

3. cvičení

Buněčný cyklus

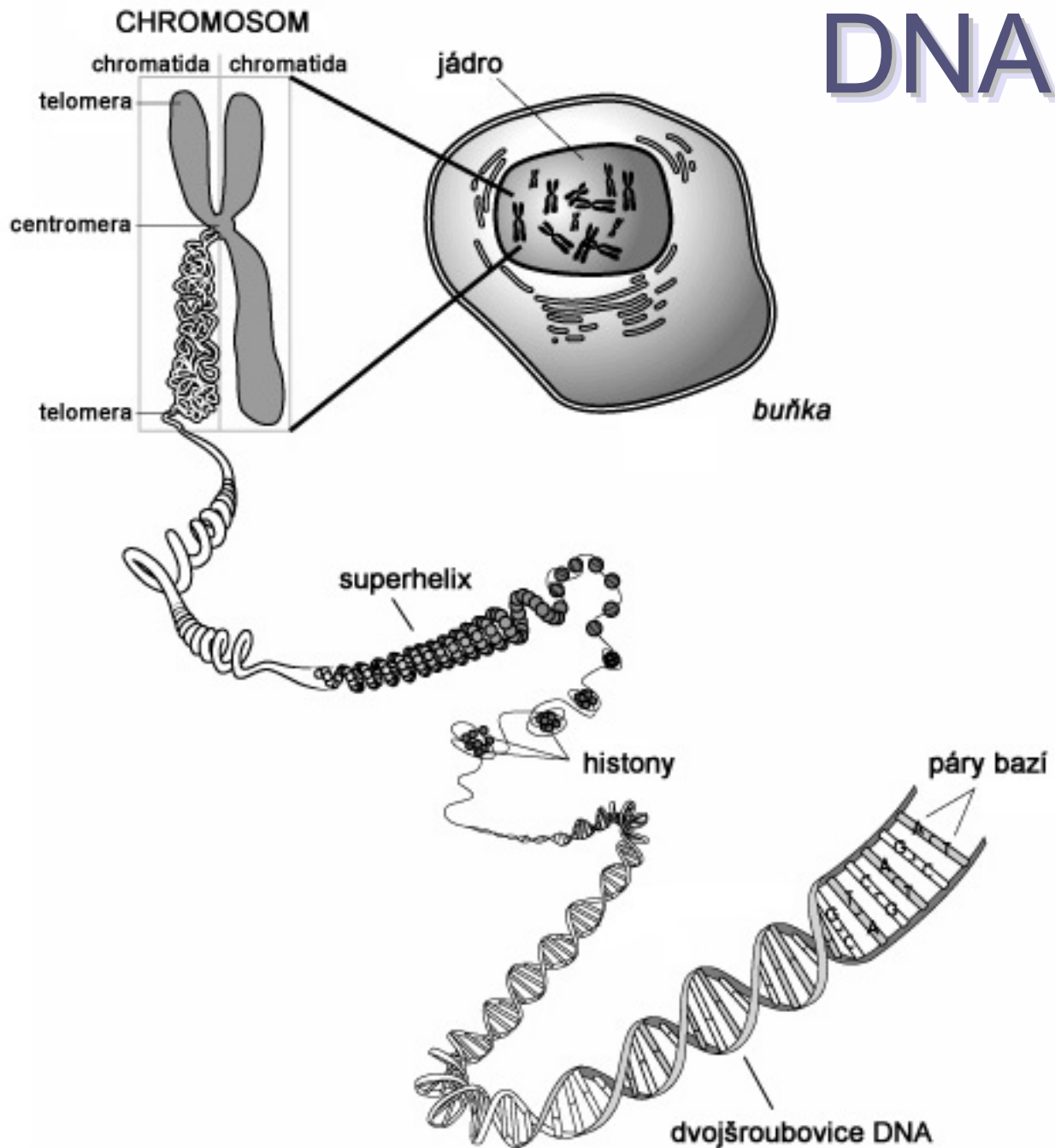
Jádro, jadérko, karyotyp

- **Jádro** = informační centrum buňky
 - Karyolema
- **Jadérko** – místo transkripce rRNA, stavba ribosomů
- **Karyotyp** = „čárový kód buňky“, idiogram
 - 1 druh = 1 sada chromosomů (moucha 8, člověk 46, kapr 104)

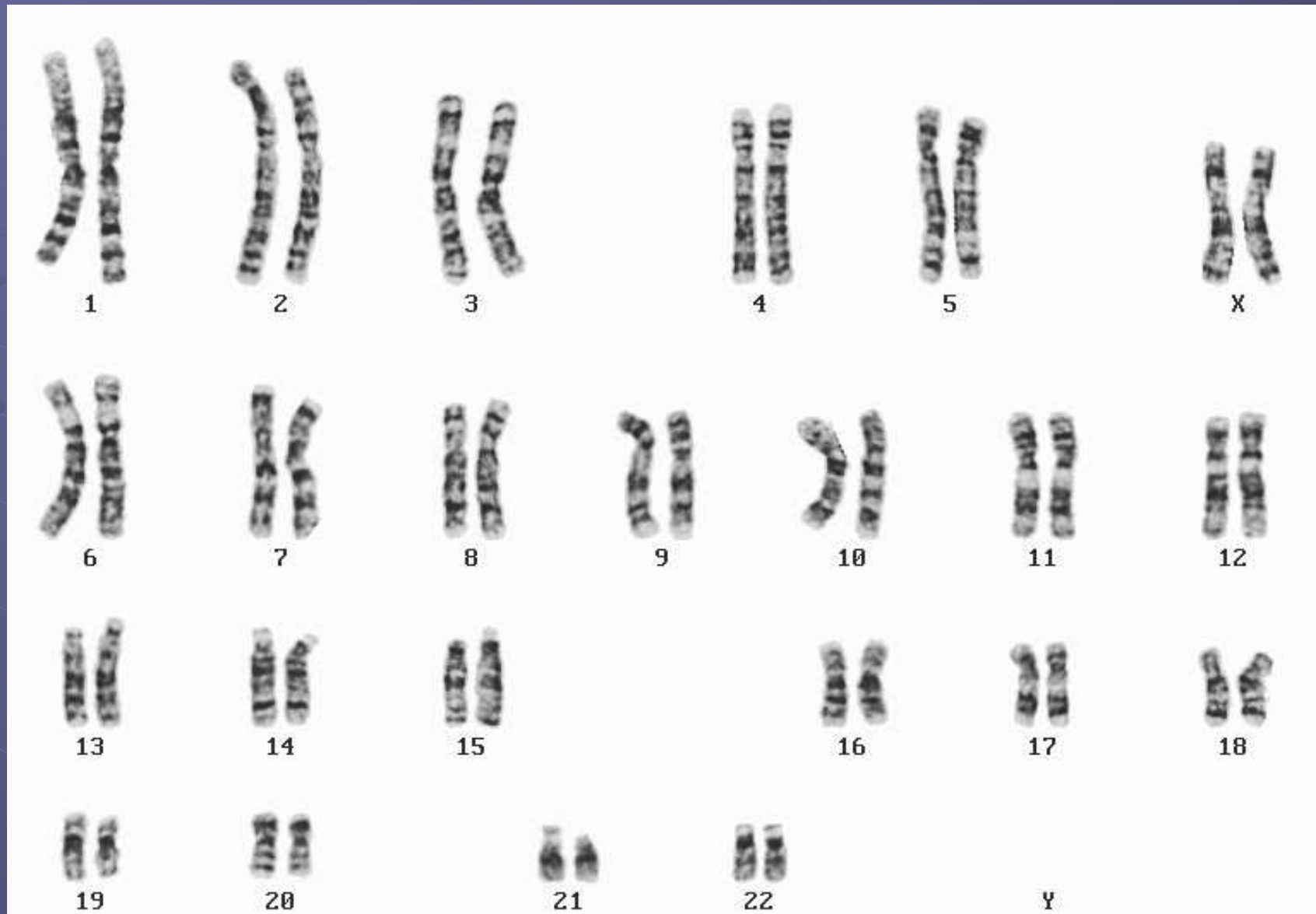
DNA, chromosom

- genetická informace organismu
- **chromosom** = strukturní podoba DNA během dělení (mitózy)
 - řetězec DNA (chromonema)
 - histony
 - další enzymatické bílkoviny

DNA, chromosom



idiogram *Homo sapiens*



Rozmnožování eukaryotických buněk

„Tam kde vzniká buňka musela předtím nějaká buňka existovat, stejně jako živočichové mohou vznikat jen z živočichů a rostliny pouze z rostlin.“ - **buněčná doktrína**

Využití dělení buněk:

- rozmnožování jednobuněčných organismů
- růst a regenerace buněk mnohobuněčných organismů
- vznik pohlavních buněk (gamet)

Buněčný cyklus

- doba za kterou buňka zdvojnásobí svůj obsah a posléze se rozdělí na 2
- doba od konce jedné mitózy po konec druhé mitózy
- časově variabilní (hodiny, měsíce, roky)
- regulace BC
 - cykliny – proteiny s transkripční aktivitou
 - CDK (cyklin dependentní kinázy)
- Kontrolní body, restriční bod G0

Fáze buněčného cyklu

1. G1 fáze (50 %)

zdvojení buněčné hmoty, buňka roste, tvoří se RNA a proteiny, připravuje se zásoba nukleotidů a enzymů pro replikaci DNA.
Hlavní kontrolní uzel

2. S fáze (30 %)

DNA se replikuje na dvojnásobné množství, každý chromosom je na konci této fáze zdvojený, tvořený párem sesterských chromatid spojených v místě centromery – buňka je de facto tetraploidní

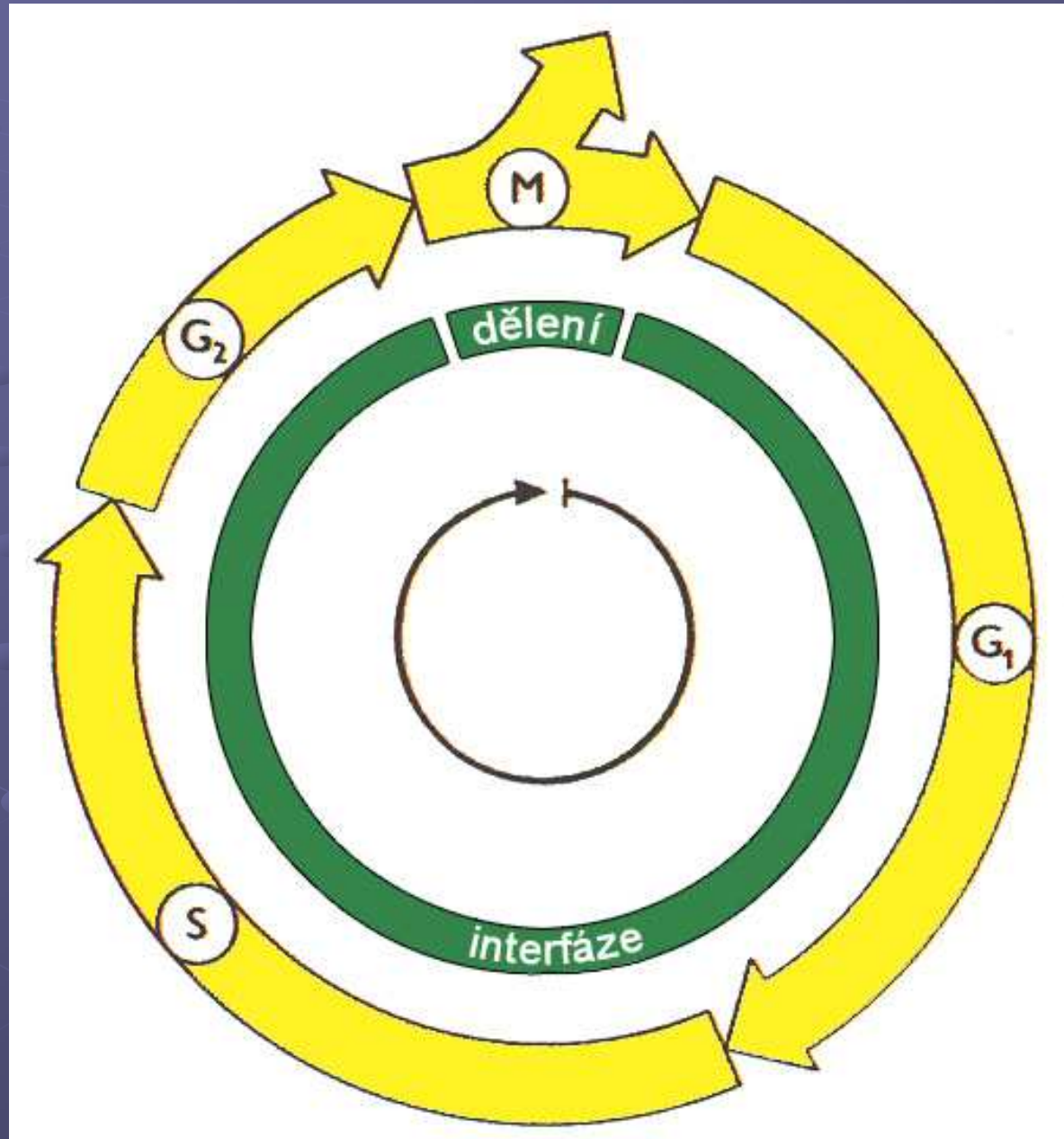
3. G2 fáze (15 %)

zdvojování organel, tvorba struktur potřebných pro dělení buňky – mitotické vřeténko (centrosom)

4. M fáze (mitóza) (5 %)

dělení jádra (karyokineze), dělení buňky (cytokineze)

Fáze buněčného cyklu



Fáze mitózy

1. Profáze

kondenzace chromosomů, vzniká dělicí vřeténko (centrosom)

2. Prometafáze

rozpuštění karyolemy a jadérka, vznik kinetochoru a jeho připojení ke polárním mikrotubulům

3. Metafáze

dělicí vřeténko se navazuje na centromery chromosomů, jež se seřazují do ekvatoriální roviny. Chromosomy zůstávají spojeny jen v centromerách

4. Anafáze

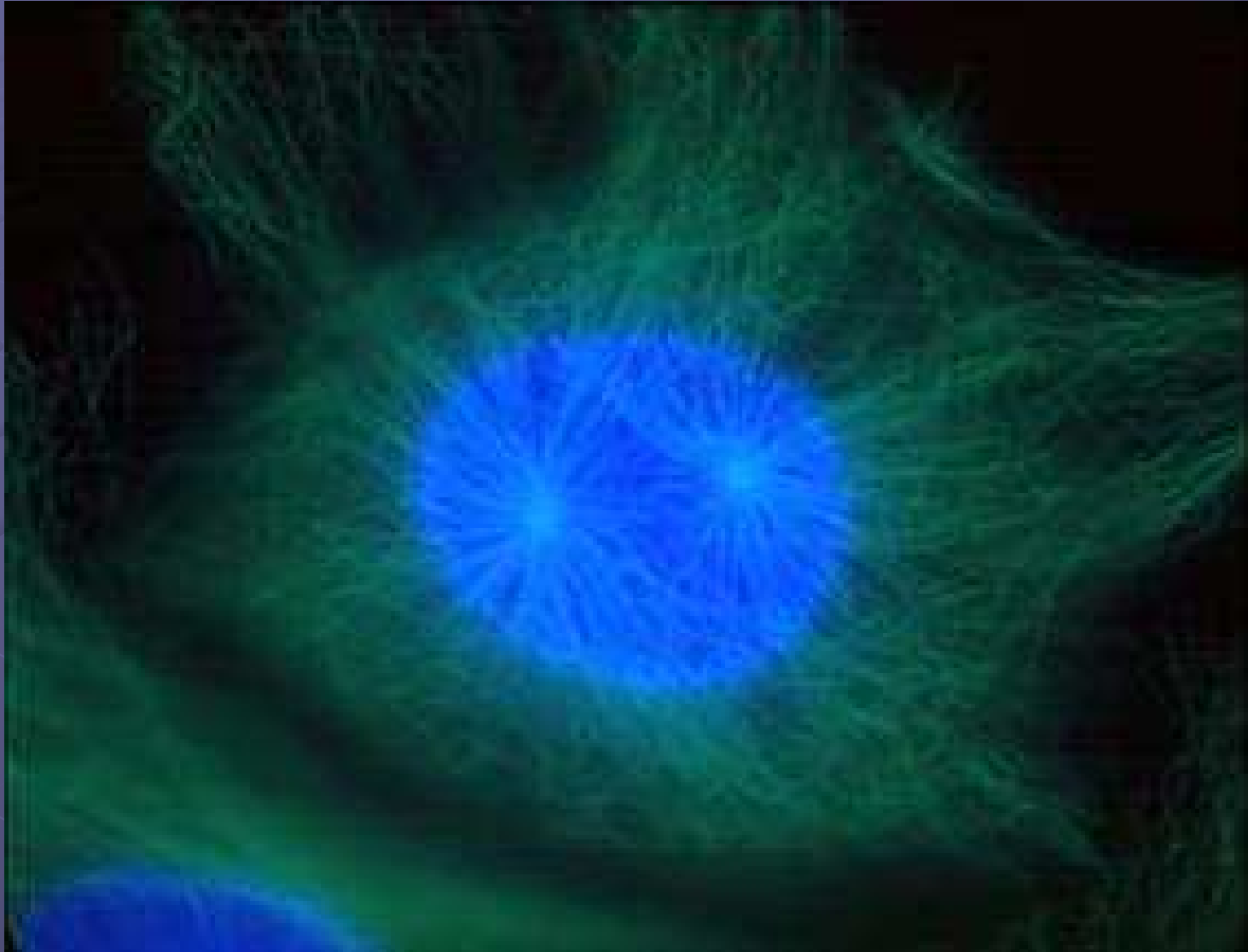
roztržení chromosomů v centromerách zkracováním mikrotubulů dělicího vřeténka, chromosomy putují k pólům buňky

5. Telofáze

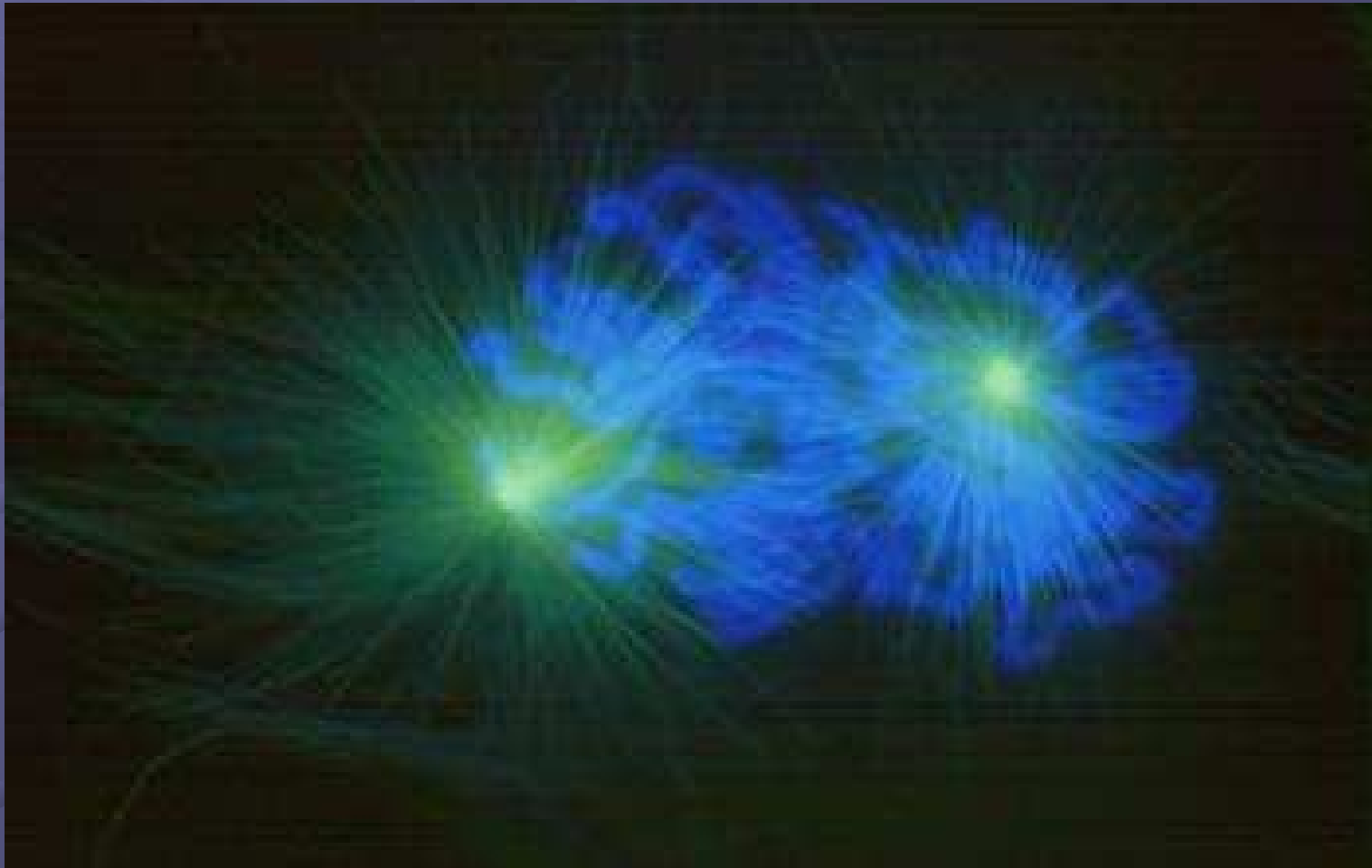
zánik dělicího vřeténka, despiralizace chromosomů, vzniká jaderná membrána a jadérka, cytokineze

Fáze mitózy

profáze

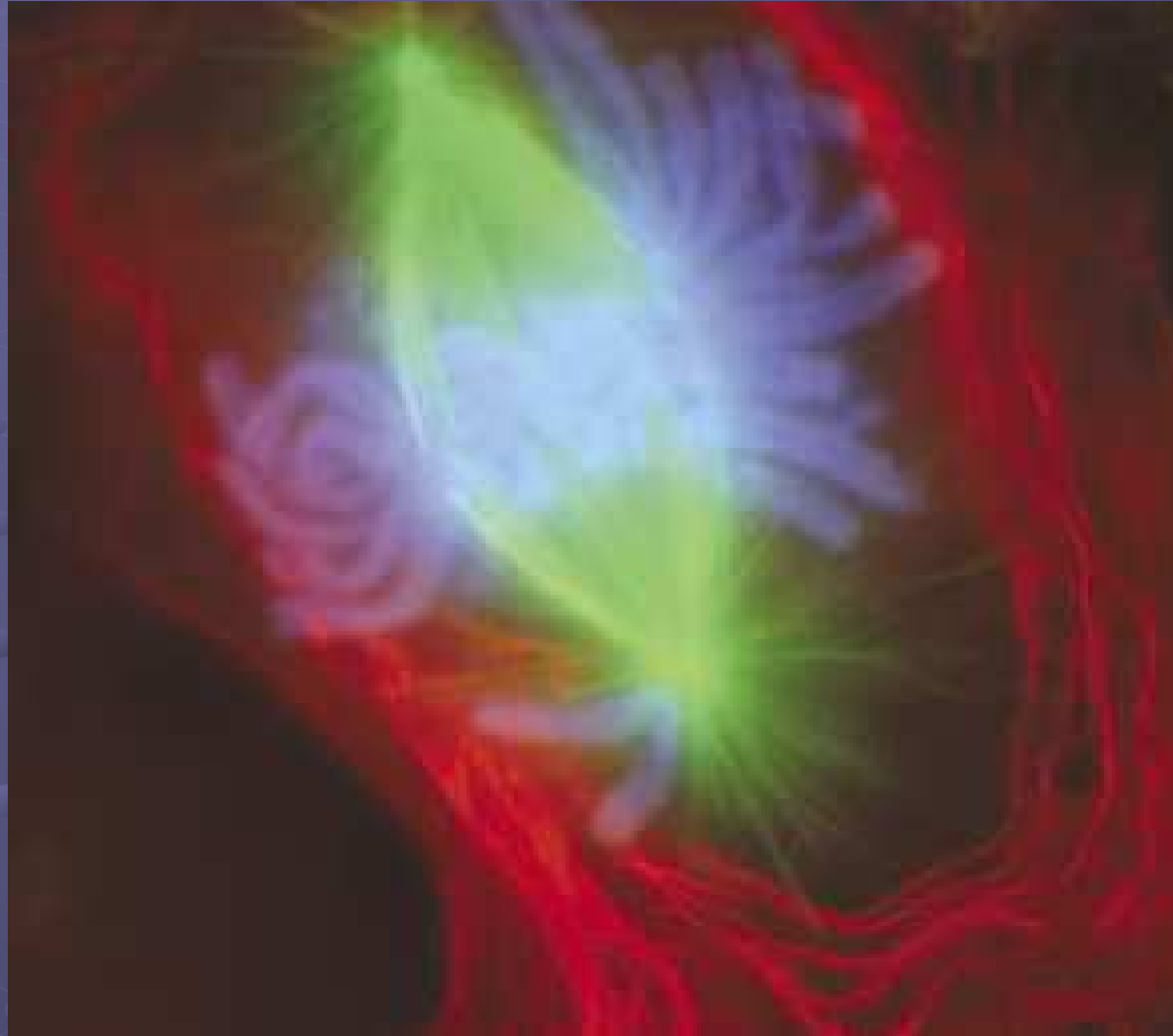


Fáze mitózy *prometafáze*

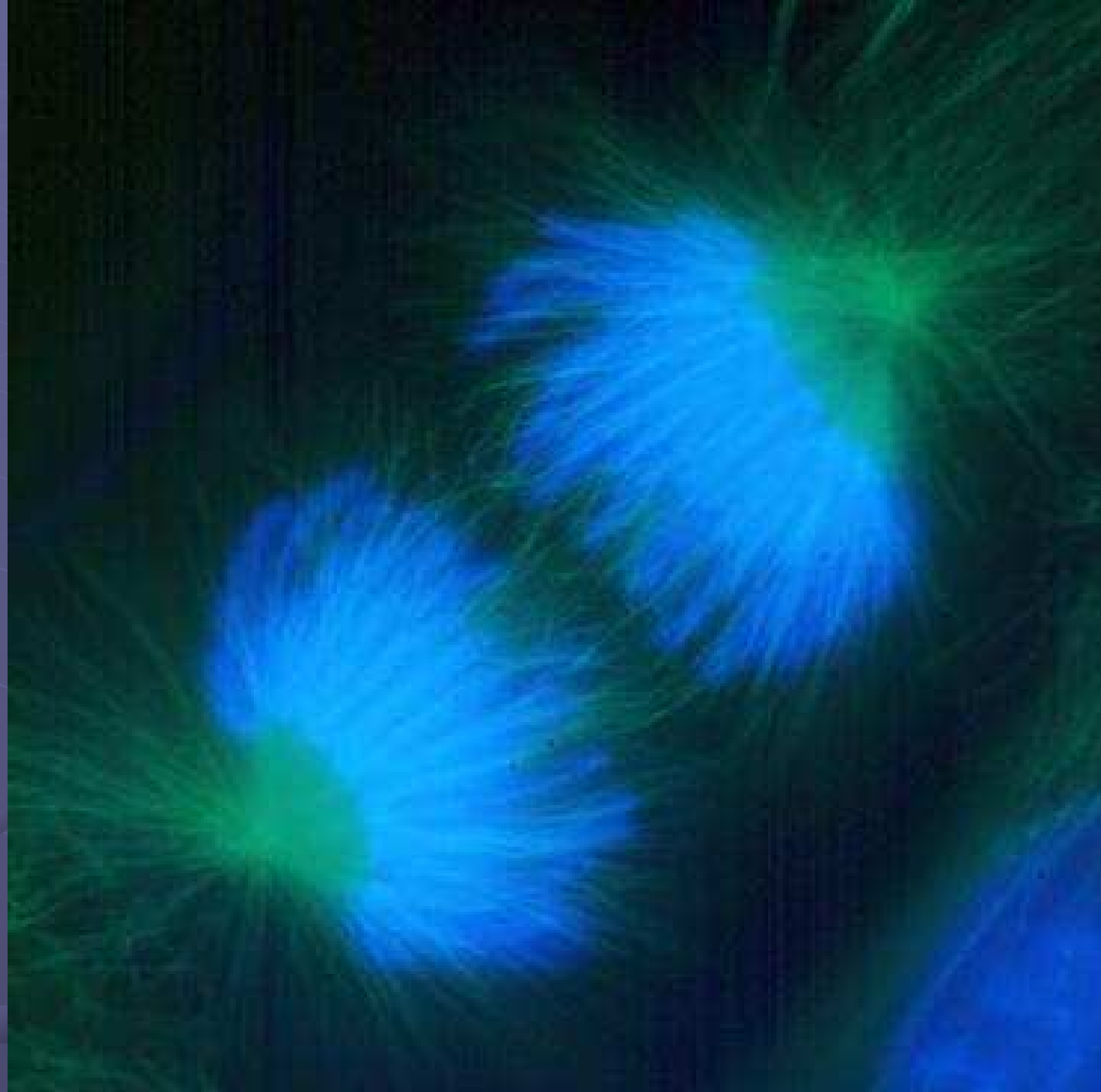


Fáze mitózy

metafáze

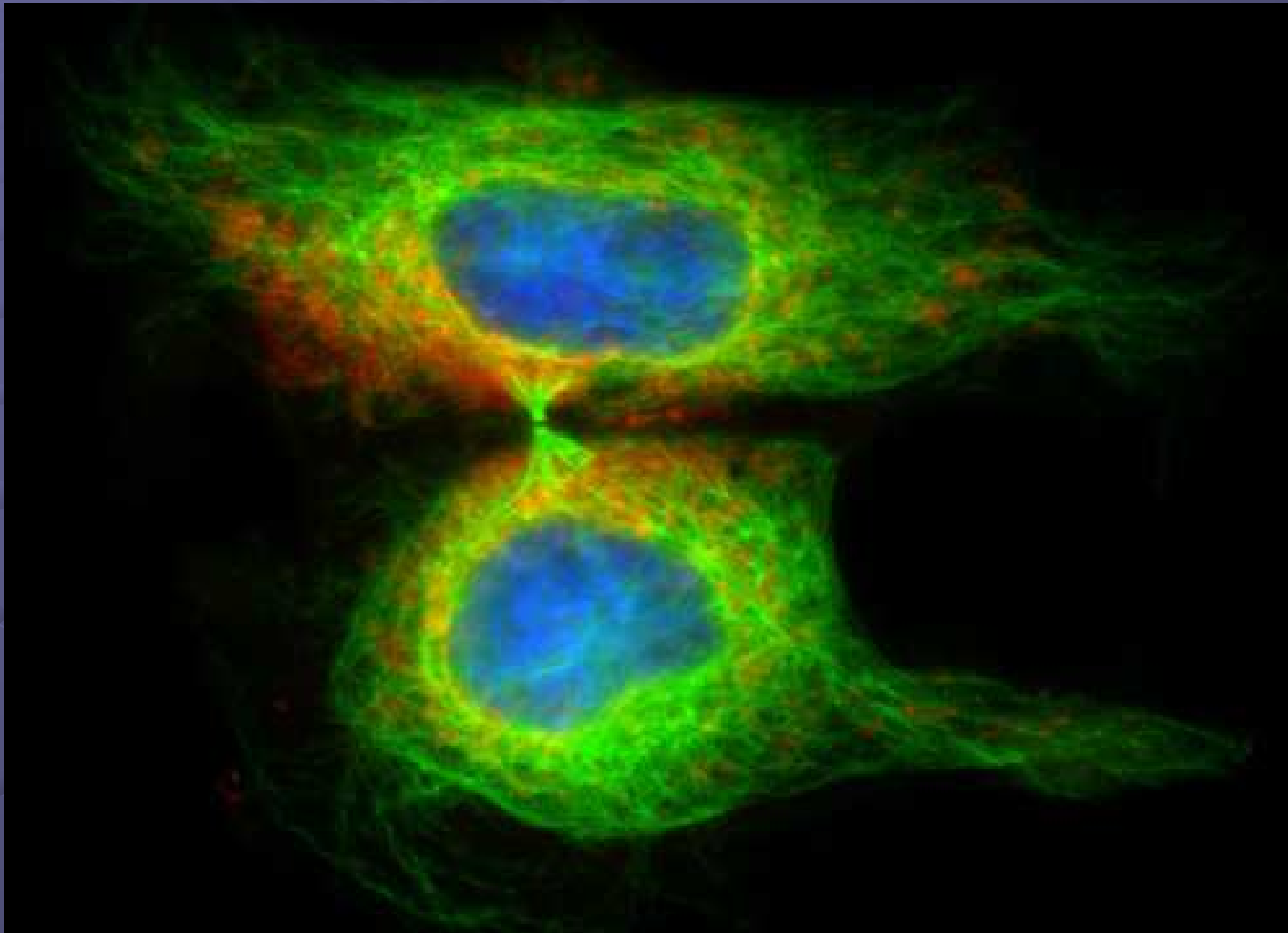


Fáze mitózy *anafáze*



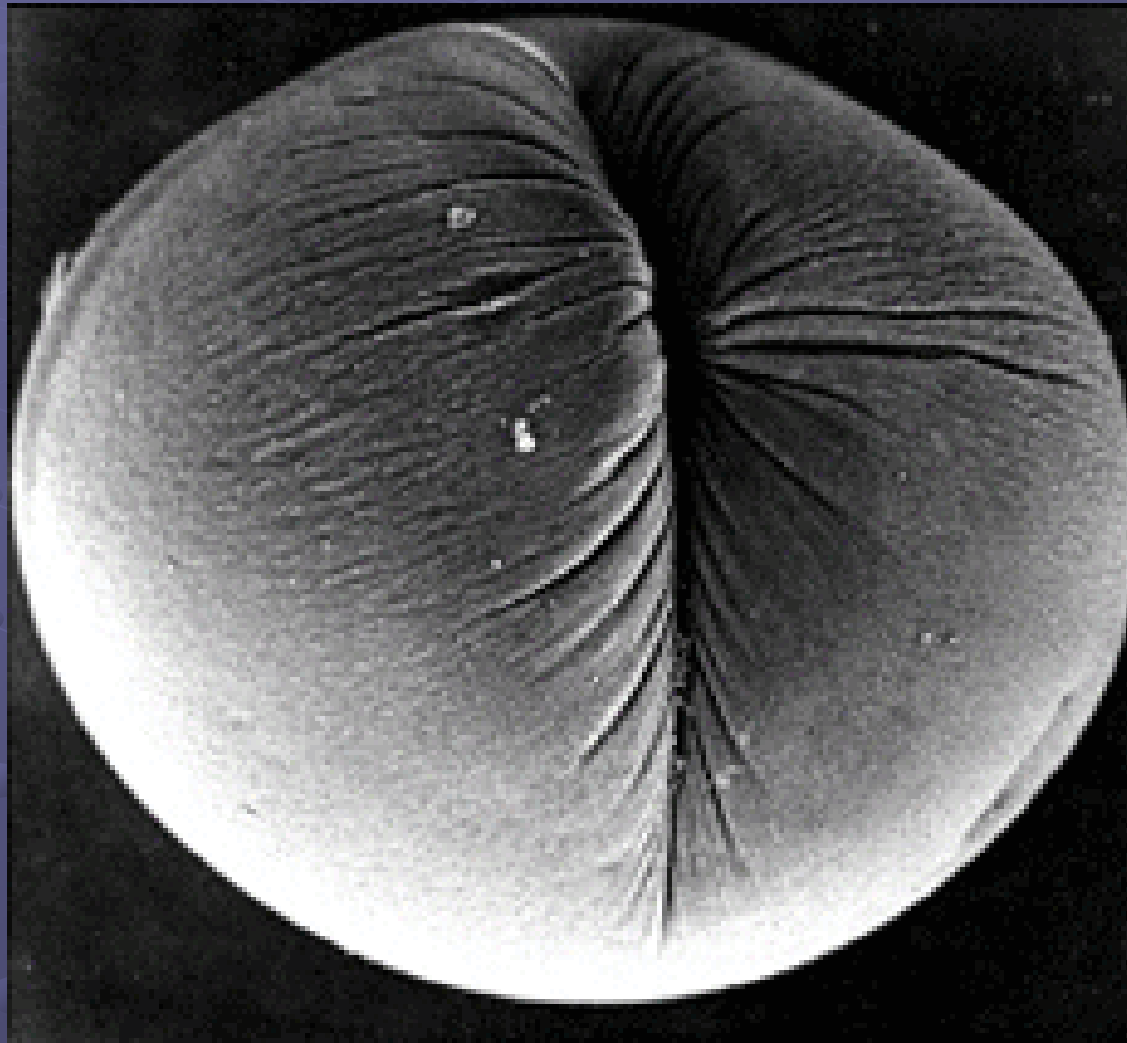
Fáze mitózy

telofáze - cytokineze



Fáze mitózy

telofáze - cytokineze



Fáze mitózy

<http://www.johnkyrk.com/mitosis.html>

Polytenní (obří) chromosomy

- chromosomy obsahující velké množství neoddělených chromatid (100 - 1000)
- vznikají mnohonásobným zmnožením (**endoreduplikací**) chromatid, bez jejich oddělení od centromery
- dávají buňce schopnost nadprodukce proteinů – *genová dávka*
- **Balbaniho prstence** = puffs (místo aktivní syntézy mRNA)
- během interfáze dobře patrné i ve světelném mikroskopu

Polytenní (obří) chromosomy



Polyploidie

- genomová mutace
 - zmnožení **celé** chromosomové sady
- po replikaci DNA v S-fázi nedojde k mitóze ani k cytokinezi
- $2n$ = diploidie, $3n$ triploidie, $4n$ tetraploidie....
- spontánně nebo indukovaně (kolchicin)

proliferace X diferenciace

Proliferace

- dělení a růst
- zvyšuje se počet buněk v populaci a postupně dozrávají

Diferenciace (specializace)

- buňky ztrácí některé obecné prvky, a získávají prvky typické pro danou tkáň



Práce s imerzním objektivem

1. Při zvětšení 400x lokalizujeme sledovaný objekt do středu zorného pole.
2. Otočíme revolverovým měničem objektivů, tak aby nad preparátem „nezavazel objektiv“.
3. Kápneme 1 kapku imerzního oleje na preparát.
4. Dotočíme revolverový měnič a nastavíme imerzní objektiv.
5. Opatrně dostříme MIKROŠROUBEM. Pozor na nejvyšší pozice křížového stolku, abychom objektivem nerozdrtili preparát.

Preparáty

- 1) - **9** - Fáze mitózy v kořenovém vlášení cibule (*Allium cepa*)
 - popsat všechny fáze včetně interfáze

- 2) - **8** - Polytenní chromosomy v buňkách slinných žlaz dvoukřídlých (dipter)
 - proužkování, balbianiho prstence

- 3) - **10** - Polyploidní jádra buněk slinných žlaz bource morušového (*Bombyx mori*)
 - rozprostřenné jádro
 - bez imerze