

# **Buněčné dělení**

**Základy biologie OP3MK\_ZABI**

Přednáška 6.10.2012

# Buněčný cyklus

1) Jaderné dělení - rozdělení jádra

2) Buněčné dělení – rozdělení buňky

- BUNĚČNÝ CYKLUS se skládá z fází
- **M-fáze** (mitotická): vlastní dělení
- **G1-fáze** (postmitotická): růst buňky, syntéza bílkovin a RNA, hlavní kontrolní uzel – možnost blokace nebo odblokování (geneticky, podmínky)
- **S-fáze** (syntetická): replikace DNA (jedna chromatida si nareplikuje druhou chromatidu)
- **G2-fáze** (postsyntetická): syntéza organel, rRNA
- G1-, S- a G2-fáze se souhrnně označují jako **interfáze**

# Typy buněčného dělení

- 1) Amitóza
- 2) Mitóza
- 3) Meióza

# AMITÓZA

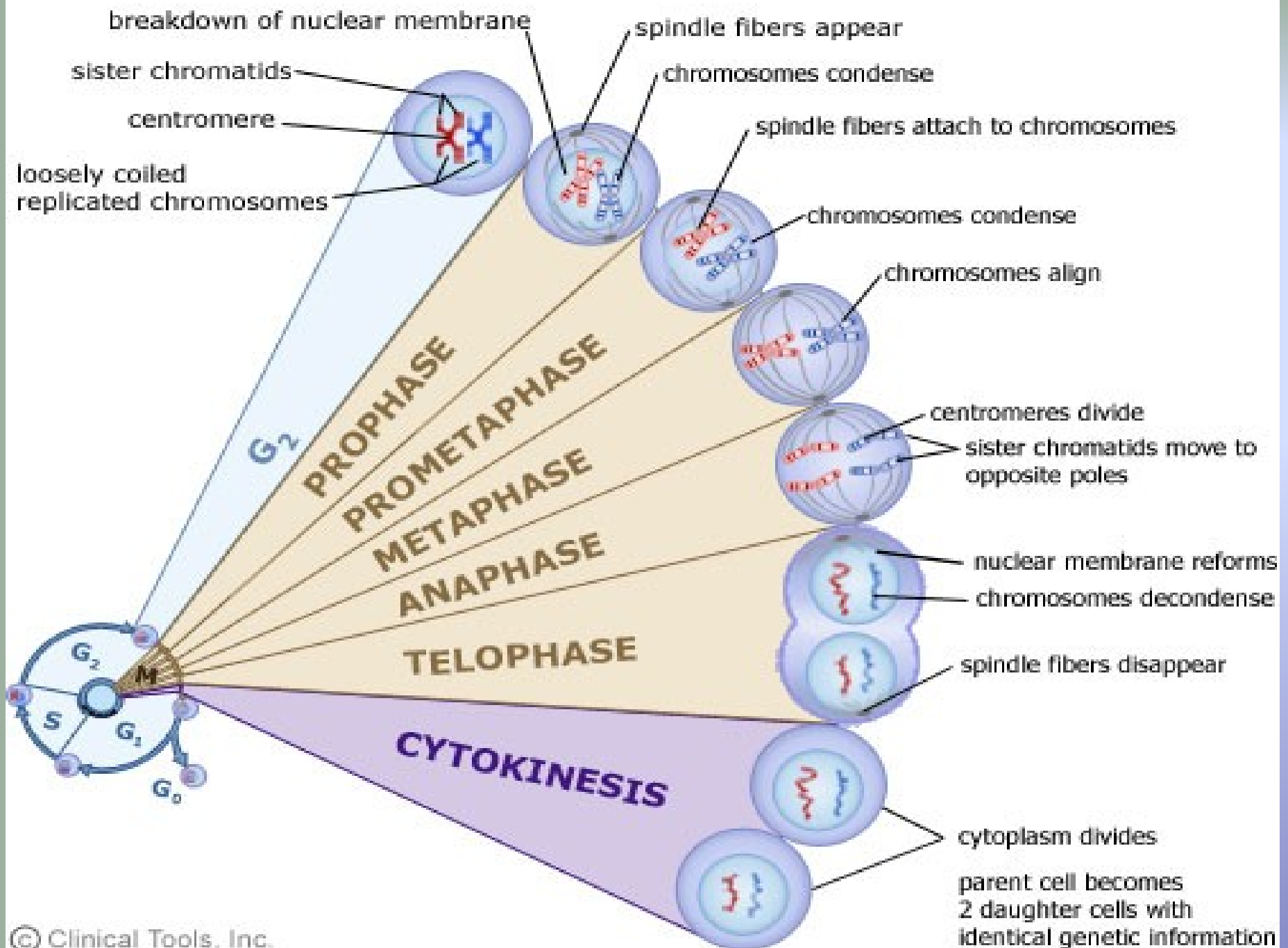
- buňka se pouze zaškrtní – protáhne a rozdělí se nejprve jádro (nerovnoměrně, nahodile), pak se rozdělí i celá buňka
- nezávisí na přesném rozdělení chromozómů
- nekontrolované bujení (nádory, apod.)
- dceřiné buňky mají odlišné množství DNA → neschopny normálního života, netvoří se chromozomy

# Mitóza

- většina dělení, ke kterým v buňkách organismů dochází
- nemění se počet chromozómů (počet chromozómů mateřské buňky = počet chromozómů dceřiné buňky)
- probíhá v několika fázích - [video](#)

# Fáze mitózy

- profáze – centriola se rozdělí, jedna z nich přejde k opačnému pólu, rozpustí se jaderná membrána a jadérko, probíhá spiralizace chromozómů, vytvoření dělicího vřeténka (z mikrotubulů - inhibováno jedem kolchicinem z ocúnu)
- metafáze – chromozómy se rovnají do rovníkové roviny dělicího vřeténka, připojí se centromerami na mikrotubuly dělicího vřeténka; centromery se podélně rozštěpí
- anafáze – mikrotubuly se zkracují, chromatidy rozštěpených chromozómů jsou taženy k opačným pólům
- telofáze – začíná cytokineze (= vlastní dělení buňky), vytvoření jaderné membrány a jadérka dceřiných buněk
- **interfáze** – období mezi dvěma mitózami (část buněčného cyklu bez M-fáze)



# Meióza

- redukční dělení - vznikají buňky s polovičním počtem chromozómů (haploidní – jedna sada chromozómů - $1n$ ) z mateřské buňky, která je diploidní (má dvě sady chromozómů –  $2n$ ) probíhá při vzniku pohlavních buněk (u živočichů) a výtrusů (u rostlin)
- z jedné buňky s diploidním počtem chromozómů vzniknou čtyři buňky s haploidním počtem chromozómů



# Fáze meiózy

- meióza probíhá ve dvou fázích: 1. a 2. meiotické dělení
- první meiotické dělení (heterotypické)
- profáze I – dělí se do několika stadií
  - *leptotene*: dochází ke spiralizaci vláken DNA a diferenciaci chromozómů
  - *zygotene*: homologické chromozomy se přibližují k sobě a za pomoci speciální bílkoviny se spojují v tzv. bivalent
  - *pachytene*: chromozomy dokončují spiralizaci a bivalenty jsou pozorovatelné jakožto tzv. tetrády - čtyřchromatidové komplexy, nesesterské chromatidy se přitom proplétají a dochází ke vzniku chiazmat („uzlíků“), v této fázi dochází k tzv. **crossing-overu**, kdy se rekombinují části homologických chromatid
  - *diplotene*: uvolňují se bílkovinné vazby mezi homologickými chromozomy a dochází k jejich postupnému oddalování, vzniklé uzlíky mezi nehomologickými chromatidami jsou stále spojené
  - *diakineze*: dochází k přeuspořádání a rozchodu homologických chromozómů, chiazmata se posunují na konec chromatid, kde zanikají
- metafáze I – páry chromozómů v rovníkové rovině, na mikrotubuly se váží celé (!) chromozomy
- anafáze I – mikrotubuly se zkracují, k pólům jsou taženy celé (!) chromozomy
- telofáze I – de facto shodná s profází II, vznikají dvě buňky s haploidním počtem chromozómů, netvoří se jaderná membrána

# Fáze meiózy

– druhé meiotické dělení (homotypické) – prakticky běžná mitóza

- profáze II – de facto shodná s telofází I
- metafáze II – chromozómy se rovnají do rovníkové roviny dělicího vřeténka, připojí se centromerami na mikrotubuly dělicího vřeténka, centromery se podélně rozštěpí
- anafáze II – mikrotubuly se zkracují, chromatidy rozštěpených chromozomů jsou taženy k opačným pólům
- telofáze II – začíná cytokineze (= dělení buňky); vytvoření jaderné membrány a jadérka dceřinných buněk

# Mitotický jed

- chemická látka, která narušuje proces dělení buňky
- mnohé takové látky jsou produkovány živými organismy (mikroorganismy, rostlinami a živočichy) a jsou příčinou toxicity těchto organismů
- Ocněkteré mitotické jedy jsou velmi toxické, například kolchicin.
- Mitotické jedy lze využívat pro léčbu nádorových onemocnění