

Az aktin szerepe a sejt-kortexben, illetve a sejtek mozgásában; a miozin, valamint a Rho-proteinek funkciói; mikrotubuláris motorfehérjék vizsgálata.

Az aktin szerepe a sejt-kortexben

Az **aktin** legnagyobb koncentrációban a **sejt-kortexben** fordul elő, mintegy belső sejt-falként merevíti, szilárdítja a sejt-hártyát. Viszont, ellentétben a sejt-fallal, az **aktinváz dinamikus**, és **szállításra alkalmas**. Az F-aktin olyan mennyiségben van jelen a sejt-kortexben, hogy az itt található citoszol gél-szerű állagú. Emiatt az itt levő sejt-folyadékot (bár nincs közöttük határ) külön névvel **ektoplazmának** nevezzük, míg a többi citoszol **endoplazmának** (vö.: ER).

Az aktin fontosságát az is bizonyítja, hogy egy átlagos sejt fehérjetartalmának **5%-a** aktin (aminek fele F-aktin). Izomsejtekben ez a szám **20%**, ami érthető, hiszen általa húzódik össze a sejt.

Mivel az aktin a sejt-hártyával szoros összefüggést mutat, nem meglepő, hogy bizonyos sejt-nyúlványok kialakításáért felel elsősorban. A sejt-nyúlványok, például a **mikrobolyhok**, az **állábak**, és más mozgással kapcsolatos kis nyúlványok kialakításában is az aktin vesz részt, de nem mindegyikben: az ostorok, csillók, nagy és állandó sejt-nyúlványok (axon, dendrit) a mikrotubulusok munkája által jönnek létre. Ezenkívül az aktin a **citokinézis** folyamatában is kulcsszerepet játszik sok eukarióta esetén.

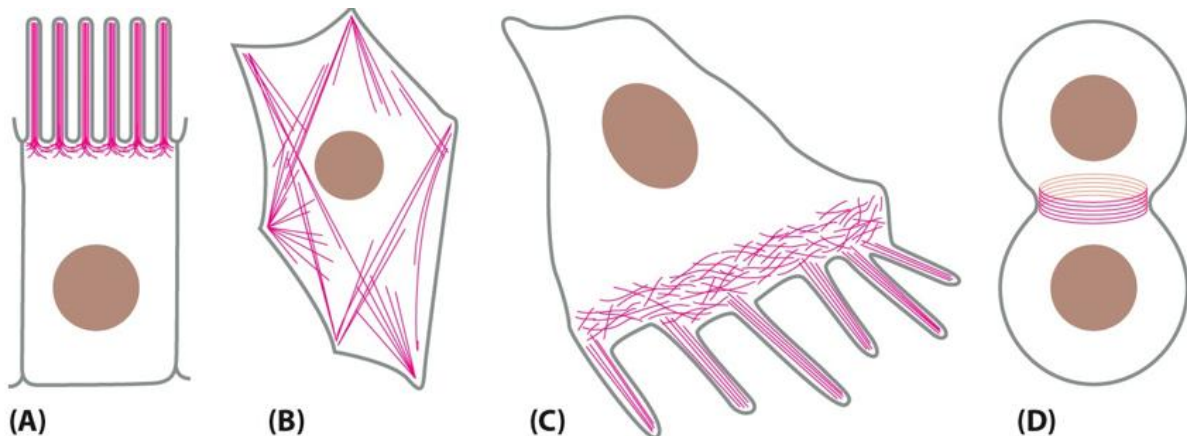


Figure 17-28 Essential Cell Biology, 4th ed. (© Garland Science 2014)

Az aktin szerepe a sejtek mozgásában

A sejtek mozgását bizonyos kötőszöveti sejtekkel, **fibroblastokkal** kutatták, melyek differenciáció után elfoglalják állandó helyüket a szövetben, és ehhez az elfoglaláshoz mozgásra van szükségük. A sejteket üveglapra helyezik, ahol (a szövet többi részének hiányában) ellaposodnak, majd letapadnak a felületre. A letapadásért egy **integrin** nevű integráns fehérjekomplex felel. Ha az üveglapra **attraktormolekulákat** helyezünk, és a sejt ezt észreveszi, elindul a legnagyobb koncentráció felé. Ezt úgy éri el, hogy az attraktor irányába

nyúlványokat növeszt (aktin polimerizáció), ezeket letapasztja integrinnel, a sejt másik végén közben összehúzza és lebontja az aktinvázat (aktin kontrakció), és fölszedi az integrineket.

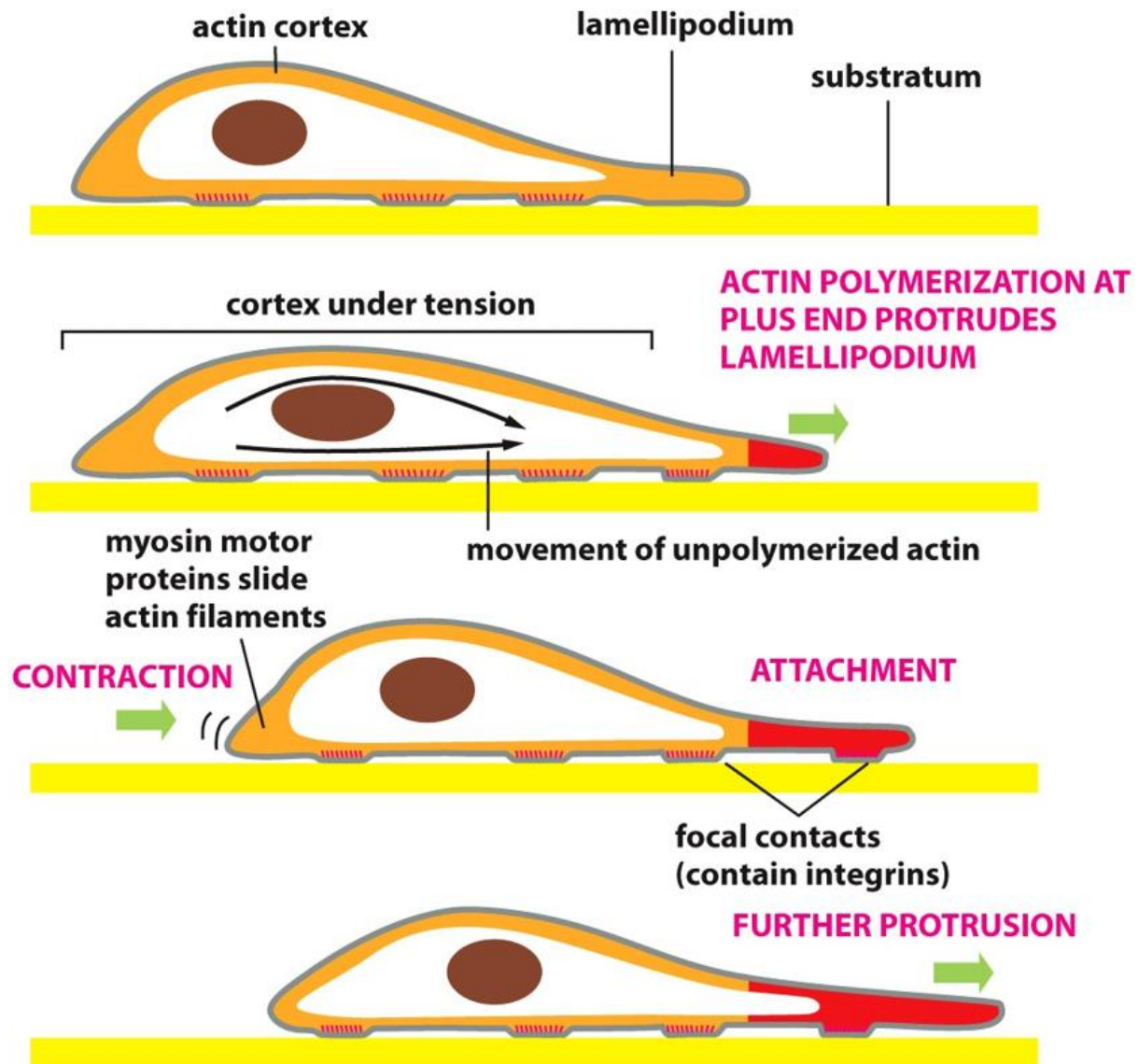


Figure 17-33 Essential Cell Biology, 4th ed. (© Garland Science 2014)

A sejtnyúlványok típusai:

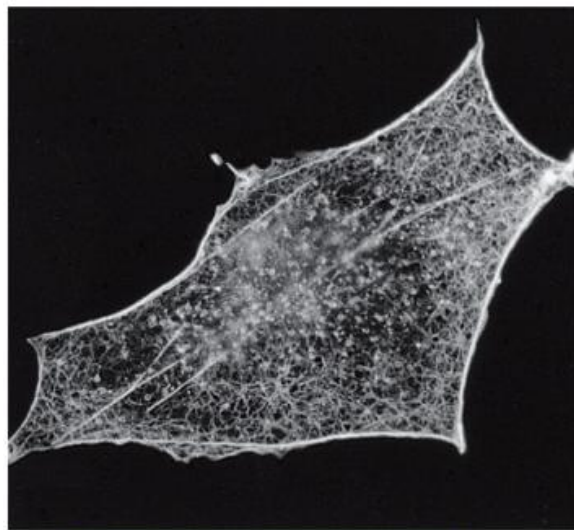
- **lamellipodium:** széles, lapos;
- **filopodium:** keskeny, lapos;
- **pseudopodium (álláb):** olyasmi, mint a filopodium, de jóval nagyobb minden irányban, és ez a fagocitózis eszköze.

A Rho-fehérjék

A Rho-fehérjék külső jelmolekula hatására sejtnyúlványok fejlődését előidéző fehérjék. Ezek a fehérjék késleltetett GTP-ázok (önreguláció) foszforilációs kaszkádokat indítanak meg, melyeknek hatására az aktinváz átalakul, nyúlványokat alkot.

- **Rho:** lamellipodiumot növeszt egy irányba;

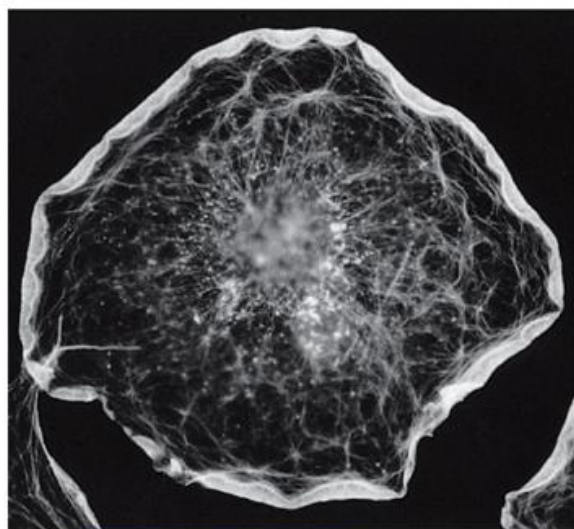
- **Rac**: lamellipodiumokat növeszt minden irányba;
- **cdc42**: filopodiumokat növeszt minden irányba.



(A) UNSTIMULATED CELLS



(B) Rho ACTIVATION



(C) Rac ACTIVATION



(D) Cdc42 ACTIVATION

20 μ m

Figure 17-37 Essential Cell Biology, 4th ed. (© Garland Science 2014)

A miozinok

A **miozin** egy **egy fejű** (ATP-áz), **egy farkú** (α -hélix) **(+)-motor** az aktinvázhoz. Önmagában nem működik (vö.: kinezin), viszont másik miozinokkal egymás köré tekeredve tudja kifejtetni hatását. Bár csak egyféle miozin molekula létezik, megkülönböztetünk **miozin-I-t**; és **miozin-II-t**.

Miozin-I

A miozin-I egy **miozindimer**, melyben a két miozin farki vége **parallel** módon **egymás köré tekeredik**. Az így létrejött dimer képes **vezikulumokat szállítani**, vagy ha a sejthártyához van kötve, akkor az **aktint** képes **mozgatni**.

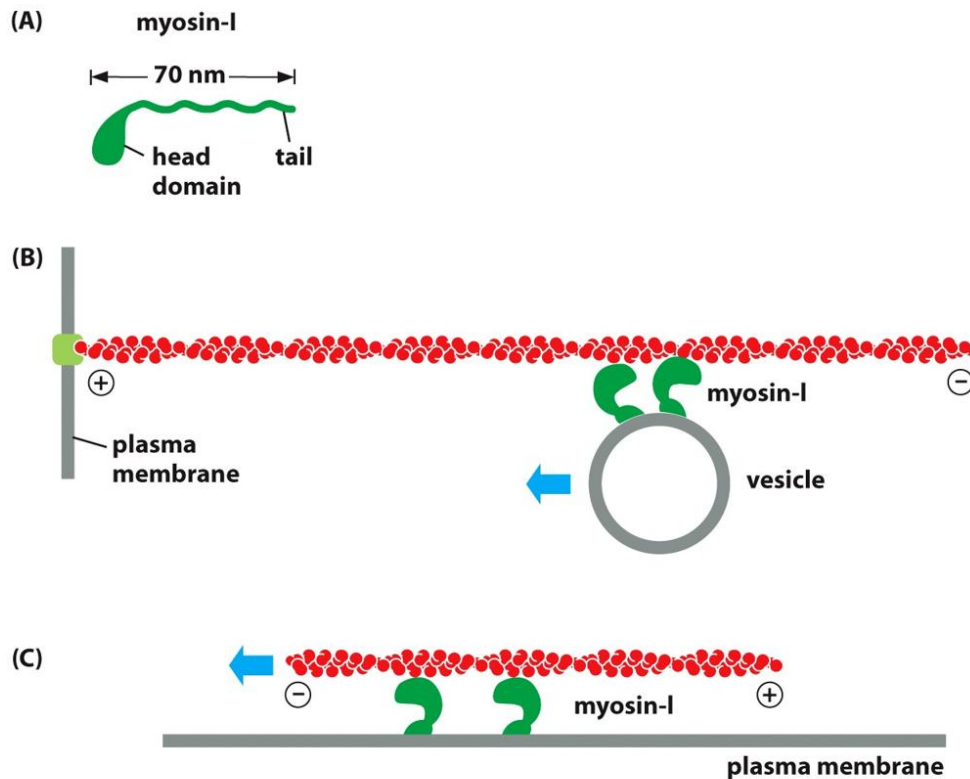
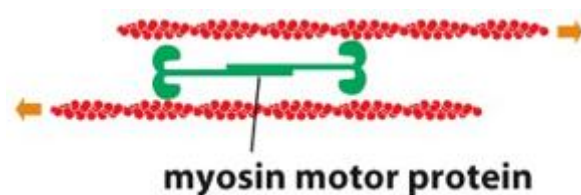


Figure 17-36 Essential Cell Biology, 4th ed. (© Garland Science 2014)

Miozin-II

A miozin-II egy összetettebb **miozinpolimer**, ami úgy épül fel, hogy a miozin-I dimerek **parallel** módon összeállnak egy **fonallá**, majd két ilyen **fonal antiparallel** módon összekapcsolódik a farki végüknél. Ezek a miozinok **sejtösszehúzódnást** képesek előidézni (izom).



Mikrotubuláris motorfehérjék vizsgálata

Mikrotubulusokat bonyolult in vitro körülmények között vizsgálni, ugyanis, ha egy sejtet szétroncsolunk, a mikrotubulusok nagyon kis részekre esnek szét. Ezért MT-k kinyeréséhez tintahalak óriásaxonját használják, melyekből az axoplazmát kinyomják. Az így kapott mikrotubulusdarabokat az üveghez rögzített kinezinok és dineinek képesek egy üveglapon

mozgatni, vagy a mikrotubulusok mentén (az üveghez nem rögzített motorok) szilikagyöngyöket tudnak szállítani.

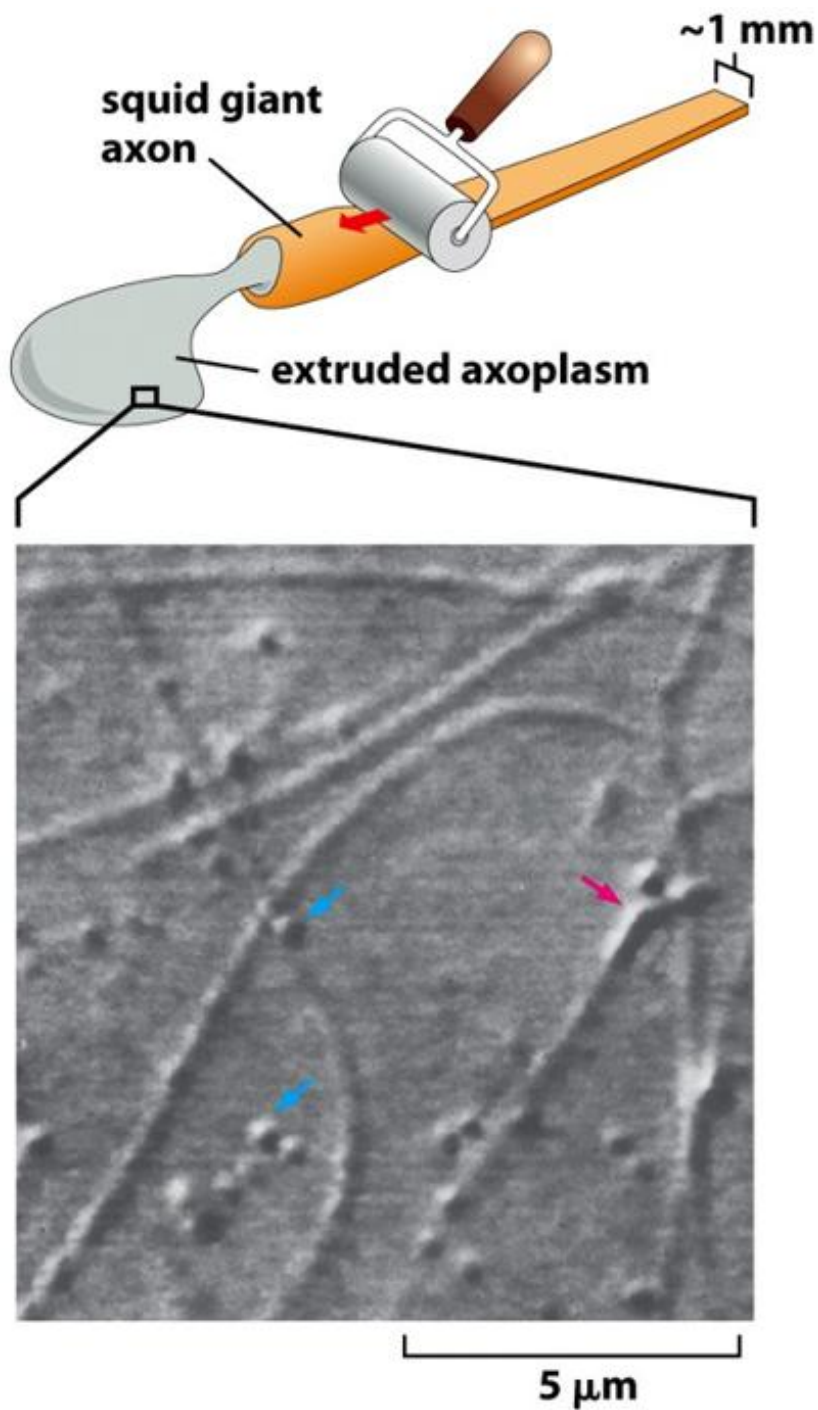


Figure 17-19 *Essential Cell Biology* (© Garland Science 2010)