

# Pohybový aparát buňky

**Pohybový aparát buněk** je tvořen cytoplasmatickými bílkovinami a proteinovými membránovými strukturami, které slouží jako „kotvy“. V eukaryotních buňkách je tvořen **cytoskeletem**, mluvíme pak o *cytoskeletálním principu organizace*.

## Cytoskelet

Dynamická opěrná síť, která dává buňkám **tvar** a možnost jeho změny. Zajišťuje také **intracelulární** pohyb membránových i nemebránových struktur a **buněčný pohyb**. Zahrnuje složitou síť **mikrotubulů**, **mikrofilament** a **intermediálních filament**.

### Mikrofilamenta

Jsou tvořena **aktinem**. Jejich průměr se pohybuje okolo **6 nm**. Aktin (fibrální **F-aktin**) je polymer globulárního **G-aktinu**. Vyskytuje se ve všech eukaryotních buňkách. V lidském těle je velmi často asociován s myosinem, který **nepatří** k mikrofilamentům, ale k *proteinům asociovaným s cytoskeletem*. Aktin tvoří jak pohyblivé tak nepohyblivé struktury (např. mechanickou výztuhu klků a stereocilií).



### Intermediární filamenta

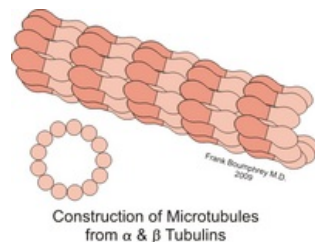
Jejich průměr je asi 12 nm. Jedná se spíš o statické struktury. Zajišťují mechanickou pevnost buněk. Tvoří je většinou tetramery podjednotkových proteinů, které se liší ve struktuře AK, ale jsou si některými sekvencemi velmi blízké příbuzní.

- **cytokeratiny** – ve většině krycích epitelii, chránících před mechanickým poškozením a ztrátou vody, či tepla (kůže, nehty, kopyta, peří...), tvoří skupinu přibližně 20 polypeptidů
- **vimentin** – vytváří filamenta, která charakterizují elementy mezenchymového původu a embryonální nebo nediferenciované buňky
- **desmin** – v hladkém svalstvu, sarkomerách příčně pruhovaného svalstva a myokardu
- **gliová filamenta** – charakteristická součást gliových buněk
- **neurofilamenta** – sestávají se nejméně ze tří polypeptidů o velké molekulové hmotnosti, jsou charakteristické pro neurony

Podle druhu vytvářených intermediárních filament lze určit zdroj některých nádorových metastáz.

### Mikrotubuly

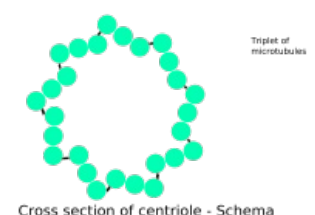
Vytváří trubičkovité útvary s vnějším průměrem 24 nm, stěna je tlustá 5 nm. Vnitřní průměr je tedy asi 14 nm. Skládají se z heterodimeru **tubulinu** (tvořený z  $\alpha$ - a  $\beta$ -tubulinu). Podjednotky se spirálovitě skládají a vytváří jakési „točité schodiště“ s otvorem uvnitř. Jejich délka je různá, dosahuje i **několika mm**! Mohou se větvit a vytvářet mezi sebou můstky. Jedna kompletní otočka šroubovice se skládá ze 13 jednotek. Polymerizace tubulinu do mikrotubulinu je ovládána několika strukturami, tzv. **MTOC**, tedy *mikrotubulární organizační centra*. Sem patří **bazální tělíska** bičíků a řasinek a centrioly. V cytoplasmě nabývají mikrotubuly různého prostorového uspořádání – od náhodné distribuce až po vysoce organizované struktury. Hrají důležitou roli při nitrobuněčném transportu organel. Vytváří „kolejnicí“, po které se pohybují *buněčné motory* (asociované proteiny).



Podle rychlosti, s jakou se polymerizují konce mikrotubulu, se rozlišuje **rychle rostoucí + konec a pomaleji rostoucí - konec**. To je důležité při **orientaci** mikrotubulu, kdy v MTOC je **vždy - konec** a + konec ční do periferie. Také některé *buněčné motory* mohou vykonávat svou funkci jen v jednom směru (např od + k -).

### Centrioly

Válcovité struktury (0,15  $\mu\text{m}$  v průměru a 0,3–0,5  $\mu\text{m}$  dlouhé), složené z vysoce organizovaných mikrotubulů. Každý centriol se skládá z 9 sad mikrotubulárních tripletů uspořádaných do tvaru ozubeného kola. V nedělící se buňce je jeden pár centriolů, které jsou na sebe svými osami kolmé. Před začátkem dělení, v S-fázi, se zdvojí a v průběhu mitózy putují oba páry na odvrácené konce buňky. Zde zastávají úlohu organizačních center pro vznikající **dělící vřeténko**. V blízkosti centriolů často nacházíme tmavé **pericentriónální tělísko** (z toho vycházejí mikrotubuly). **Cytocentrum** tvoří centrioly ve spojení s Golgiho komplexem.



## Odkazy

## Související články

- Cytoskelet

## Použitá literatura

- JUNQUEIRA, L. Carlos, José CARNEIRO a Robert O. KELLEY. *Basic histology*. 8. vydání. London : Prentice Hall International (UK) Ltd., 1992. 488 s. a LANGE medical book; ISBN 0-8385-0587-2.