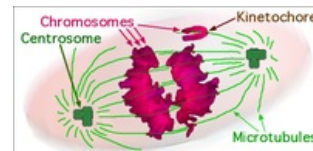


# Mitóza

Mitóza je typ buněčného dělení, při kterém z jedné mateřské **diploidní** buňky vznikají dvě dceřiné diploidní buňky s identickou genetickou výbavou. Tímto způsobem se dělí somatické buňky, pohlavní dělení je označováno jako meióza. Mitóza je poslední fází buněčného cyklu následující za G2 fází. Zajišťuje růst a diferenciaci buněk, jejich obnovu a ve vývoji se podílí na rozdělení zygoty. Jedná se o "dokonale načasovaný" sled událostí, který zahrnuje dělení jádra (vlastní mitóza) a dělení buňky (cytokineze).

## Fáze mitózy

Mitotické dělení můžeme rozdělit do čtyř fází: **profáze**, **metafáze**, **anafáze** a **telofáze** (viz galerie obrázků). Někdy se uvádí i pátá fáze, která probíhá mezi profází a metafází, označujeme ji tedy jako **prometafázi**. Mitóze musí předcházet replikace DNA v S-fázi buněčného cyklu, jinak by nemohlo dojít k rovnoměrnému rozdělení chromozomů do dceřiných buněk.



Mitóza

### Profáze

V první fázi mitózy dochází ke **kondenzaci** a zkracování chromozomů, které můžeme pozorovat v optickém mikroskopu. Chromatidy jsou stále spojeny v centromere. Zaniká jadérko a ke konci profáze i jaderný obal. Začíná tvorba **dělicího vřeténka**, které se zatím nachází mimo jádro. Centrosomy, které jsou tvořeny dvojicí na sebe kolmých centriolů (pouze u živočišných buněk) obklopených matrix, se seskupují na pólech buňky. Z centrosomů vyrůstají mikrotubuly dělicího aparátu. Začíná se vytvářet dělicí vřeténko.

### Prometafáze

Pokračuje kondenzace chromozomů a dochází k jejich rozptýlení v celé buňce. Mikrotubuly aktivně vyhledávají chromosomy, ke kterým se připojují prostřednictvím kinetochorů. **Kinetochory** se nachází párově v oblasti centromery každého chromozomu a připojení k nim musí být bipolární, tzn. mikrotubuly z obou pólů se musí připojit současně.

### Metafáze

Během metafáze jsou maximálně kondenzované chromosomy seřazeny v **ekvatoriální rovině**. Jejich centromery leží kolmo k ose vřeténka. Sesterské chromatidy jsou odděleny, zůstávají spojeny pouze v místě centromery. **Mikrotubuly** dělicího vřeténka se podle potřeby zkracují nebo prodlužují. Rozlišujeme mikrotubuly polární, kinetochorové a astrální. **Polární** spojují póly se středem buňky, kde se částečně překrývají. **Kinetochorové** slouží k připojení chromozomů a umožňují tak rozchod sesterských chromatid. **Astrální** směřují od pólů do všech stran a udržují správnou pozici celého vřeténka v buňce.

### Anafáze

Anafáze začíná oddělením sesterských chromatid chromozomů a pokračuje jejich **rovnoměrným rozchodem** k pólům buňky. Kromě oddalování chromozomů (anafáze A) probíhá i oddalování pólů buňky (anafáze B). Na oddalování se podílí prodlužování polárních vláken mikrotubulů a dochází tak k prodlužování celé buňky. Prodlužování končí v okamžiku, kdy délka buňky dosáhne dvojnásobku délky v metafázi.

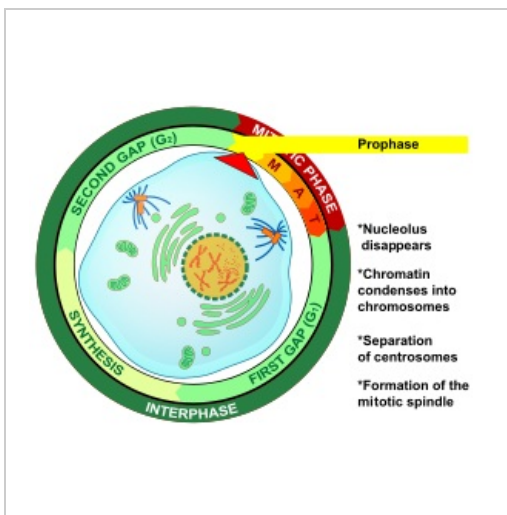
### Telofáze

Dokončuje se proces oddalování pólů. Kolem chromozomů se vytváří jaderný obal, chromosomy na pólech buňky postupně **dekondenzují**. Vytváří se znovu i jadérko.

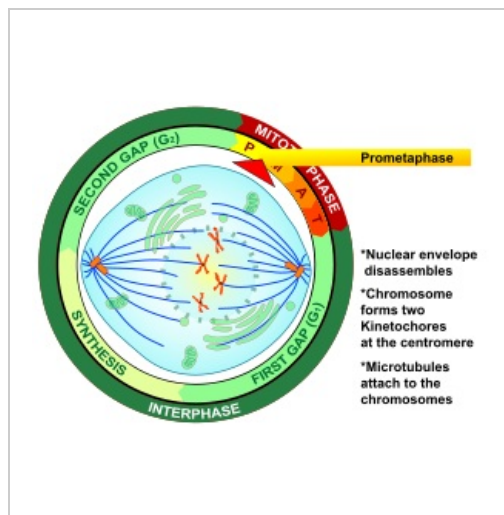
## Cytokineze

Cytokineze zajišťuje přibližně rovnoměrné rozdělení ostatních komponent buňky (cytoplazma, organely). U živočišné buňky se po jejím obvodu vytváří prstenec z aktinových a myosinových mikrofilament, jehož kontrakcí vzniká dělicí rýha. Ta se prohlubuje, až dojde k přeskrcení buňky a rozdělení na dvě dceřiné.

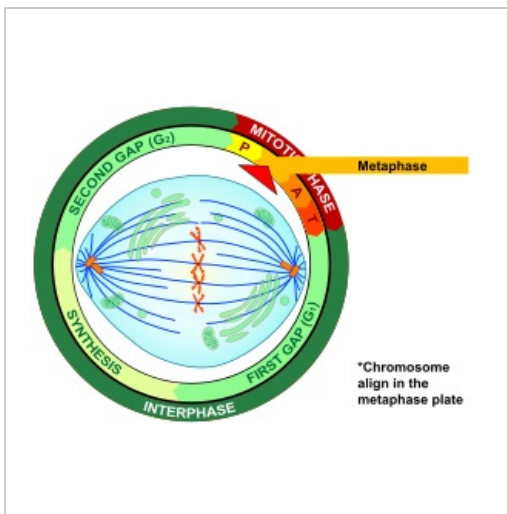
## Schémata



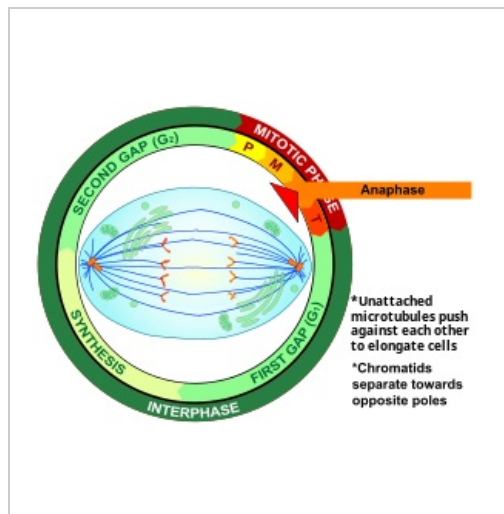
Profáze



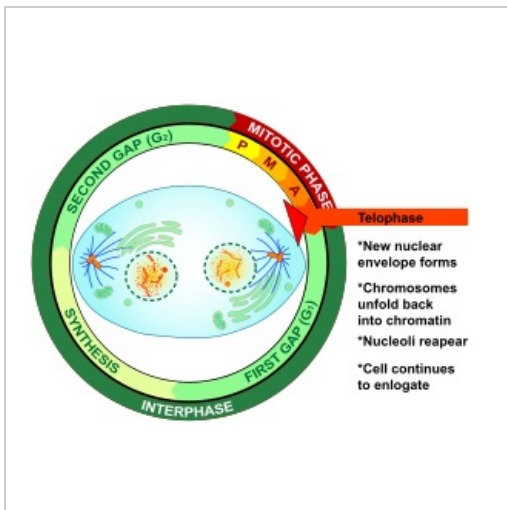
Prometafáze



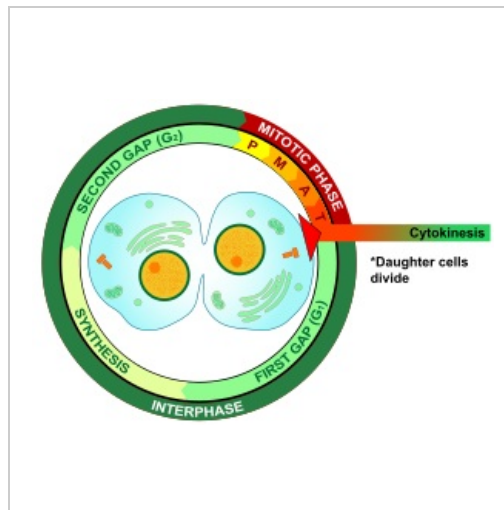
Metafáze



Anafáze



Telofáze



Cytokineze

## Regulace

- **G2/M kontrolní bod** – buněčný cyklus blokován, je-li:
  - nepříznivý buněčný růst
  - nepříznivé okolní podmínky
  - poškozena DNA
- **metafáze/anafáze kontrolní bod**
  - v případě špatného či neúplného napojení dělicího vřeténka (mikrotubulů) na kinetochory jsou produkovány látky př. kolchicin -> brání nástupu anafáze

# Odkazy

## Související články

- Meióza
- Fáze buněčného cyklu
- Chromozomy

## Zdroj

- ŠTEFÁNEK, Jiří. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. [cit. 11.02.2010]. <<https://www.stefajir.cz/>>.
- OTOVÁ, Berta, et al. *Lékařská biologie a genetika I. díl*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2008. 123 s. ISBN 978-80-246-1594-3.