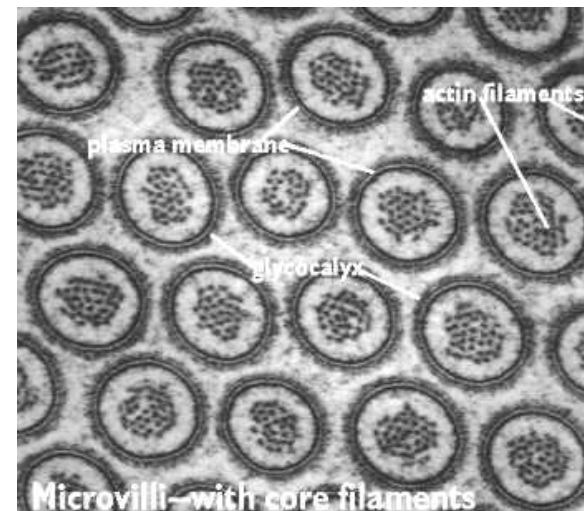
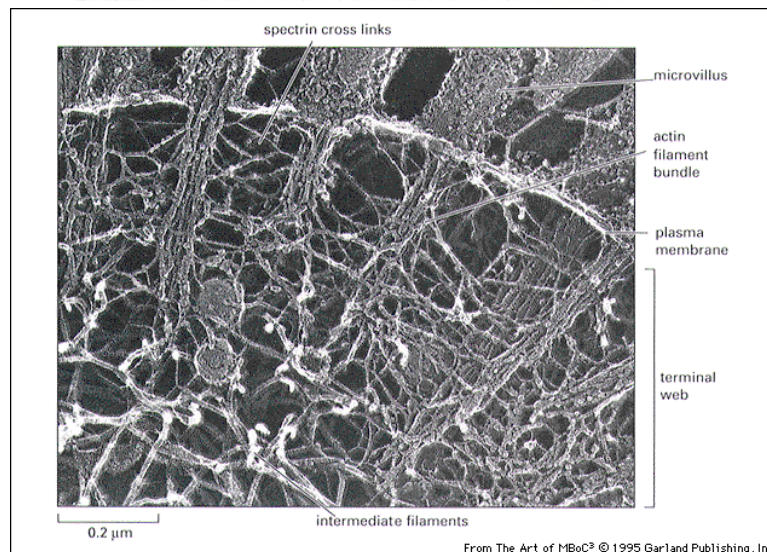
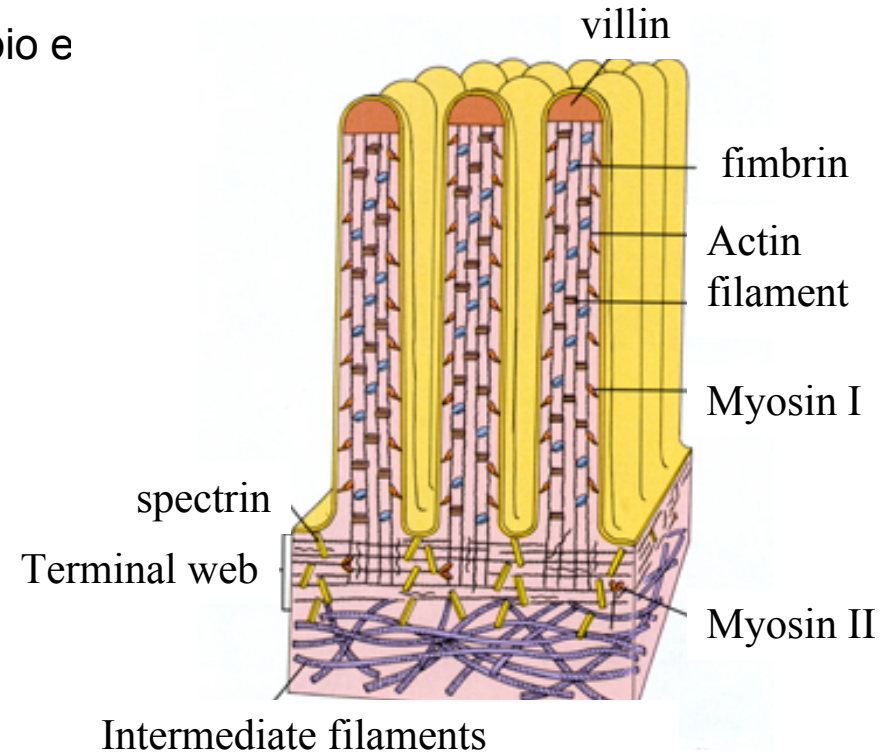
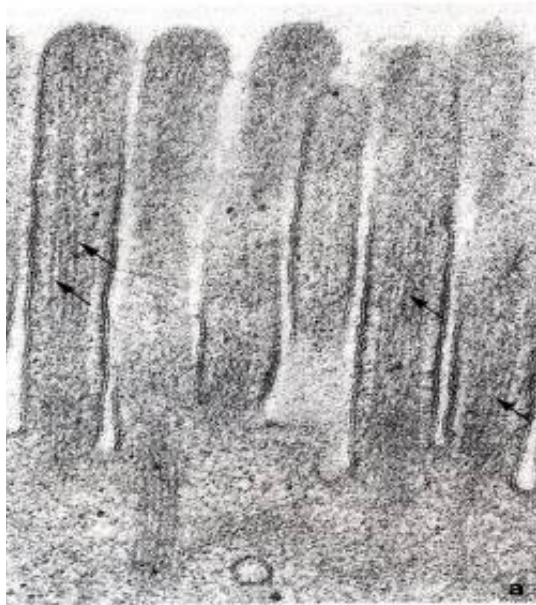


microvilli - stereocilia

microvilli

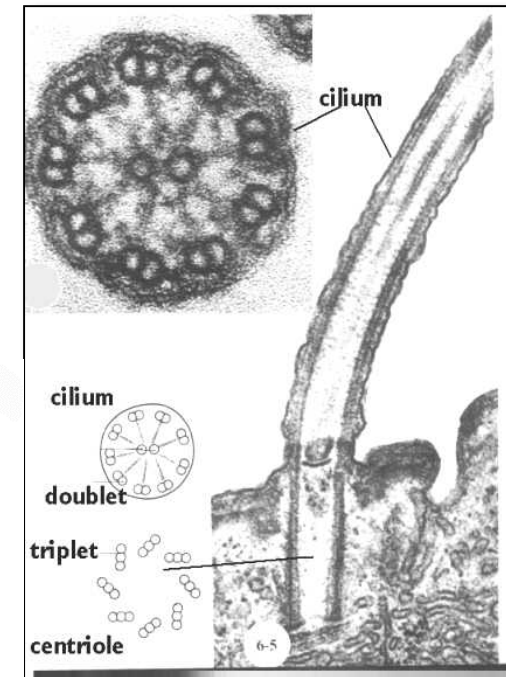
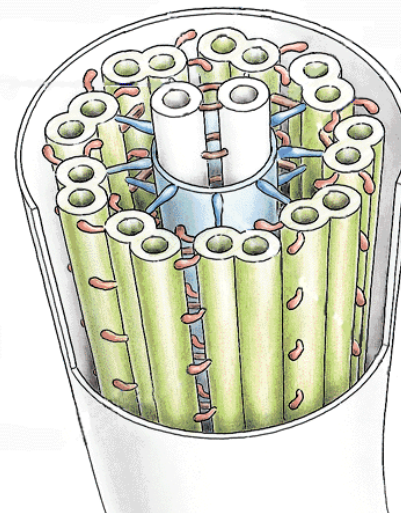
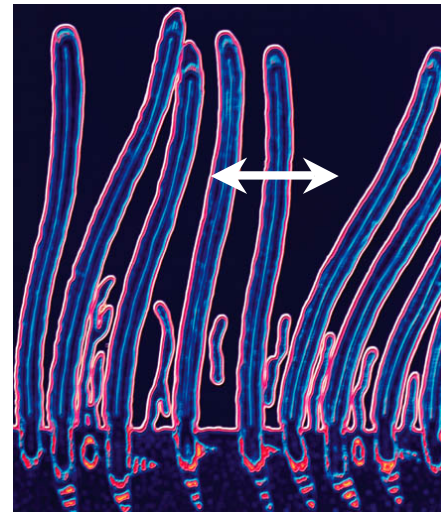
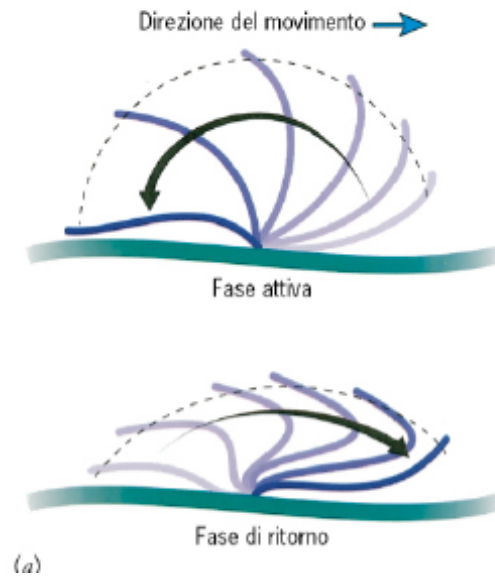
- Closely packed, finger-like projections of cytoplasm that increase surface area of the cell.
- Number and shape on cell surface correlate with absorptive capacity.
- Can be seen under LM (“brush border” or “striated border”).
- Contain a core of Actin filaments, which are anchored to Villin in tip.
- Actin also extends downward into apical cytoplasm where attaches to **terminal web**:
 - a- Horizontal network of Actin filaments lying just below base of microvillus.
 - b- These Actin filaments are stabilized by **Spectrin**. Spectrin anchors terminal web to apical membrane of cell.
- Also contains **myosin II and tropomyosin filaments**, which allows microvillus to contract.
- Usually present on surface of microvilli is an amorphous cell coat of glycoprotein “**glycocalyx**”.
- Examples of where found: kidney and intestine (fluid and metabolites actively transported and absorbed).

Microvilli: aumentano superficie di scambio e sono sostenuti da microfilamenti



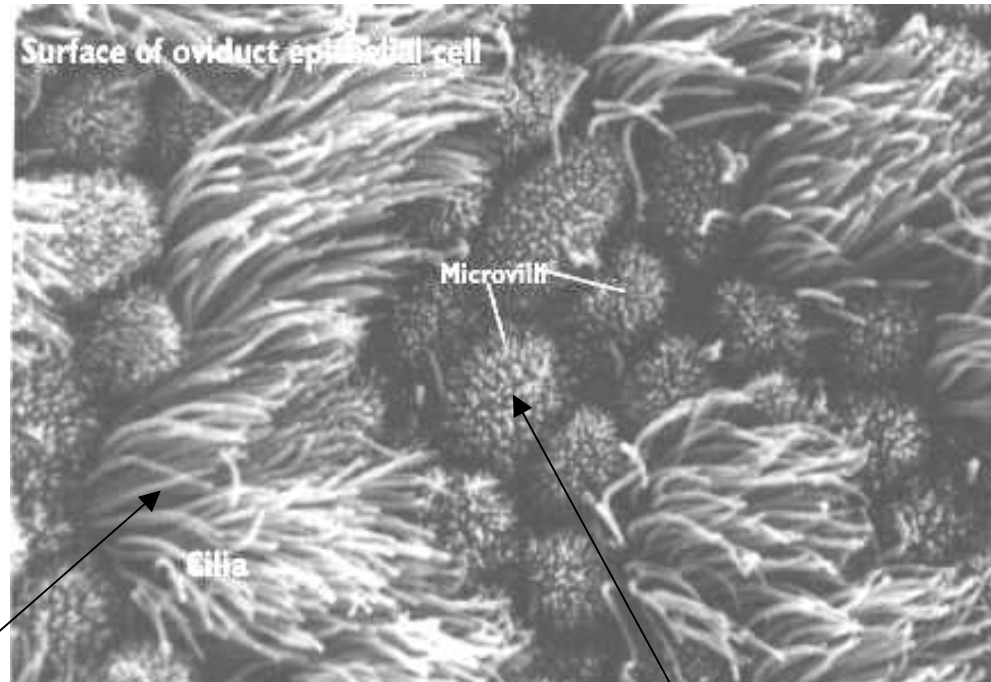
Attenzione a non confondere cilia e microvilli o stereo cilia!!!

Cilia = microtubuli e movimento



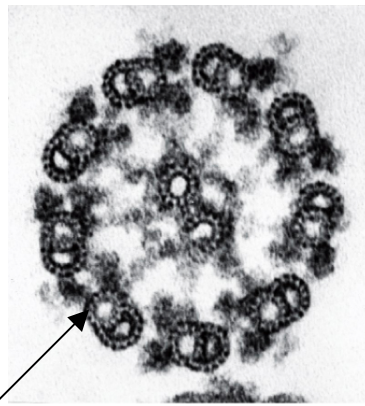
Attenzione a non confondere cilia e microvilli o stereo cilia!!!

Superficie di cellule epiteliali dell'ovidotto



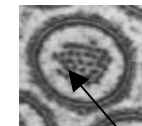
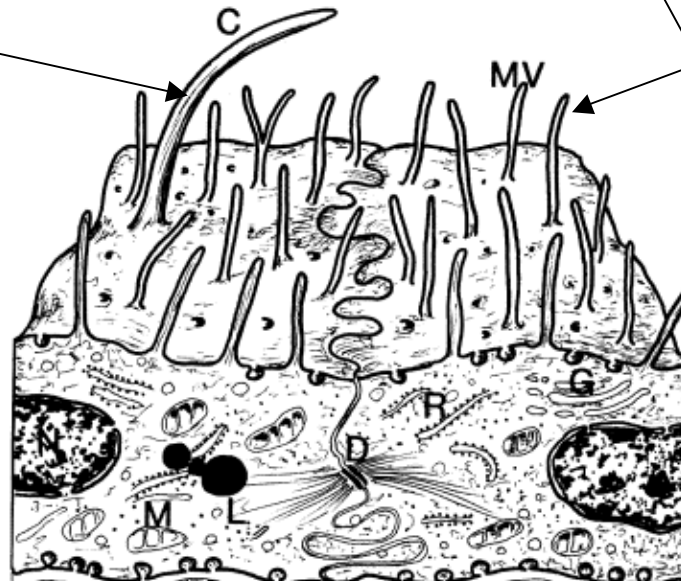
cilia

microvilli

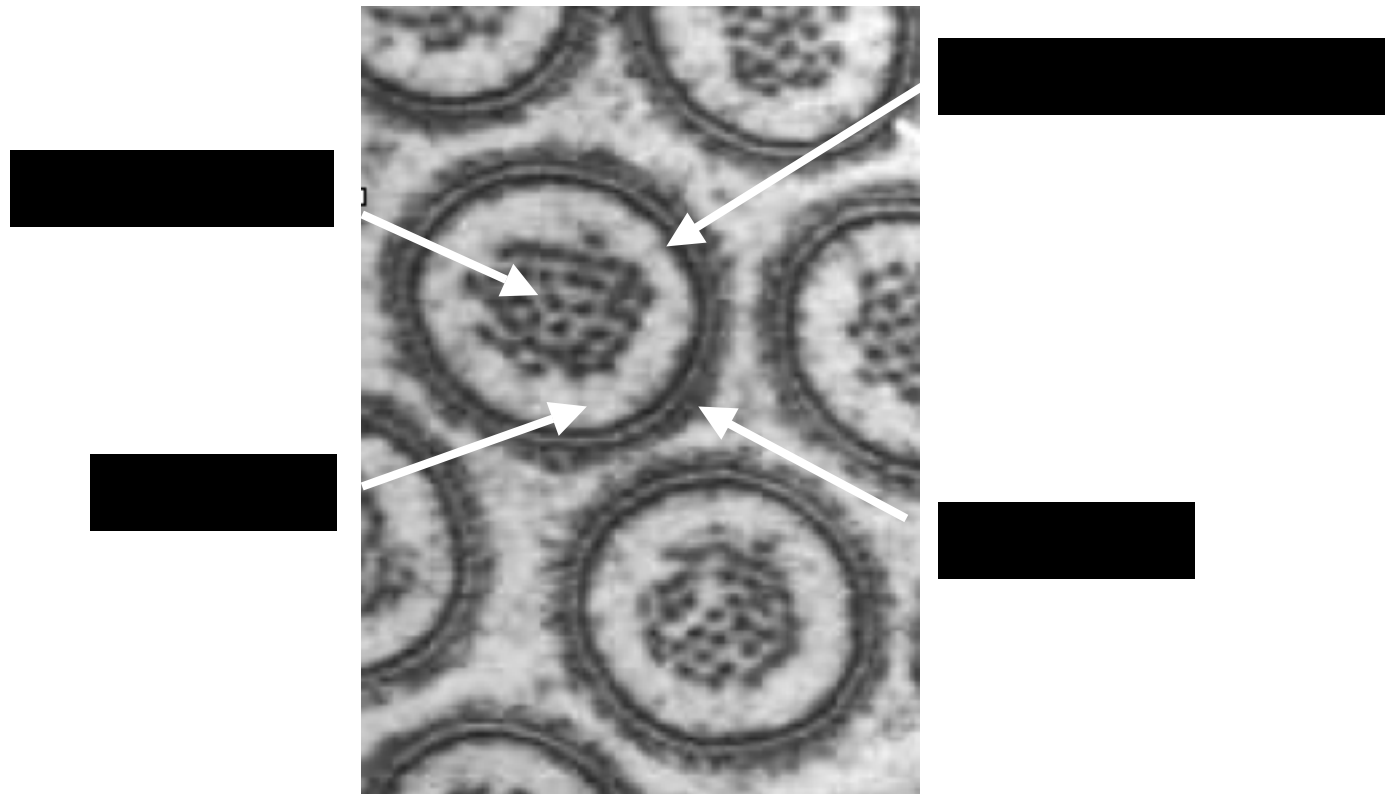


microtubuli

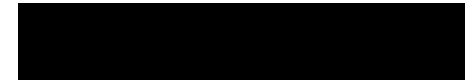
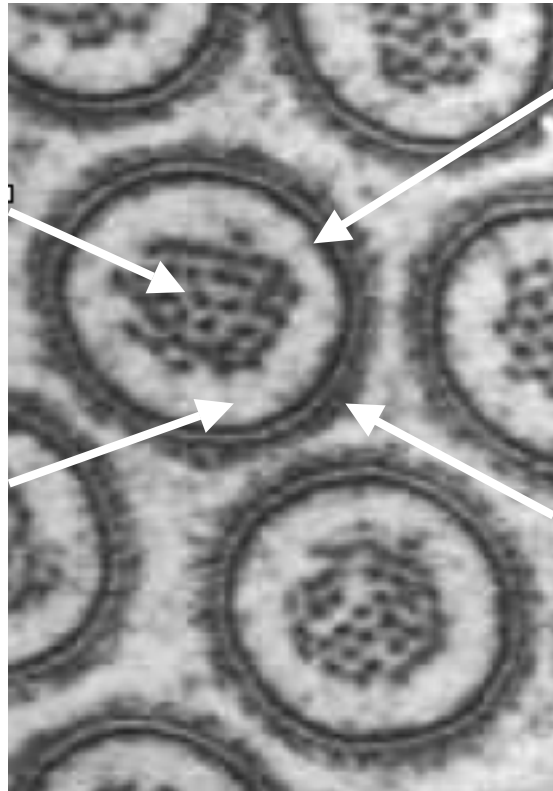
100 nm



microfilamenti

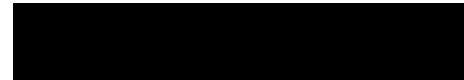
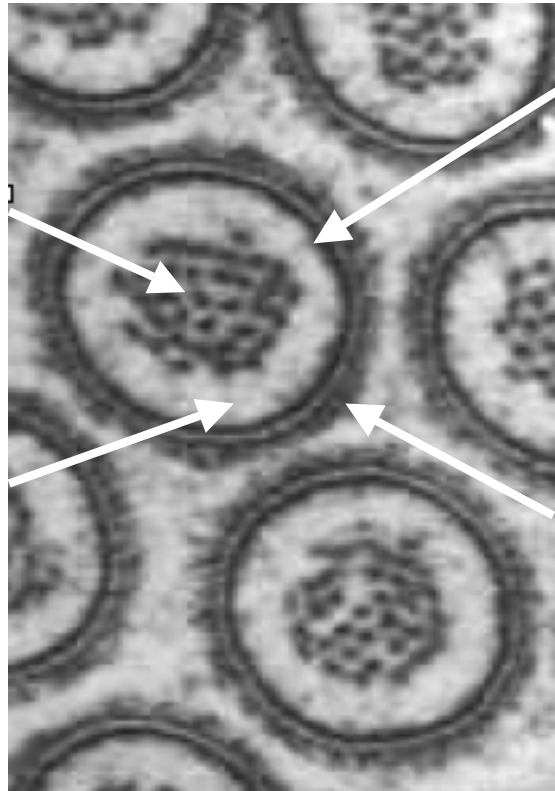


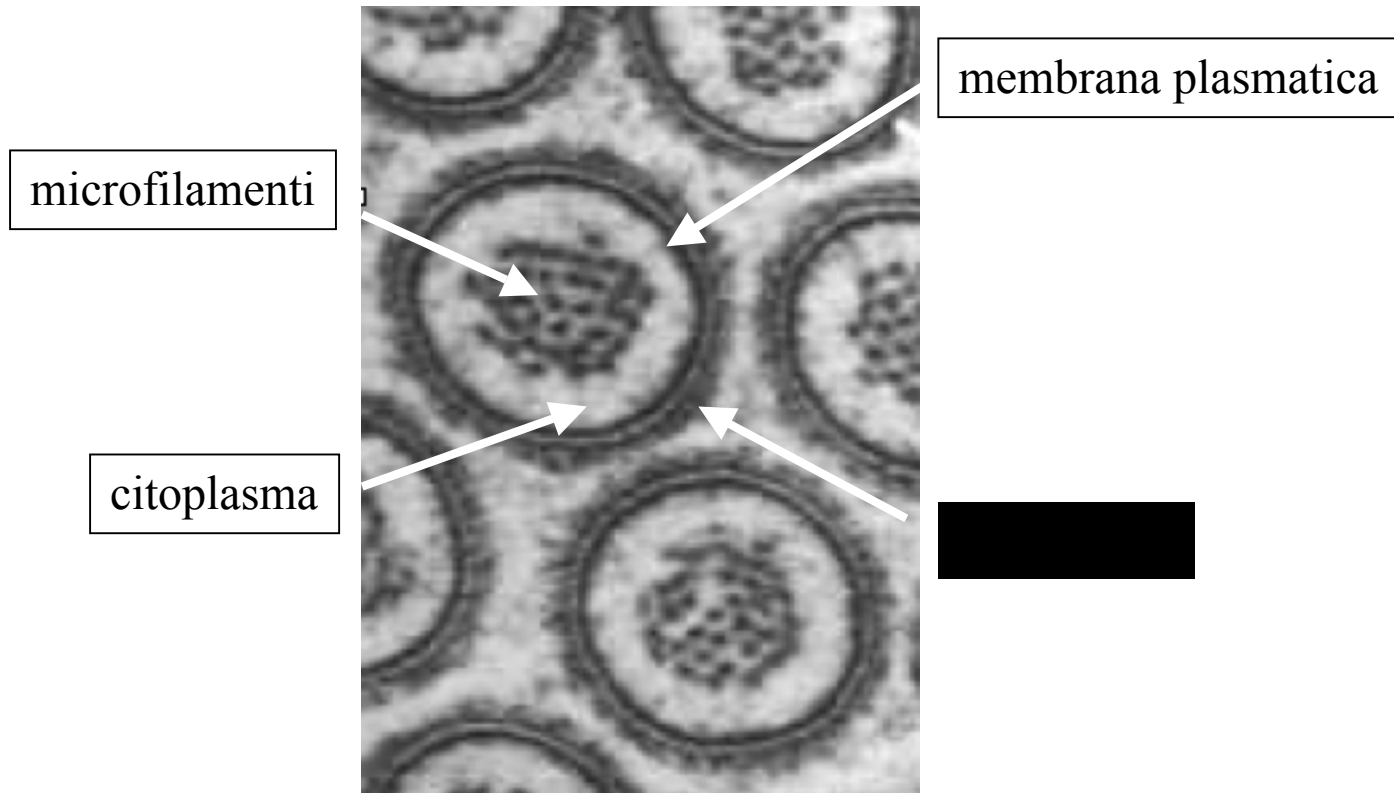
microfilamenti

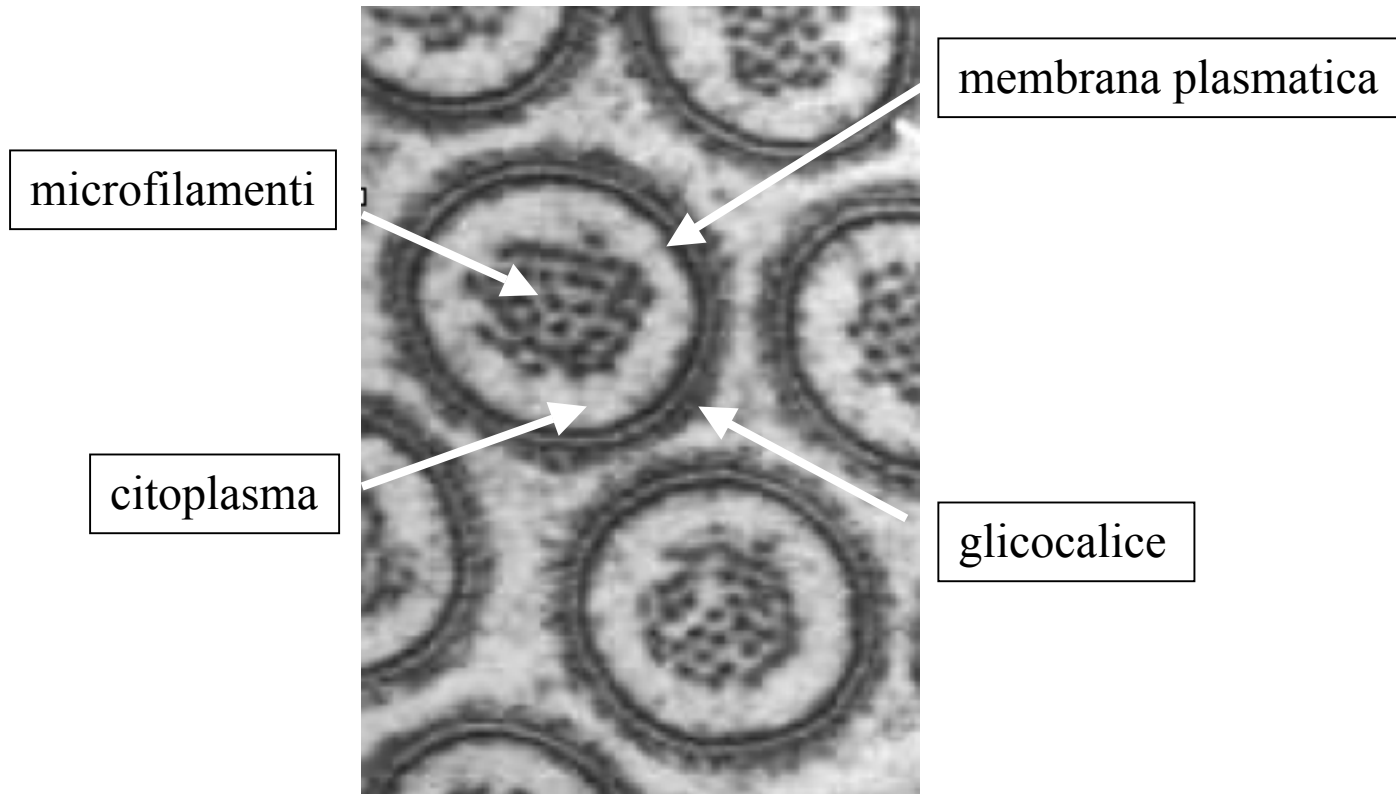


microfilamenti

citoplasma



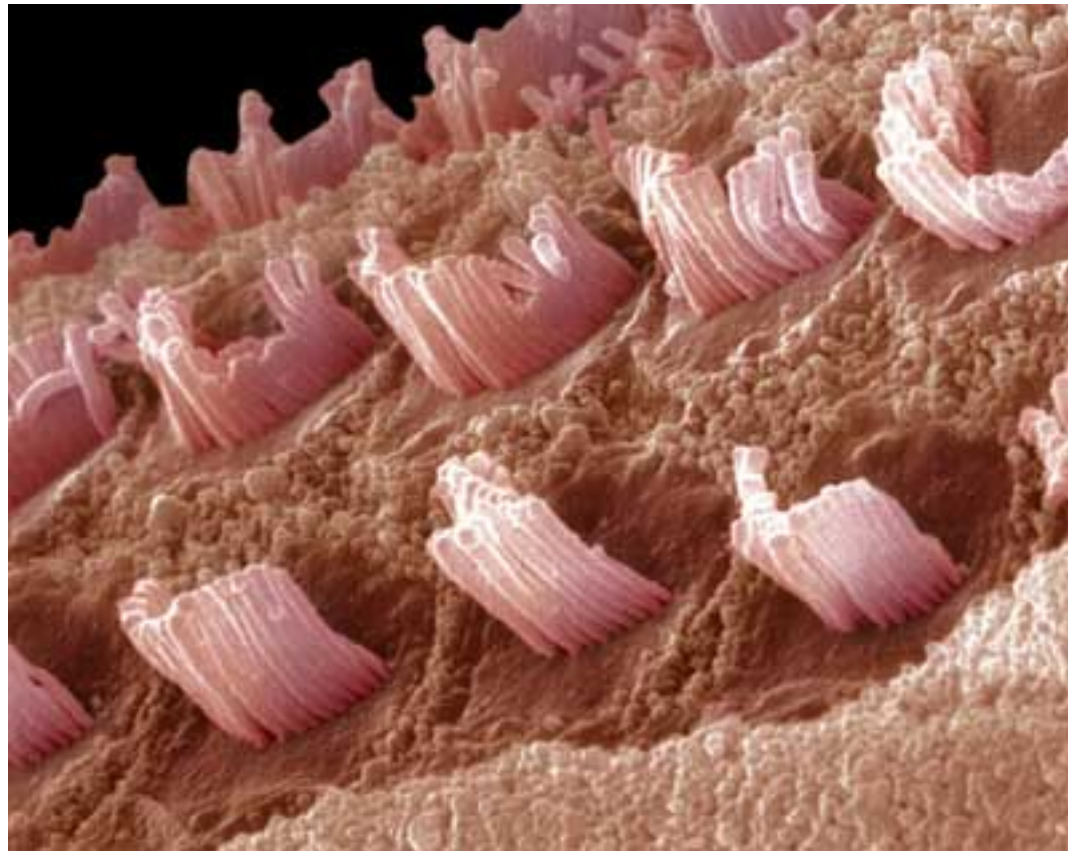




Stereocilia

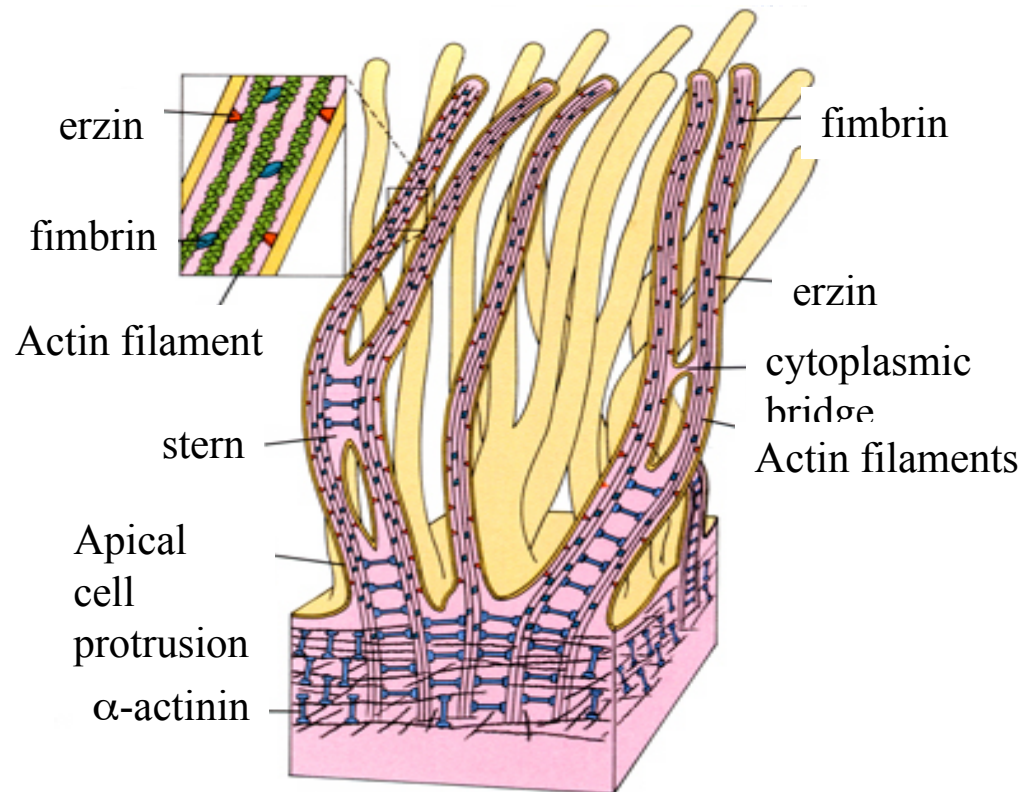
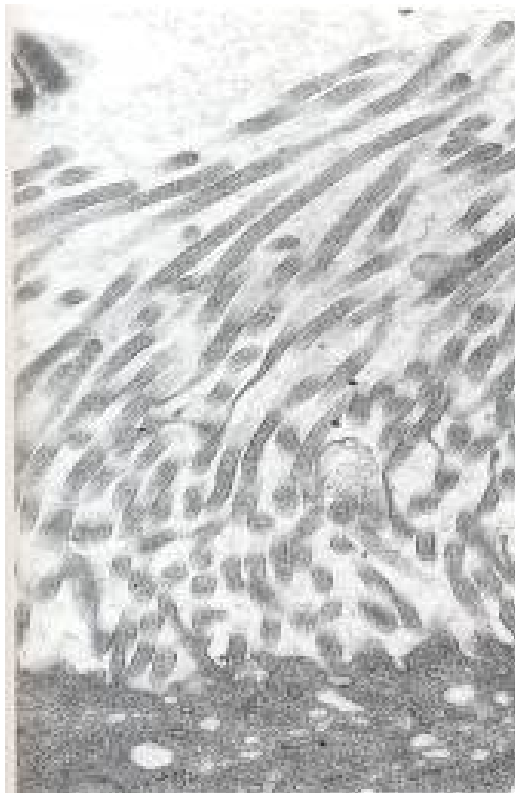
Long microvilli.

Where found ???
limited to the male
reproductive tract
(epididymis and
ductus deferens) and
the receptor hair
cells in the ear.



Hair cells within the inner ear contain bundles of hair-like extensions that convert sound.

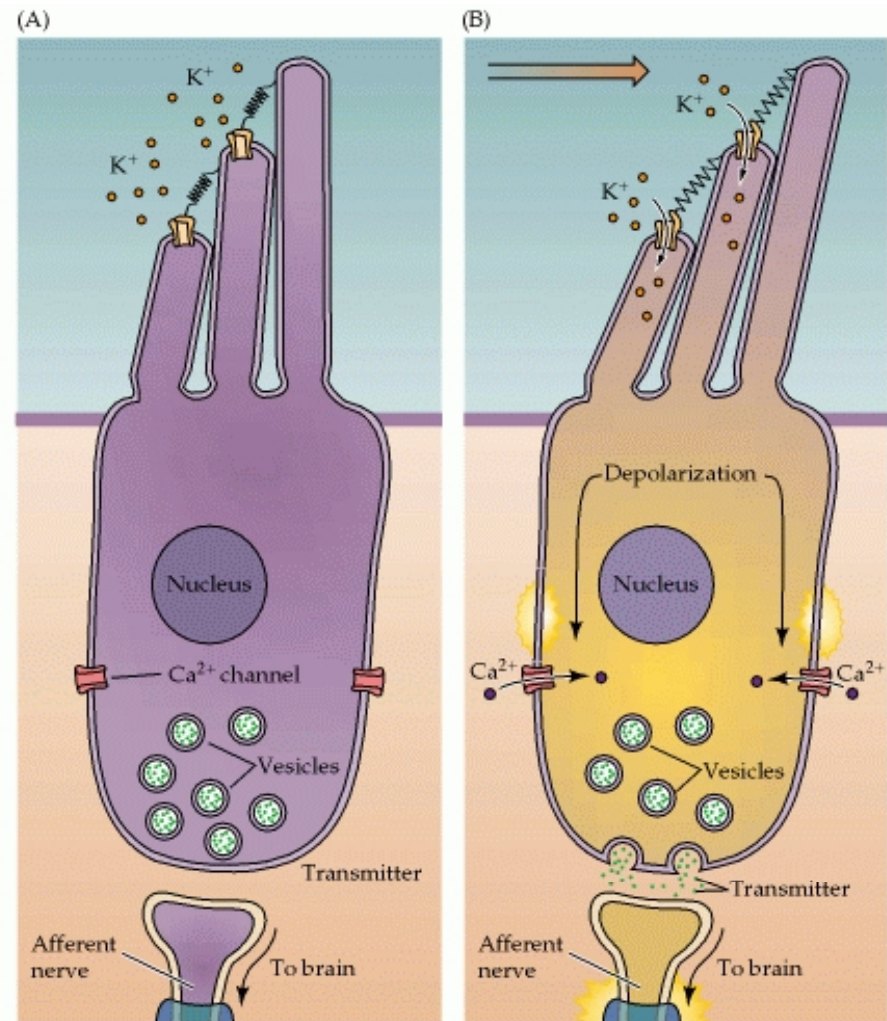
- Apical cytoplasmic protrusions, with intermingling thin and thick regions. Cytoplasmic bridges interconnect thick regions.
- Actin filament bundles that are cross-linked by **fimbrin** support them.
- Actin bundles in stem portion are anchored to network of μ -actinin present in cross-bridges and apical cytoplasm of cell.



Mechanoelectrical transduction mediated by hair cells.

(A,B) When the hair bundle is deflected toward the tallest stereocilium, cation-selective channels open near the tips of the stereocilia, allowing K^+ ions to flow into the hair cell down their electrochemical gradient. The resulting depolarization of the hair cell opens voltage-gated Ca^{2+} channels in the cell soma, allowing calcium entry and release of neurotransmitter onto the nerve endings of the auditory nerve.

The stereocilia of the hair cells protrude into the endolymph, which is high in K^+ and has an electrical potential of +80 mV relative to the perilymph.

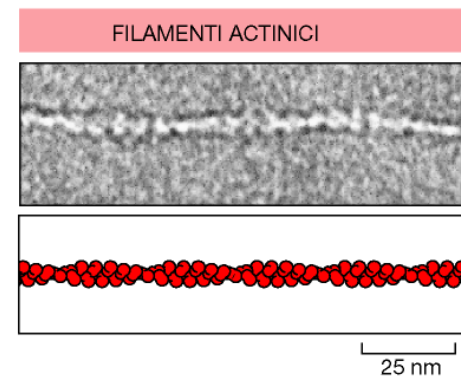
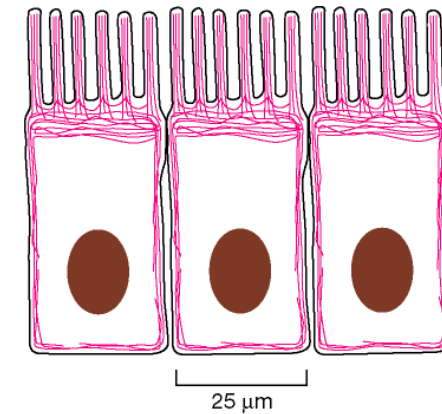


Microfilamenti di actina

I MICROFILAMENTI

- Costituiti da actina (5% delle proteine totali della cellula)
- Il monomero è la G-ACTINA: proteina globulare
- In presenza di **ATP e Mg⁺⁺** polimerizza in filamenti (F-ACTINA) contenenti singole molecole di G-actina avvolte a doppia elica e orientate nella stessa direzione (N.B. anche i microfilamenti sono polarizzati)
- **6 isoforme diverse** di actina con distribuzione specifica in cellule differenti

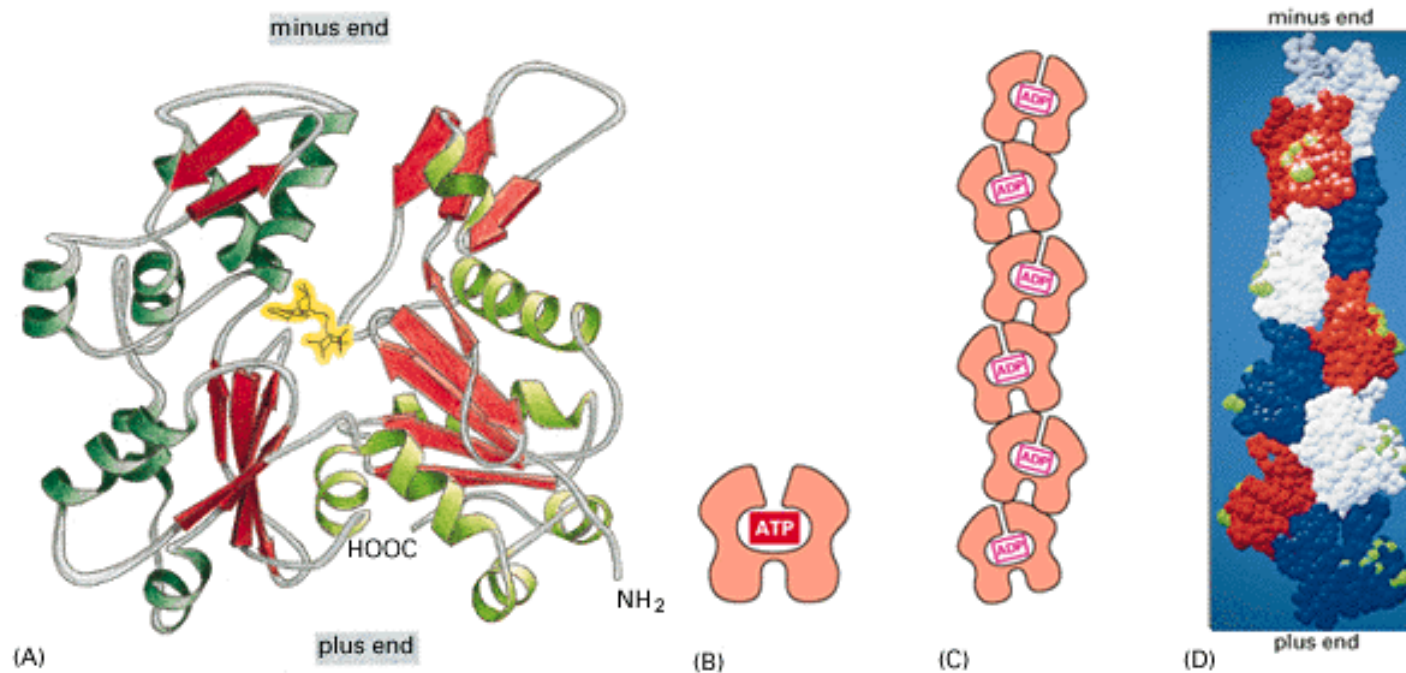
L'actina è presente in tutte le cellule eucariotiche, dove rappresenta il 5% delle proteine cellulari.



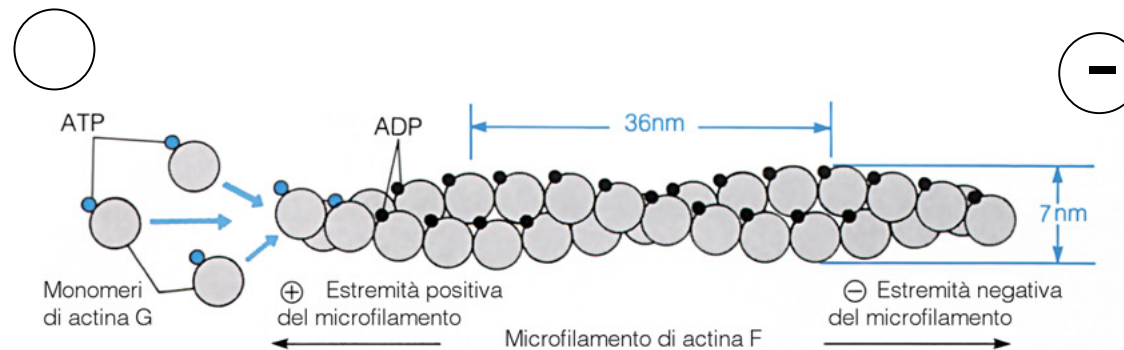
I **filamenti actinici** (noti anche come *microfilamenti*) sono polimeri elicoidali di una proteina, l'actina. Si presentano come strutture flessibili, del diametro di circa 7 nm, e si organizzano in tutta una serie di fasci lineari, reti bidimensionali e gel tridimensionali. Pur trovandosi sparsi per tutta la cellula, i filamenti di actina si concentrano particolarmente nel *cortex*, subito al di sotto della membrana plasmatica. (Foto al microscopio gentilmente concessa da R. Craig.)

Le singole molecole di actina si chiamano **actina G** (actina globulare). In condizioni adeguate, le molecole di actina G polimerizzano a formare i microfilamenti; sotto questa forma, l'actina è chiamata **actina F** (actina filamentosa)

Polarità intrinseca



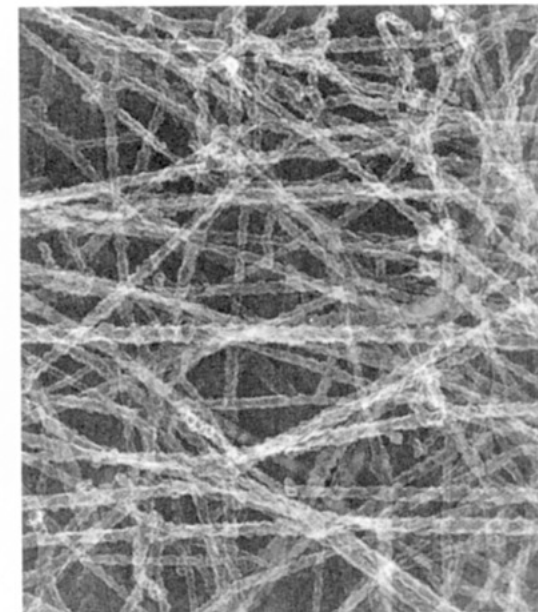
I filamenti di actina sono polari, con un'estremità positiva (+) a crescita veloce ed una negativa (-), inerte ed a crescita lenta.



(a) Assemblaggio dei microfilamenti

Figura 22-16

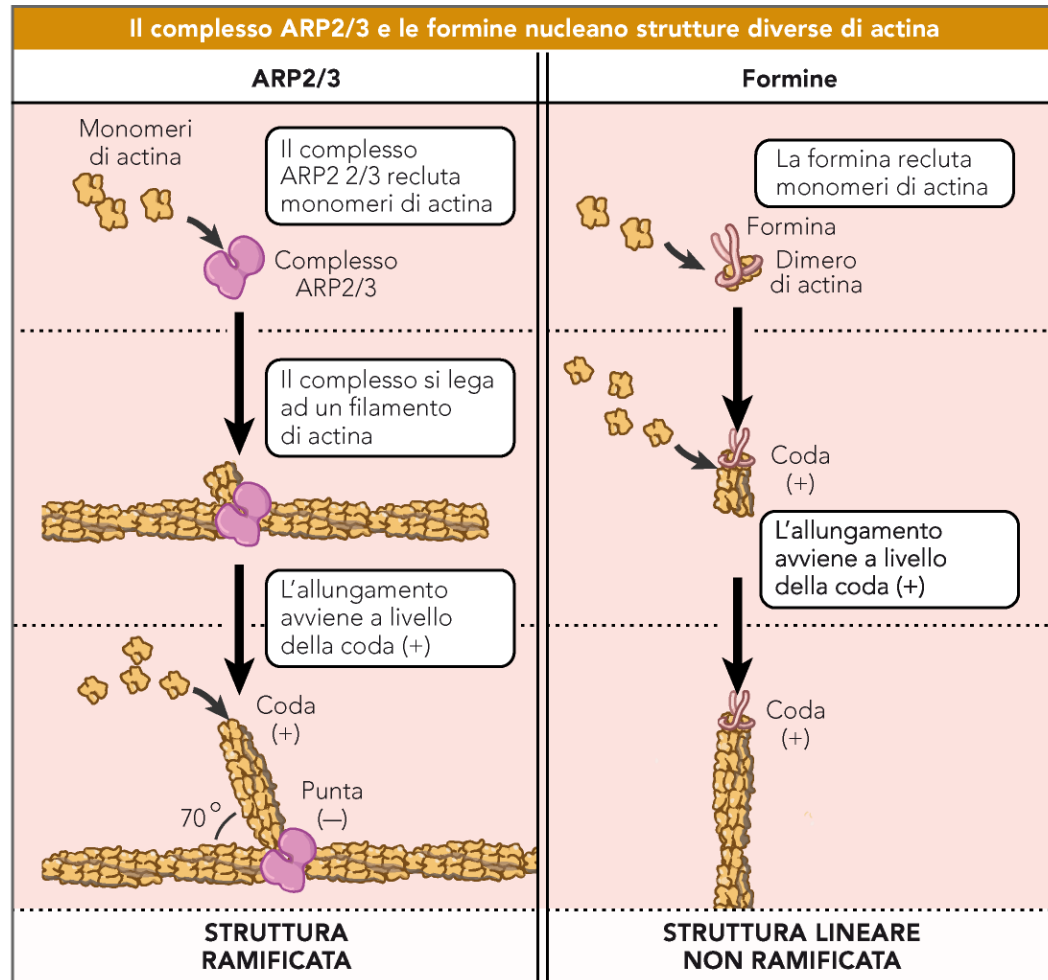
l'estremità in crescita di un microfilamento è formata da actina F-ATP, mentre il corpo del filamento è composto da actina F-ADP.



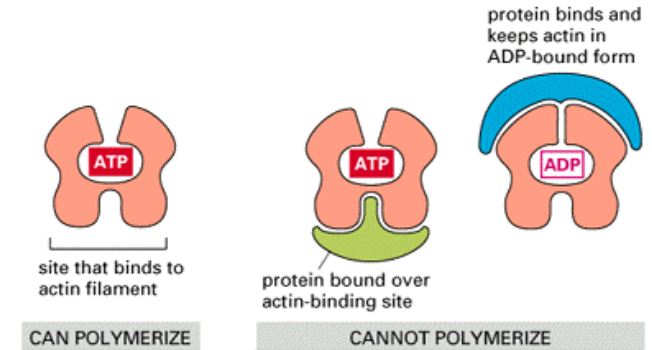
(b) Actina F purificata 0,5 μm

Classi di molecole che legano l'actina: Proteine che legano i monomeri di actina

-Proteine nucleanti



-Proteine inibitrici



Classi di molecole che legano l'actina: Proteine che legano i filamenti di actina

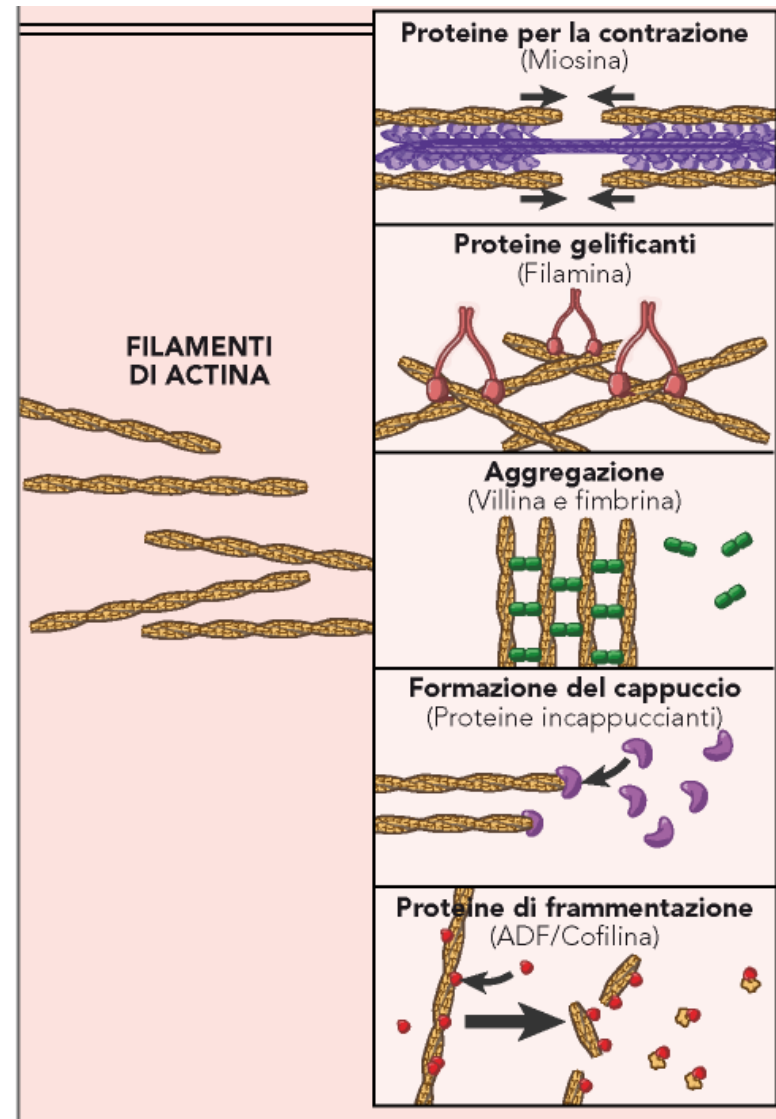
Proteine che associano i filamenti di actina possono regolare:

- Il tipo di interazione tra microfilamenti:

- strutture contrattili
- strutture a rete
- fasci paralleli

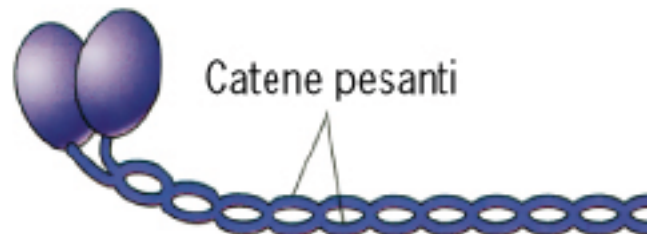
- La stabilità dei microfilamenti:

- Cappuccio
- Proteine di frammentazione



Il motore molecolare dei filamenti di actina: la MIOSINA

- Formata da 2 catene pesanti e 4 catene leggere
- Le catene pesanti sono formate da TESTA globulare e CODA lunga
- A livello della coda le 2 catene pesanti si intrecciano in una struttura coiled-coil
- Le teste contengono:
 - Il sito di legame e idrolisi di ATP
 - Il sito di legame per actina
- Le 4 catene leggere sono associate alle teste delle catene leggere



La miosina e il movimento dei microfilamenti

- In tutte le cellule i filamenti di actina interagiscono con alcune proteine (MIOSINE) per generare forze di movimento
- La miosina è una grossa proteina formata da diverse catene e provvista di attività ATPasica attivata dall'interazione con l'actina
- Famiglia di **7 classi diverse** di proteina

La superfamiglia delle miosine

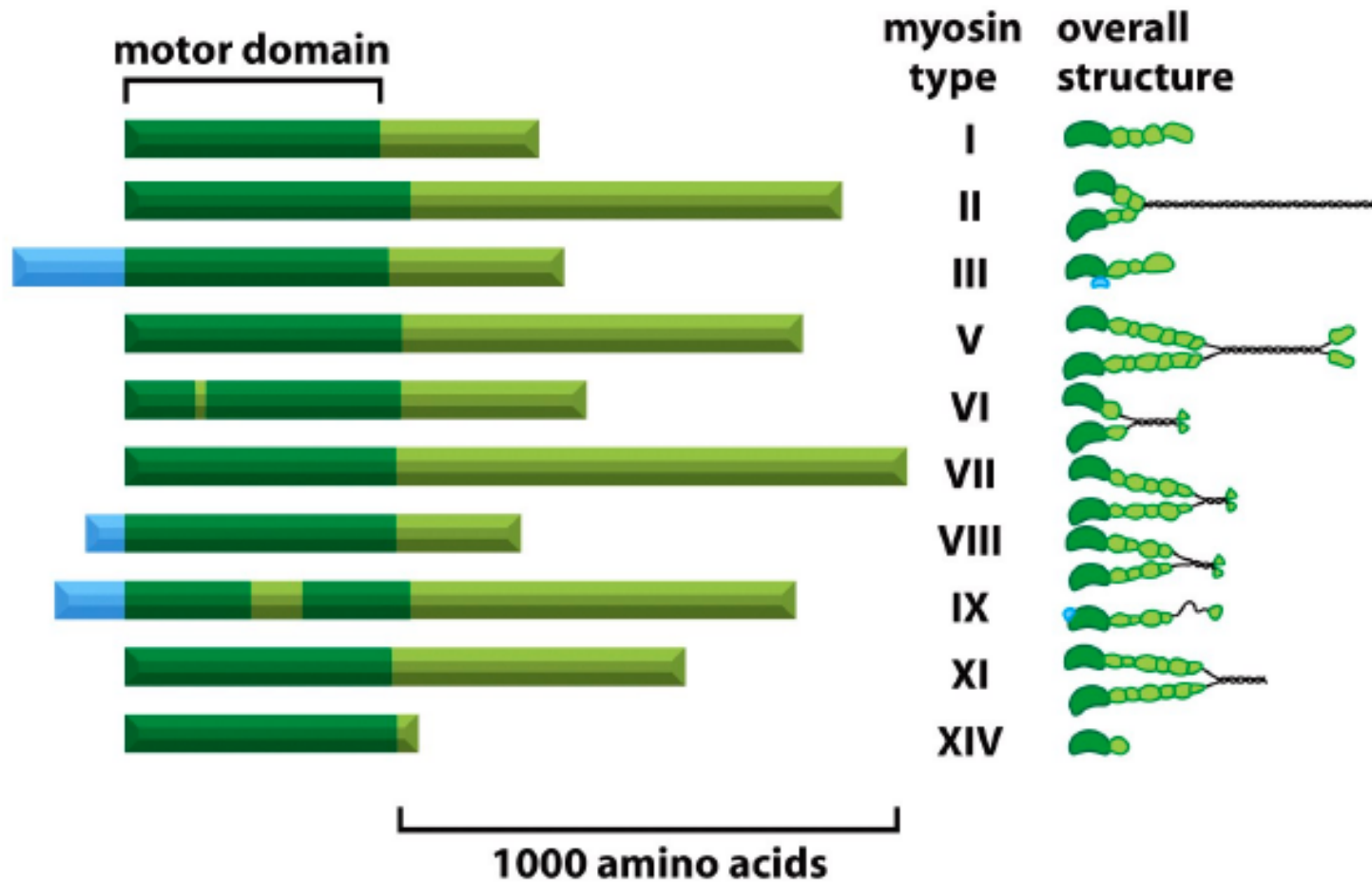


Figure 16-57 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

- Tutte possono legare actina e idrolizzare ATP
 - Il legame sequenziale di miosina a singole subunità di actina nei filamenti promuove lo scorrimento della miosina lungo il filamento di actina
 - Poiché i filamenti di actina sono polarizzati si generano forze di contrazione nella cellula
- La maggior parte di queste forze di contrazione è transitoria (es. durante la separazione delle cellule figlie dopo la mitosi)
- Nei tessuti muscolari specializzati per la contrazione il sistema dei filamenti di actina e miosina è altamente specializzato