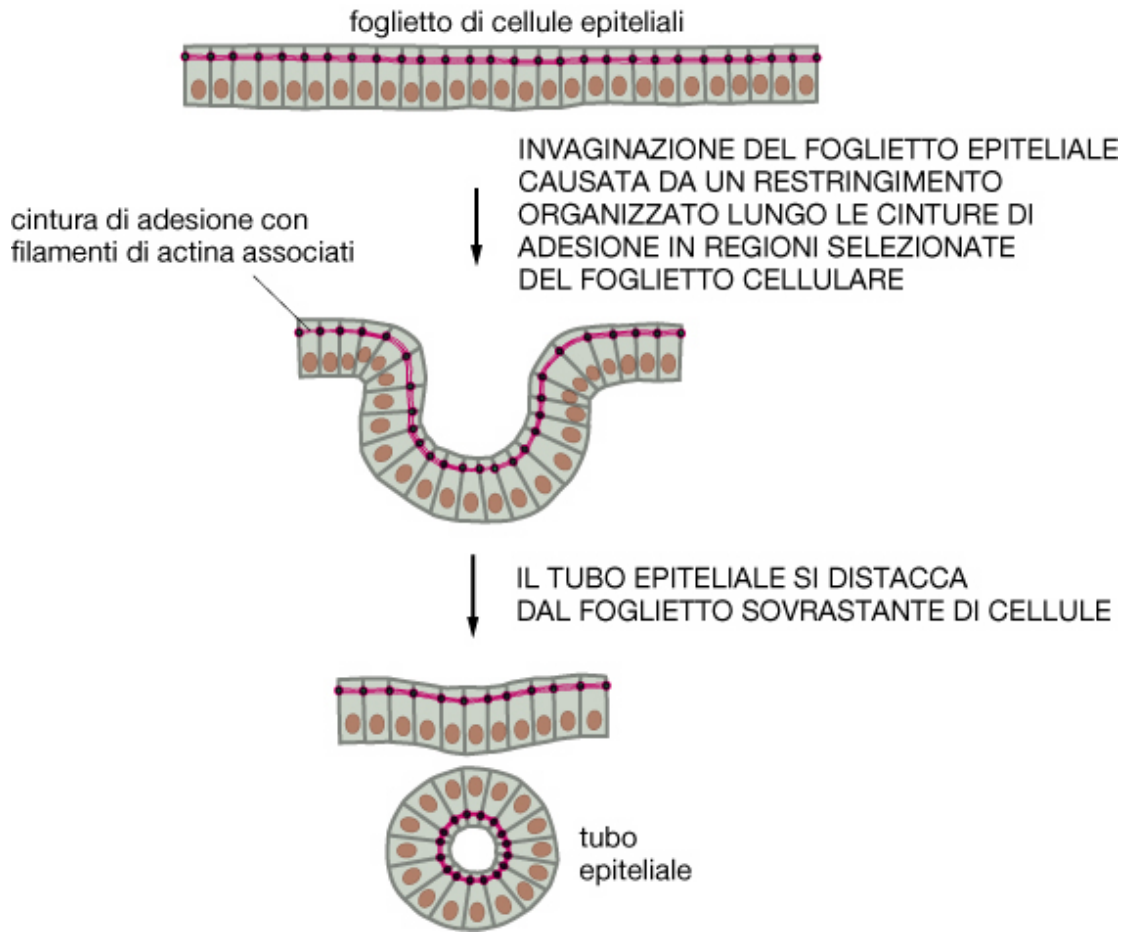
Integrina su leucocita lega ICAM su c. endoteliale

# Fascia di adesione



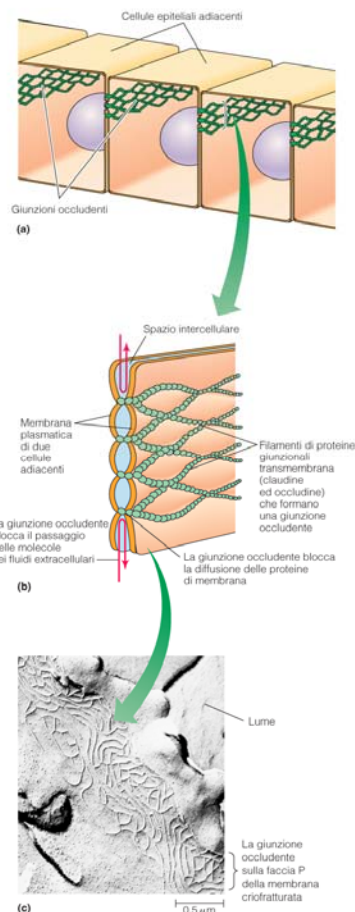
Gerald Karp  
Biologia cellulare e molecolare  
EdiSES EdiSES

**FIGURA 7.26** Struttura di una giunzione aderente. Modello schematico dell'architettura molecolare di una giunzione aderente. Il dominio citoplasmatico di ciascuna molecola di caderina è collegato ai filamenti di actina del citoscheletro mediante proteine di connessione fra cui  $\beta$ -catenine e  $\alpha$ -catenine. La  $\beta$ -catenina è stata anche indicata come un elemento chiave nella trasduzione del segnale dalla superficie cellulare al nucleo, ma questo probabilmente non è collegato alla sua presenza nelle giunzioni aderenti. Un altro membro della famiglia delle catenine, la catenina p120, si lega ad un sito del dominio citoplasmatico della caderina. La catenina p120 può regolare l'adesività della giunzione e funzionare come un componente della via di trasduzione del segnale. Numerose altre proteine trovate in queste giunzioni non sono indicate.



**Table 19-5 Cell Adhesion Molecule Families**

	SOME FAMILY MEMBERS	Ca <sup>2+</sup> OR Mg <sup>2+</sup> DEPENDENCE	HOMOPHILIC OR HETEROPHILIC	CYTOSKELETON ASSOCIATIONS	CELL JUNCTION ASSOCIATIONS
<b>Cell-Cell Adhesion</b>					
Classical cadherins	E, N, P, VE	yes	homophilic	actin filaments (via catenins)	adherens junctions, synapses
Desmosomal cadherins	desmoglein, desmocollin	yes	homophilic	intermediate filaments (via desmoplakin, plakoglobin, and plakophilin)	desmosomes
Ig family members	N-CAM, ICAM	no	both	unknown	neuronal and immunological synapses
Selectins (blood cells and endothelial cells only)	L-, E-, and P-selectins	yes	heterophilic	actin filaments	(no prominent junctional structure)
Integrins on blood cells	αLβ2 (LFA1)	yes	heterophilic	actin filaments	immunological synapses
<b>Cell-Matrix Adhesion</b>					
Integrins	many types	yes	heterophilic	actin filaments (via talin, paxillin, filamin, α-actinin, and vinculin)	focal adhesions
Transmembrane proteoglycans	α6β4	yes	heterophilic	intermediate filaments (via plectin and dystonin)	hemidesmosomes
	syndecans	no	heterophilic	actin filaments	(no prominent junctional structure)



**Figura 17-19** Struttura delle giunzioni occludenti. (a) Schematica rappresentazione di cellule epiteliali adiacenti legate tra loro da giunzioni occludenti. (b) Le proteine giunzionali transmembrana nelle membrane plasmatiche di due cellule adiacenti sono aggregate lungo i punti di contatto, formando filamenti di particelle proteiche che uniscono strettamente le due membrane plasmatiche. Le giunzioni occludenti non permettono il passaggio di molecole attraverso lo spazio tra le cellule (freccie rosse) e bloccano la diffusione laterale delle proteine transmembrana. (c) Questa micrografia al microscopio elettronico mostra le giunzioni occludenti tra le cellule della vescica di rana, osservate con la tecnica della freeze-fracture. Le giunzioni occludenti appaiono come intrecci di creste leggermente sollevate sulla faccia protoplasmatica (P) della membrana. Il lume corrisponde alla cavità della vescica.



**Tight junction**  
**Microvilli**



Figure 19-15a  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
© 2008 W. H. Freeman and Company

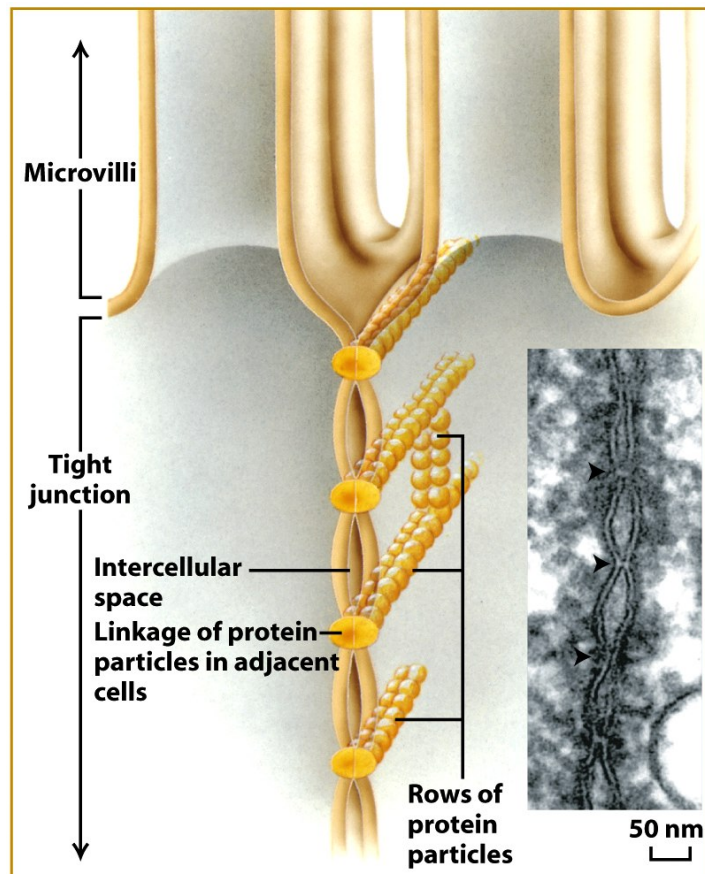
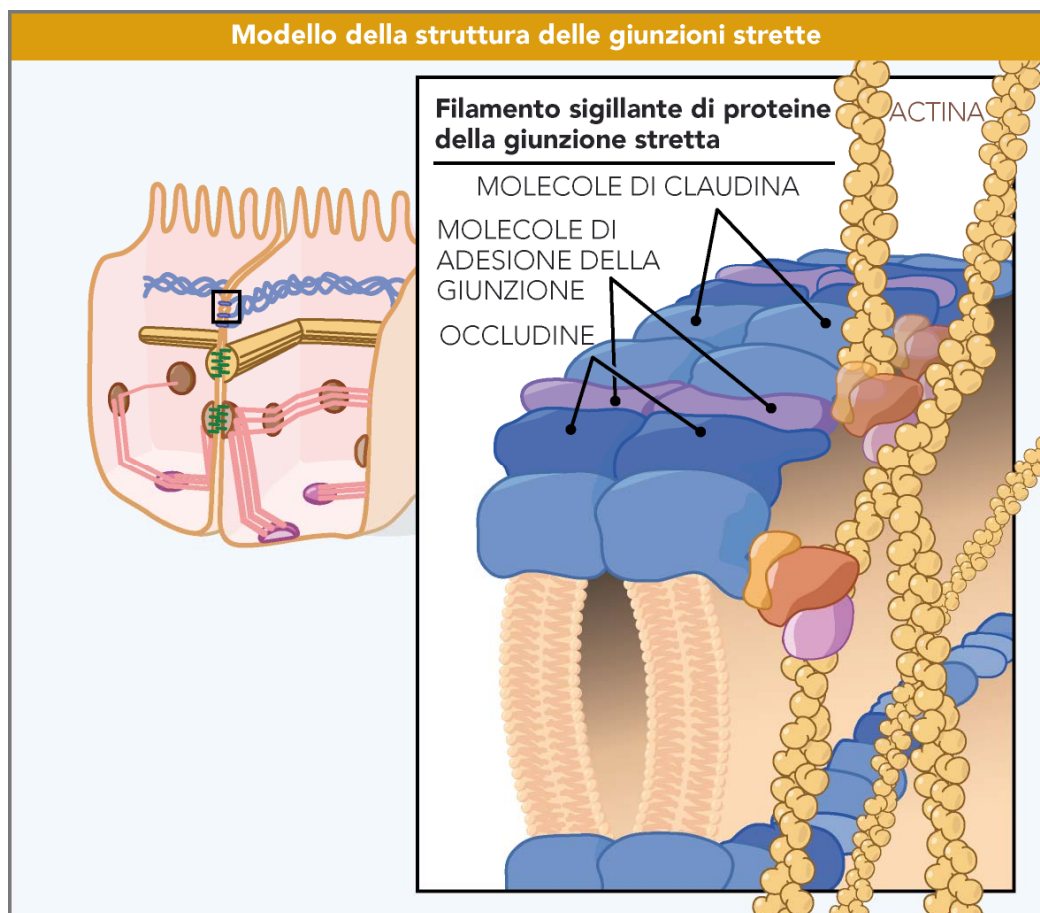
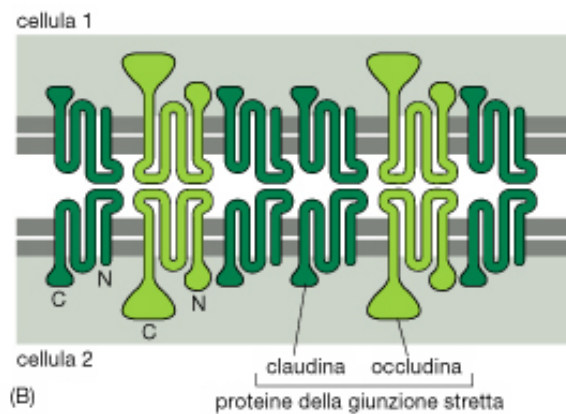
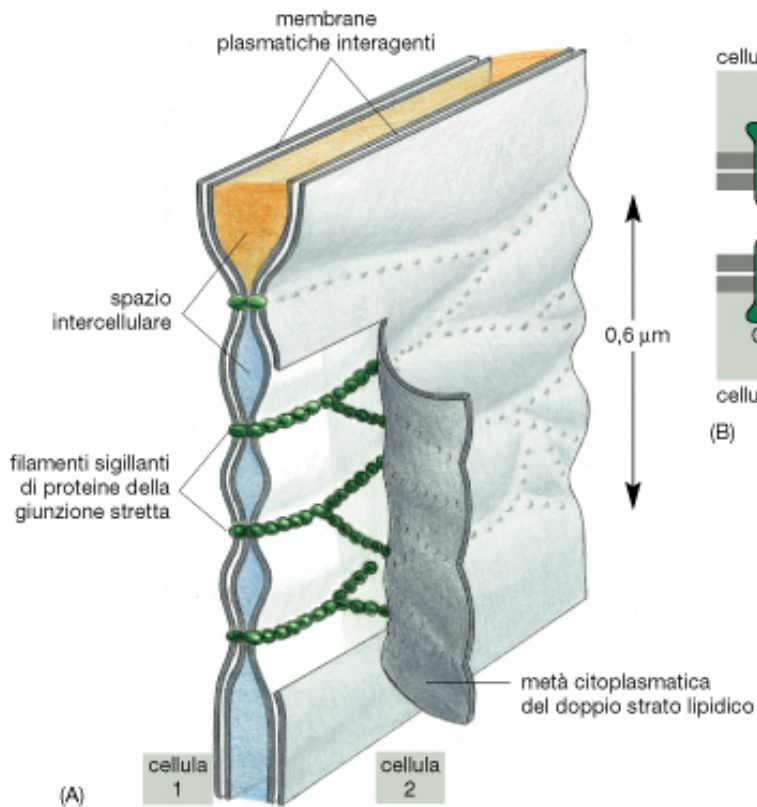
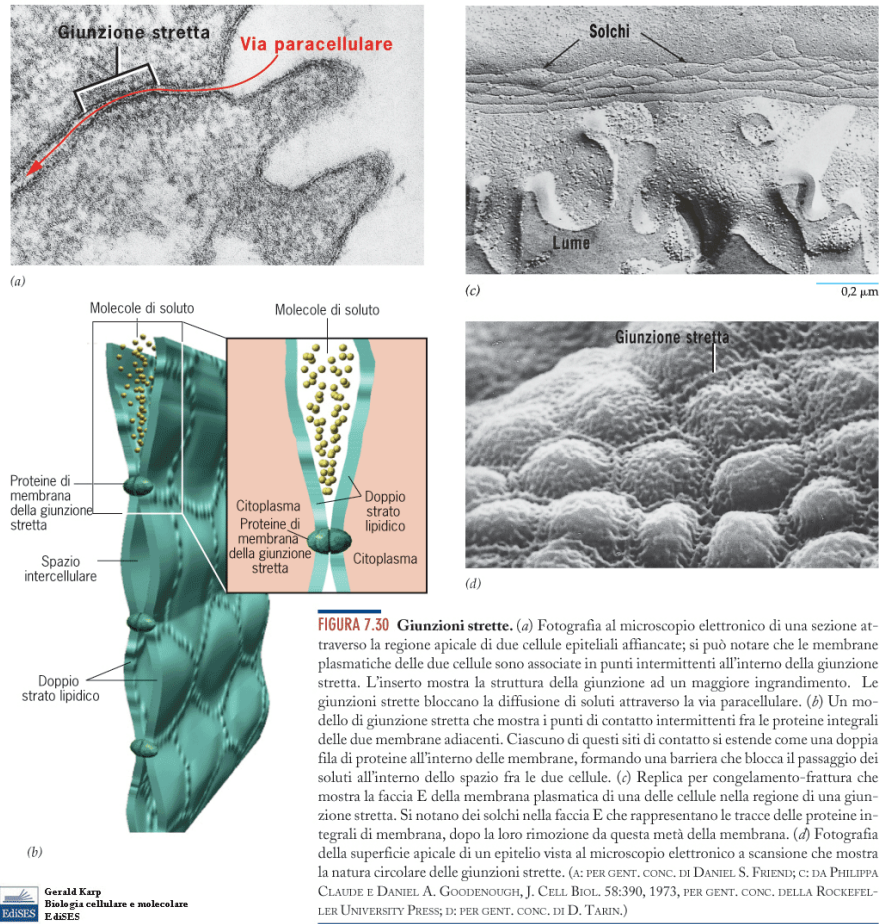
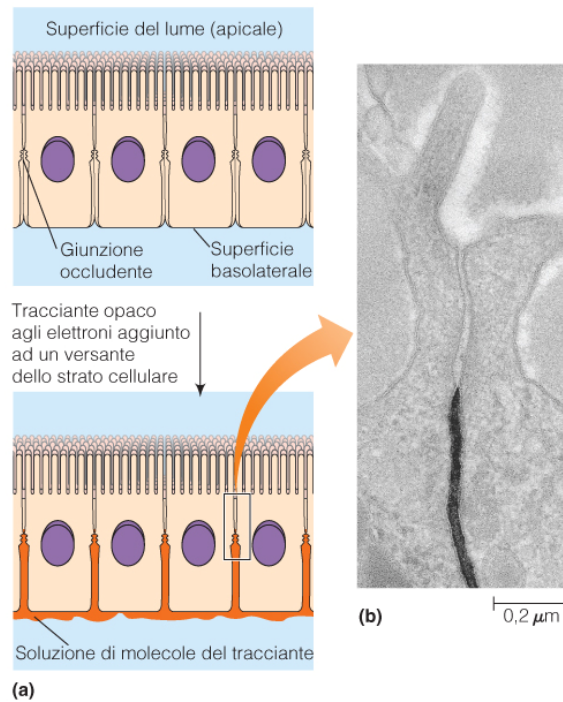


Figure 19-15b  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
© 2008 W. H. Freeman and Company





Gerald Karp  
Biotecnologia cellulare e molecolare  
EASIES



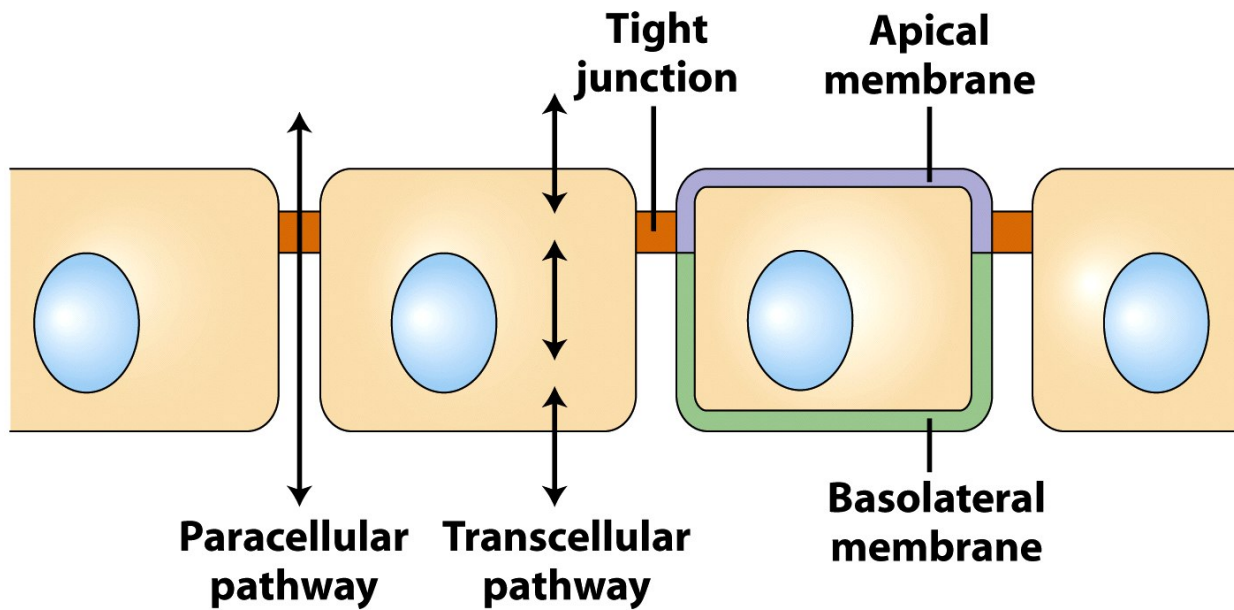
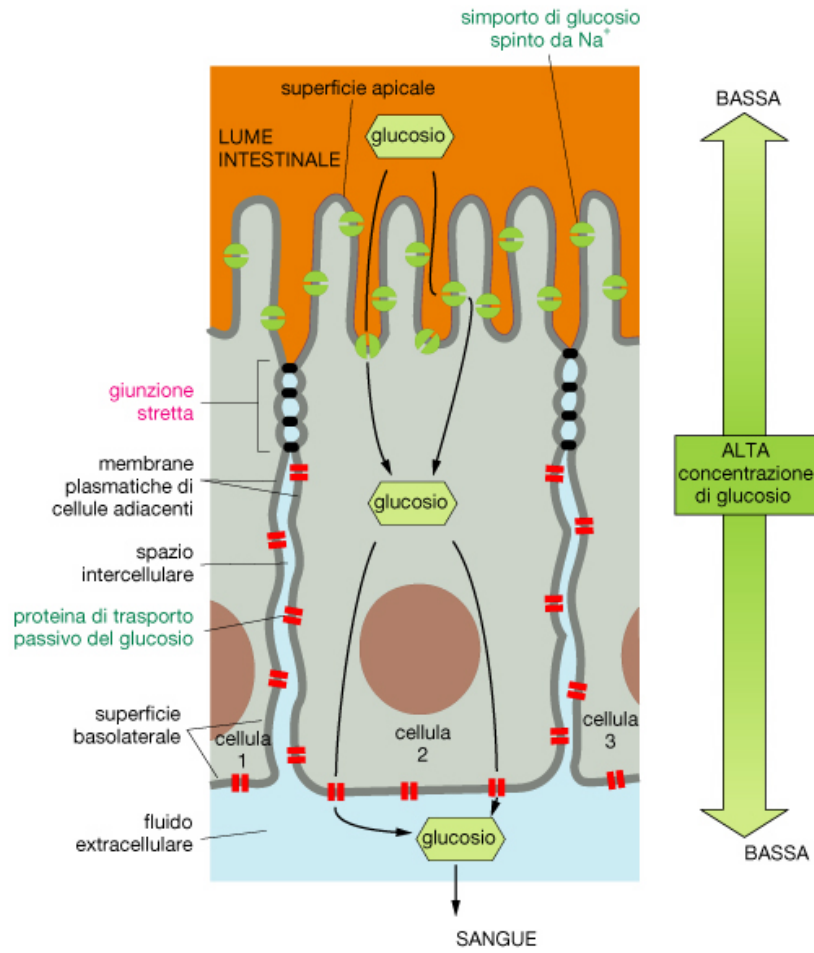


Figure 19-17  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company

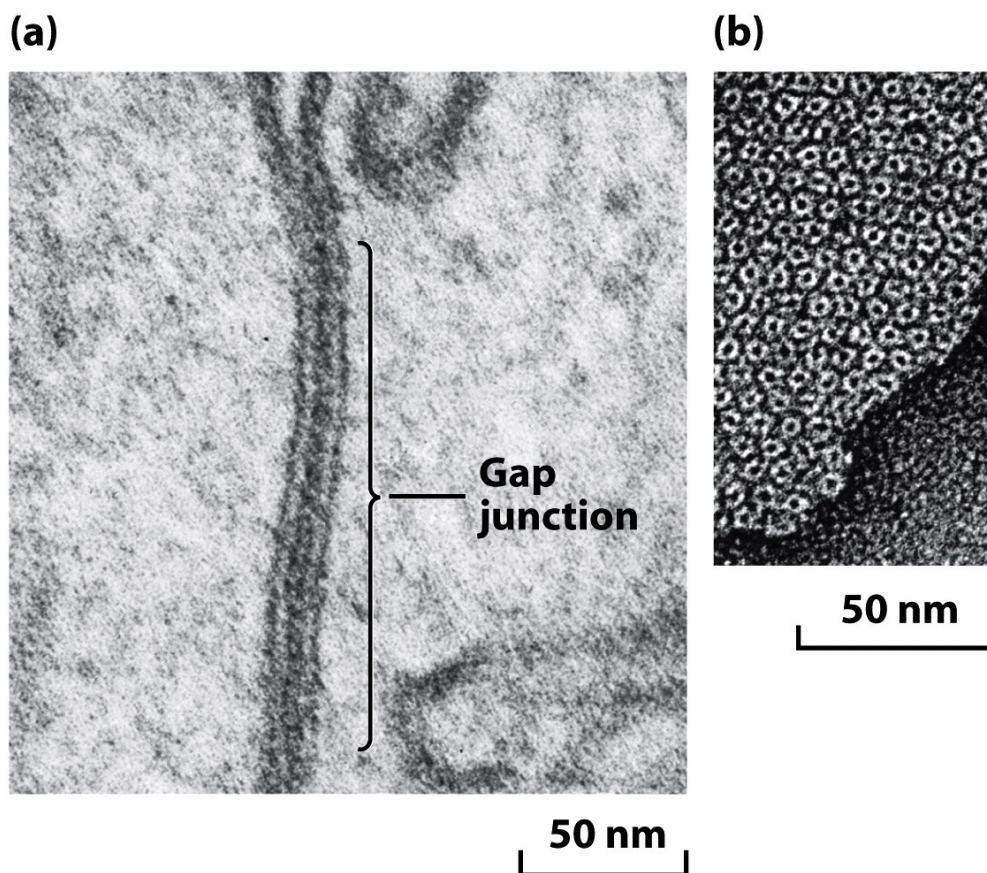
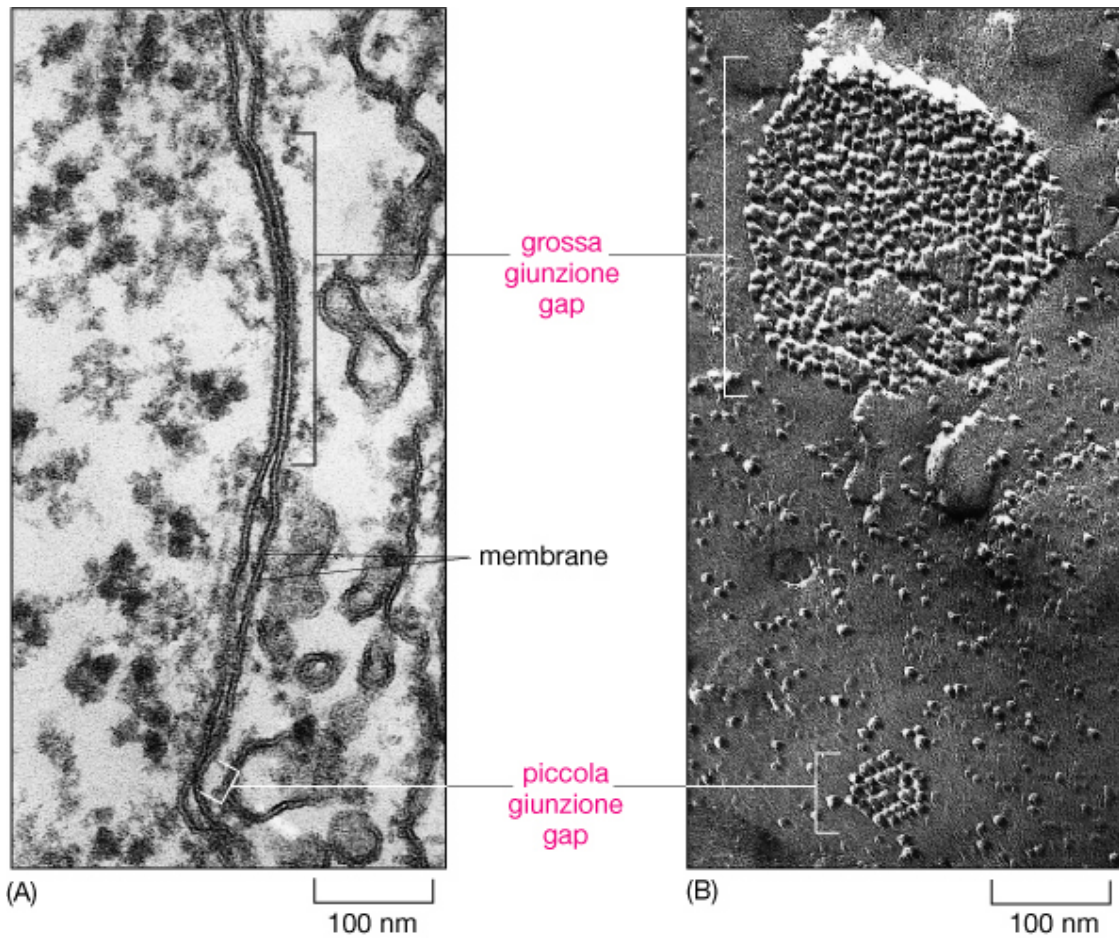
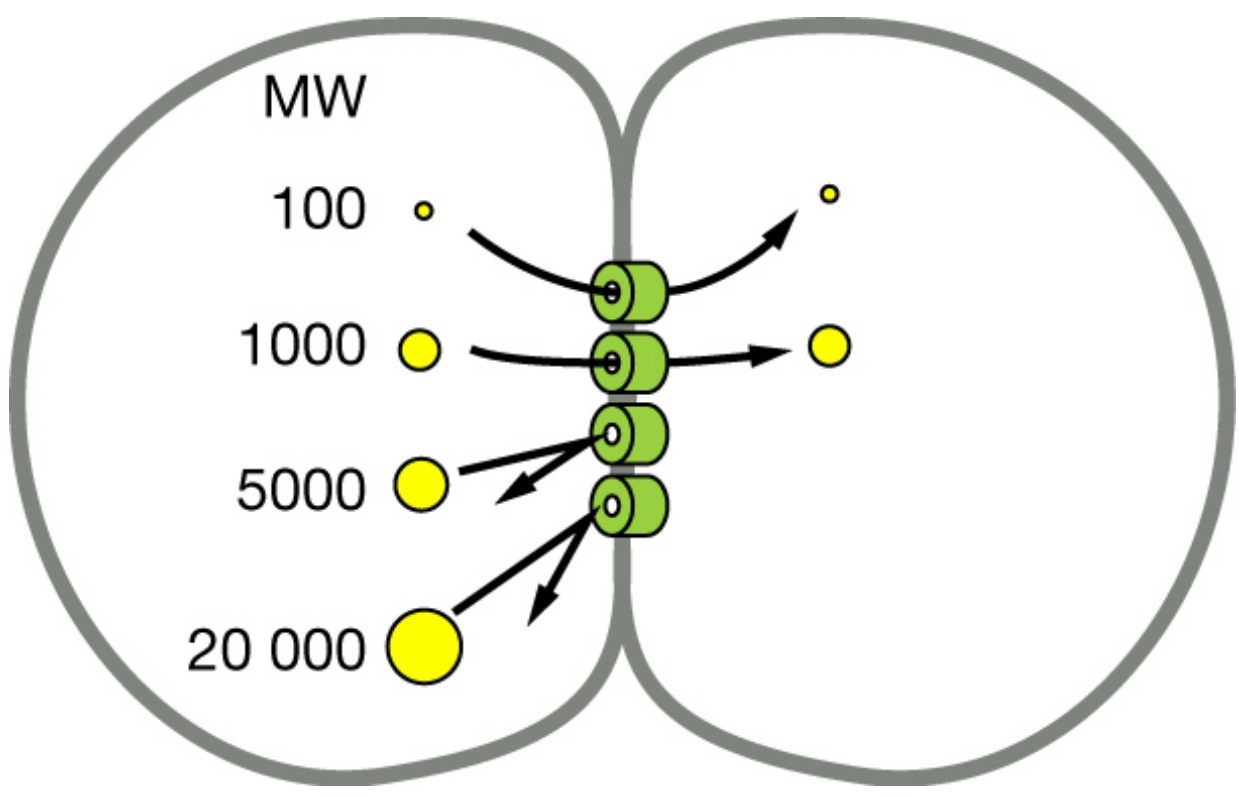
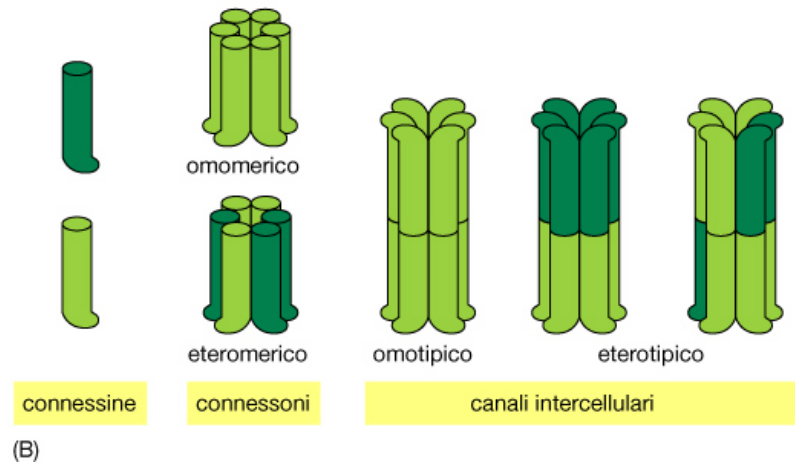
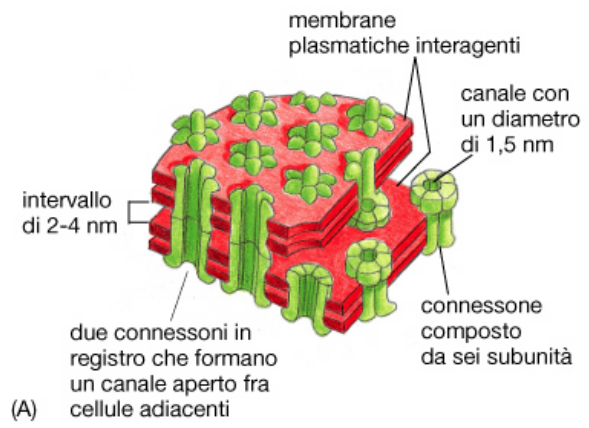
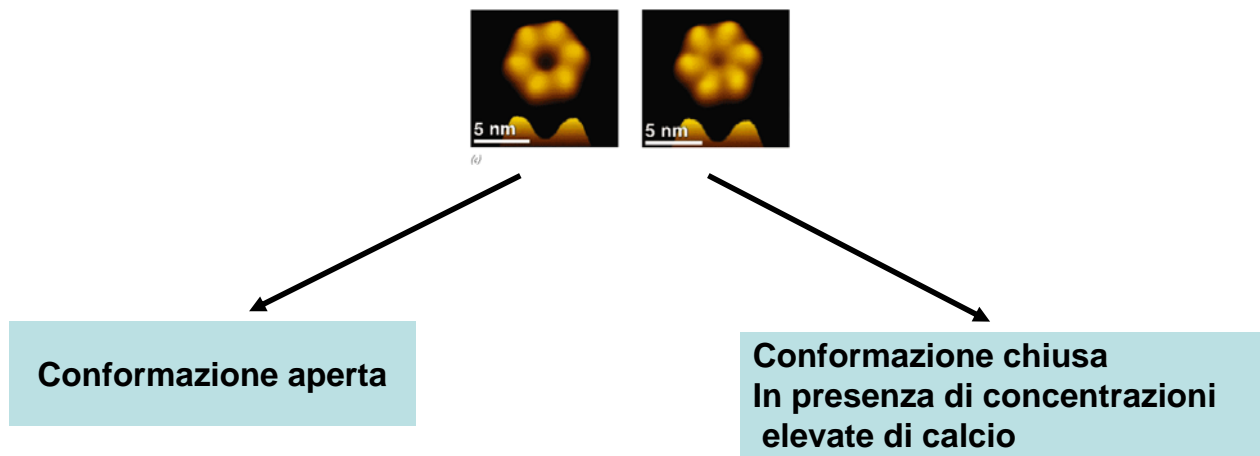


Figure 19-18ab  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company



# Controllo apertura connessioni



# Complesso di giunzione

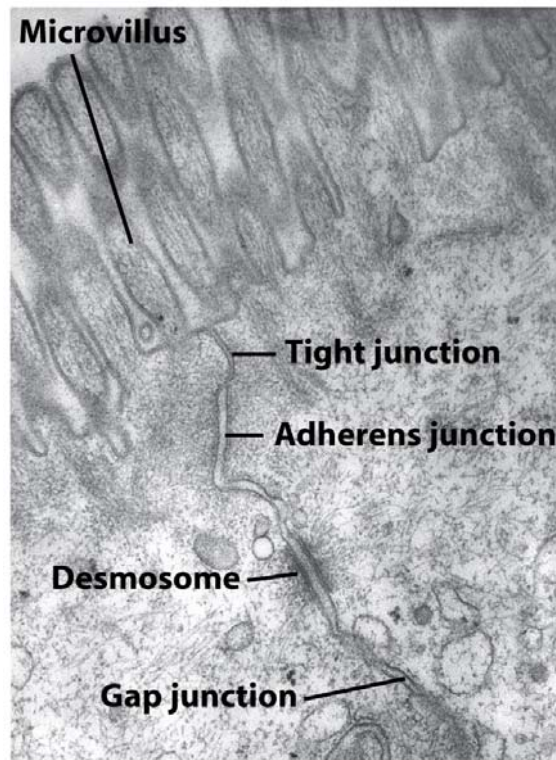


Figure 19-9b  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
© 2008 W. H. Freeman and Company

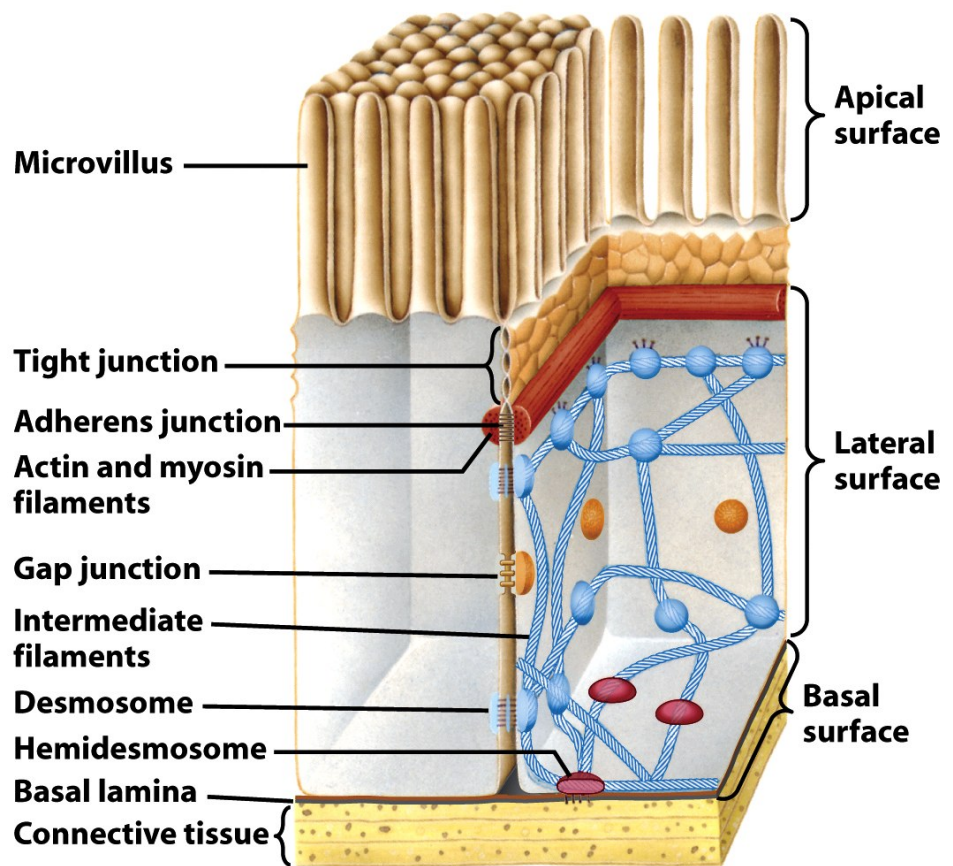
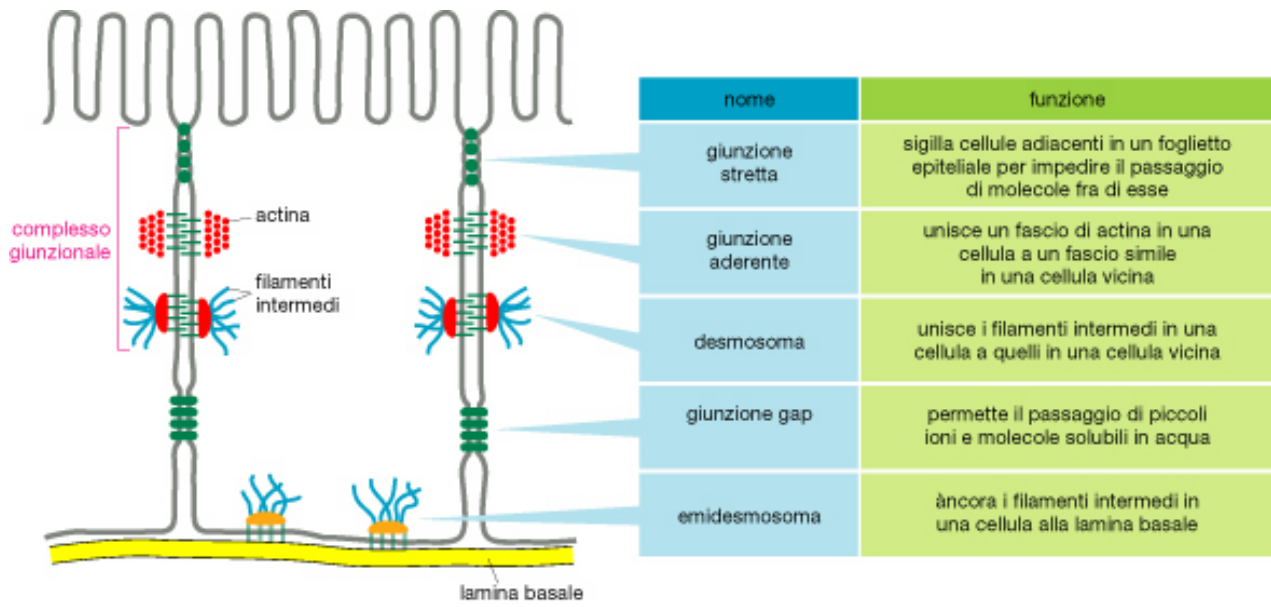
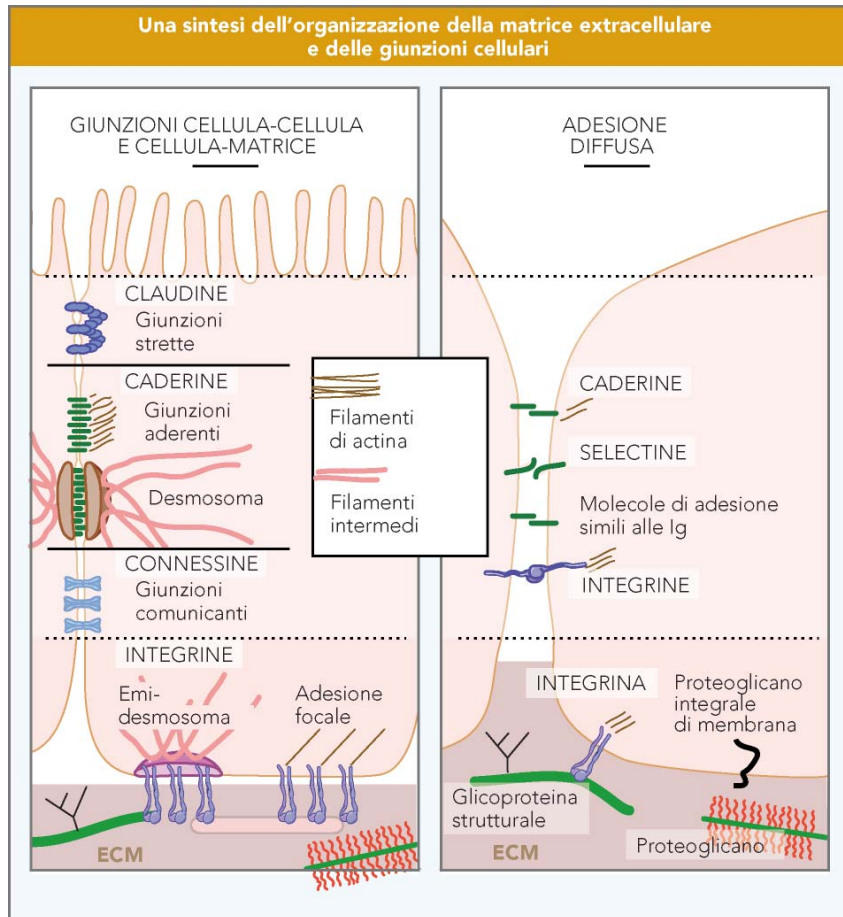
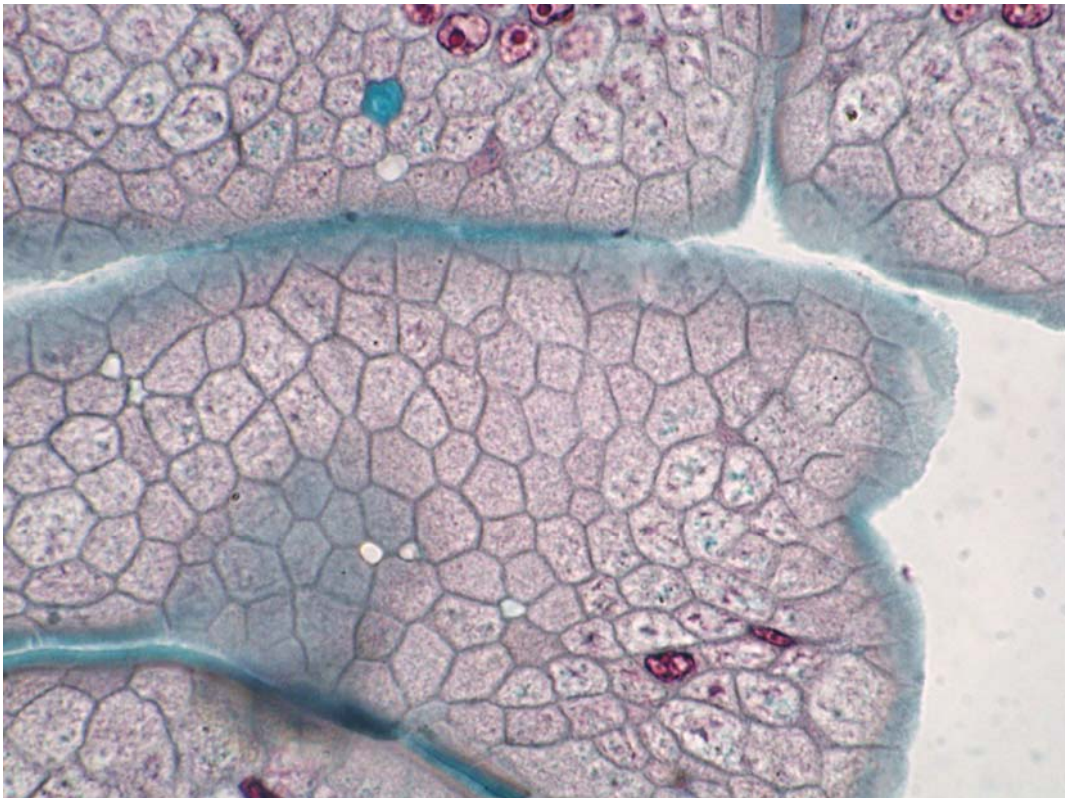


Figure 19-9a  
*Molecular Cell Biology, Sixth Edition*  
 © 2008 W. H. Freeman and Company

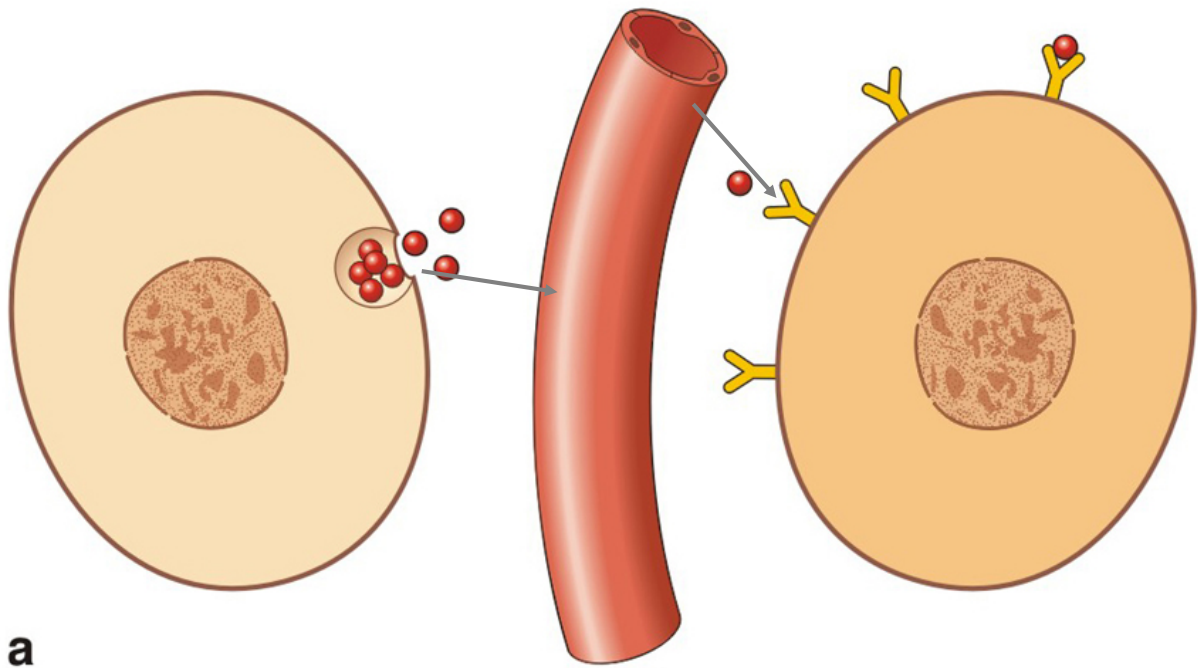




## Quadri di chiusura



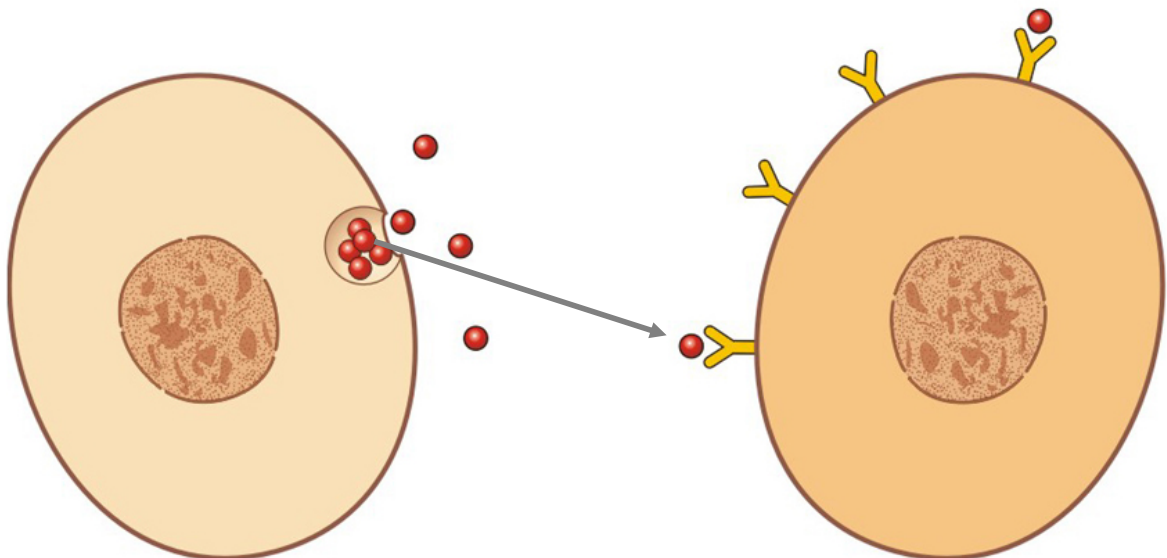
## Segnalazione endocrina



**a**

© 2007 edi.ermes milano

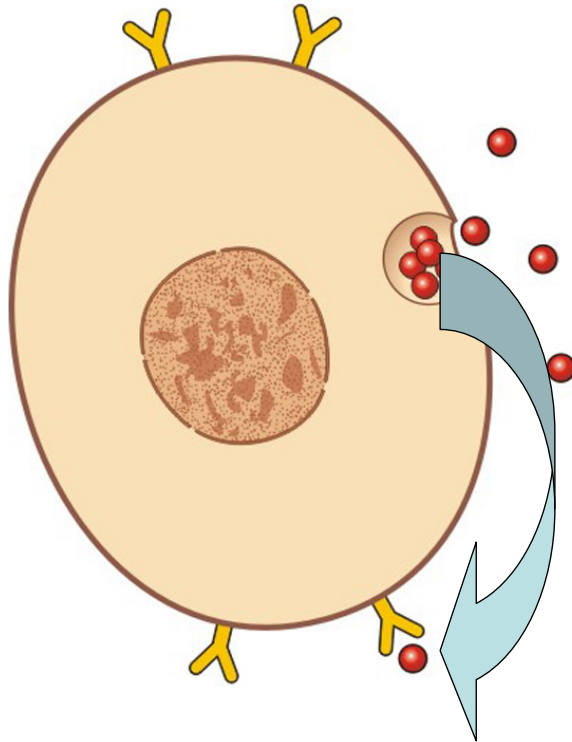
## Segnalazione paracrina



**b**

© 2007 edi.ermes milano

Segnalazione autocrina



**C**

© 2007 edi.ermes milano