Reprodukce buněk

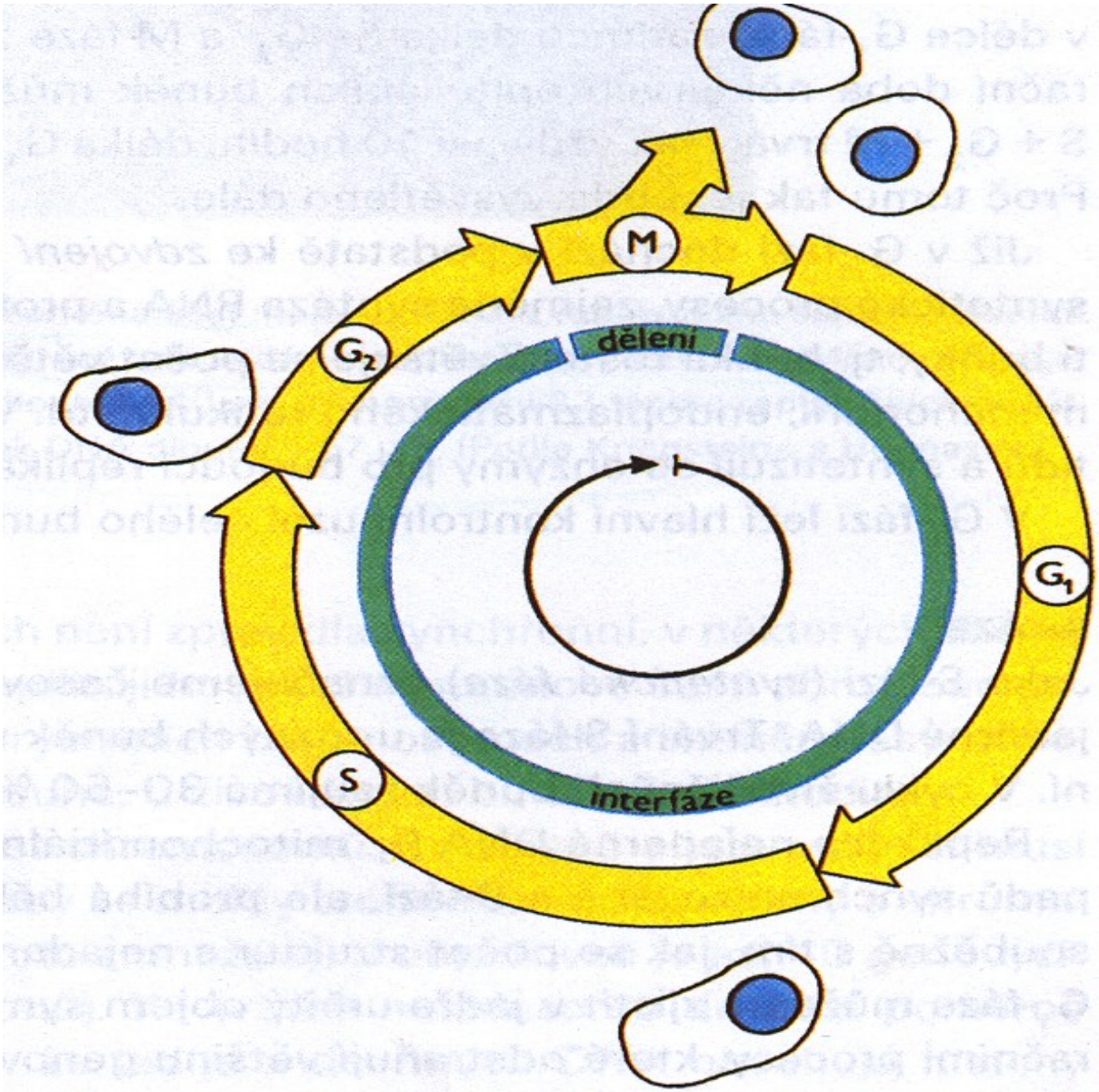
Nové buňky mohou v současné etapě evoluce vznikat pouze dělením buněk již existujicích.

Dělením buněk je zajišťována:

- Reprodukce jedinců
- Embryonální vývoj a další růst jedince
- Reparační procesy

Buněčný cyklus (generační čas buňky, historie individuálního vývoje buňky)
Základní schéma navrženo v r. 1953 (Howard a Pelc)

Základní schéma buněčného cyklu



Fáze buněčného cyklu:

- **G 1**: časově cca 40% celého cyklu, velká variabilita vlivem vnějších podmínek. Růst buňky, syntetické procesy (RNA, proteiny, nukleotidy a enzymy pro replikaci) tvoří se „zásoba organel“ pro rozdělení buňky.

- **S:** 30 – 50%, replikace jederné DNA, tvorna histonů, na konci S fáze má buňka dvojnásobné množství DNA a tedy i genů, chromozomy jsou zdvojené, spojeny v místě centromery.

- **G2:** 10 – 20% celého cyklu, syntéza proteinů, RNA a buň. struktur, příprava na mitózu.

- **M:** 5 – 10% cyklu, rozdělení jádra (karyokineze) a buňky (cytokineze)

Průběh mitózy

Rozdělení jádra tak, aby v dceřiných buňkách byly kompletní sady chromozómů

Fáze mitózy:

Profáze: kondenzace chromozómů a vznik mitotického aparátu

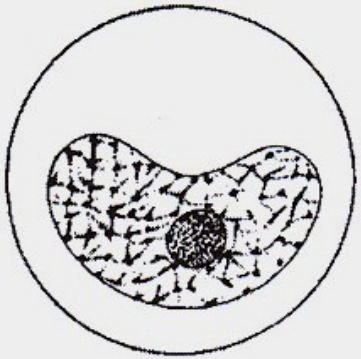
Prometafáze: mizí jaderné obaly, formuje se kinetochor

Metafáze: chromozómy v ekvatoriální rovině, maximální spiralizace

Anafáze: chromatidy se oddělují v místě centromery, pohybují se k pólům dělícího vřetenka - 1 μm/min

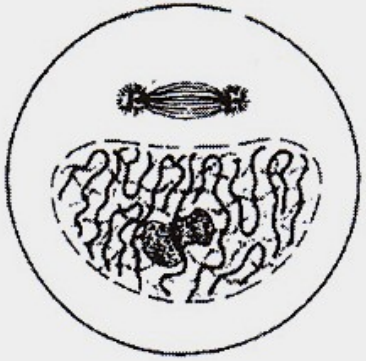
Telofáze: mizí dělící aparát, tvoří se nový jaderný obal, dekondenzace chromozómů a rekonstrukce jadérka

Preprofáze



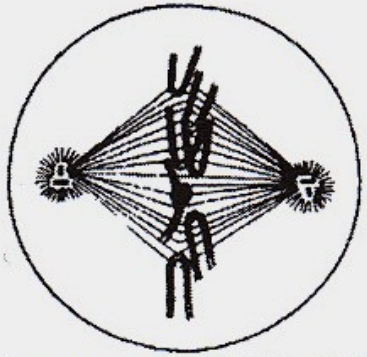
intranukleární kondenzace chromosomů

Profáze



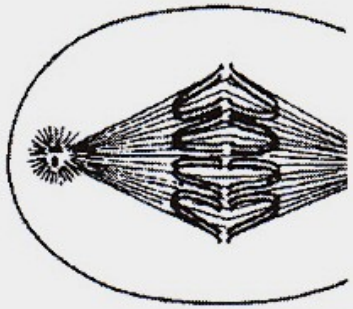
individualizace chromosomů; vznik dělícího vřeténka; narušení jaderného obalu

Metafáze



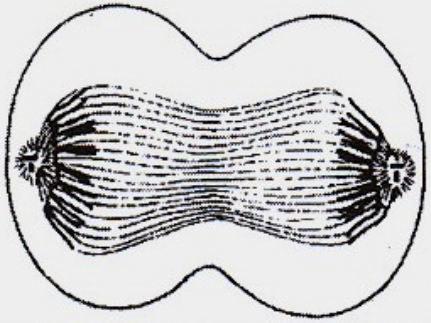
chromosomy se řadí v ekvatoriální rovině; vývoj dělícího vřeténka ukončen; jaderný obal i jadérko mizí

Časná anafáze



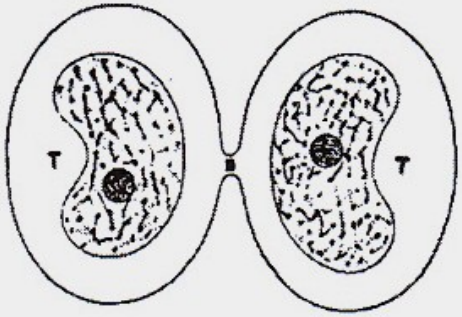
chromosomy se podélně štěpí a cestují k pólům

Pozdní anafáze

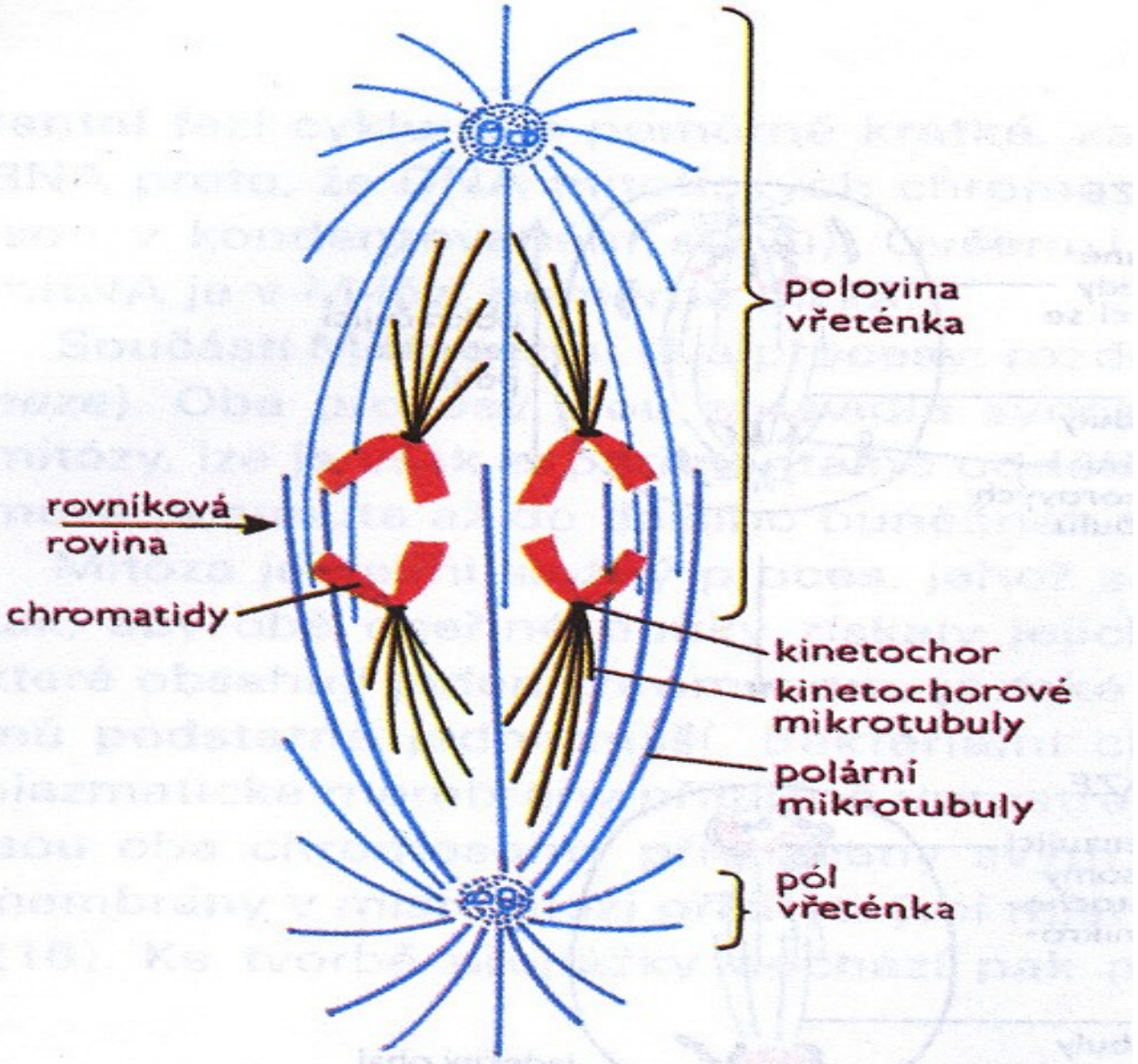


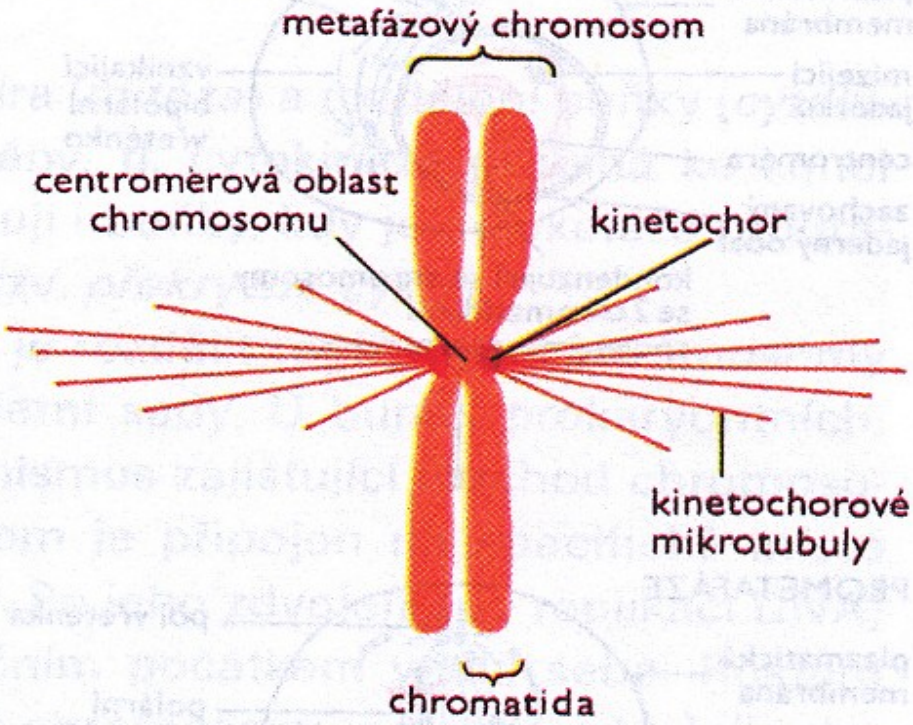
chromosomy se shromažďují na pólech; počátek cytokinezy; objevuje se dělící rýha

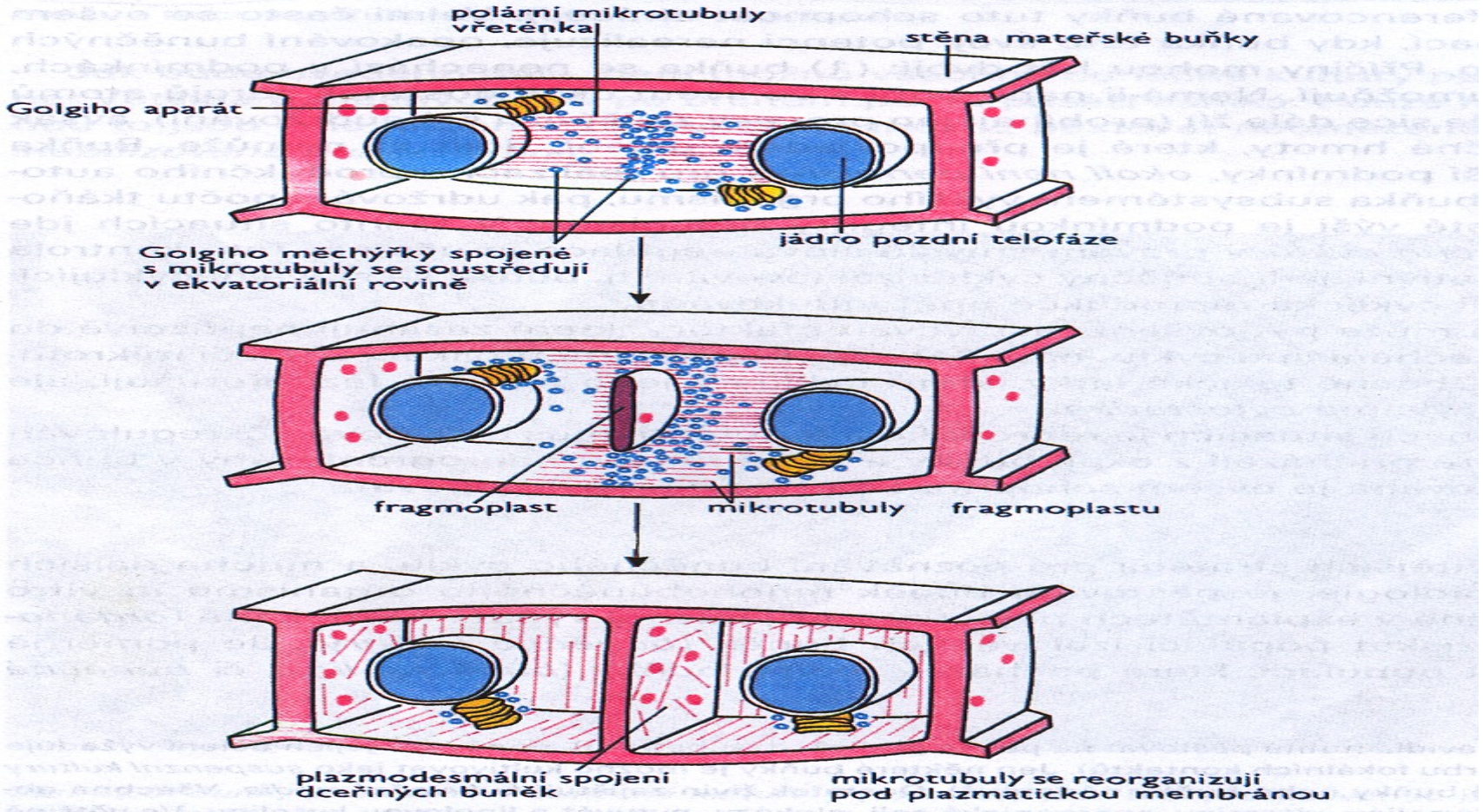
Telofáze



restituce jádra; tvorba jaderného obalu a jadérka; ukončení mitózy


polovina vřeténka
rovníková rovina
chromatidy
kinetochor
kinetochorové mikrotubuly
polární mikrotubuly
pól vřeténka


metafázový chromosom
centromerová oblast chromosomu
kinetochor
kinetochorové mikrotubuly
chromatida



Tvorba přepážky u rostlinných buněk

Regulace buněčného cyklu:

Hlavní kontrolní bod (uzel) - v G_1fázi - buňka může přejít do klidové G_0 fáze.

Druhý kontrolní bod před mitózou - v G_2 fázi

Hlavní komponenty regulace buněčného cyklu: cykliny a na nich závislé proteinkinázy.

Cykliny – tvoří se cyklicky v průběhu buň. cyklu

Proteinkinázy (Cdk) – vazbou s cykliny se aktivují a mohou fosforylovat proteiny. Cílové proteiny této kaskády se podílejí na replikaci DNA v S fázi nebo procesu mitózy.