

# **Buněčný cyklus**

## **Přípravný kurz**

**Komb.forma studia oboru Všeobecná sestra**

# Buněčný cyklus

**interfáze : G1, S, G2**

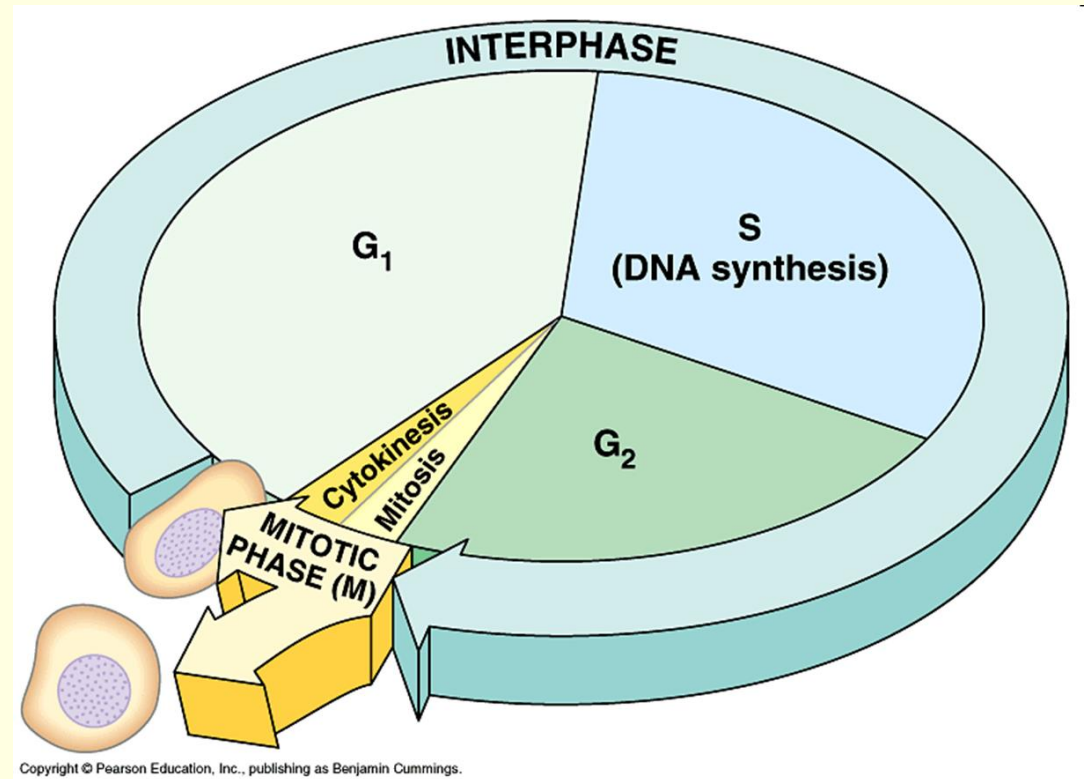
**M-fáze: Mitóza, cytokineze**

## Interfáze:

- **G1 fáze** - nejdelší, variabilní část cyklu  
syntetické procesy, příprava na replikaci  
**kontrolní bod cyklu pro vstup do S fáze**
- **S fáze** - replikace jaderné DNA
- **G2 fáze** - růst buňky, syntetické procesy  
**kontrolní bod cyklu pro vstup do mitózy**

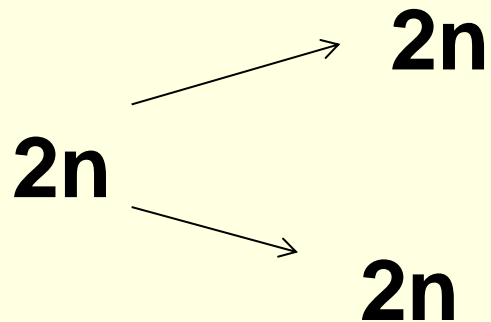
# M-fáze:

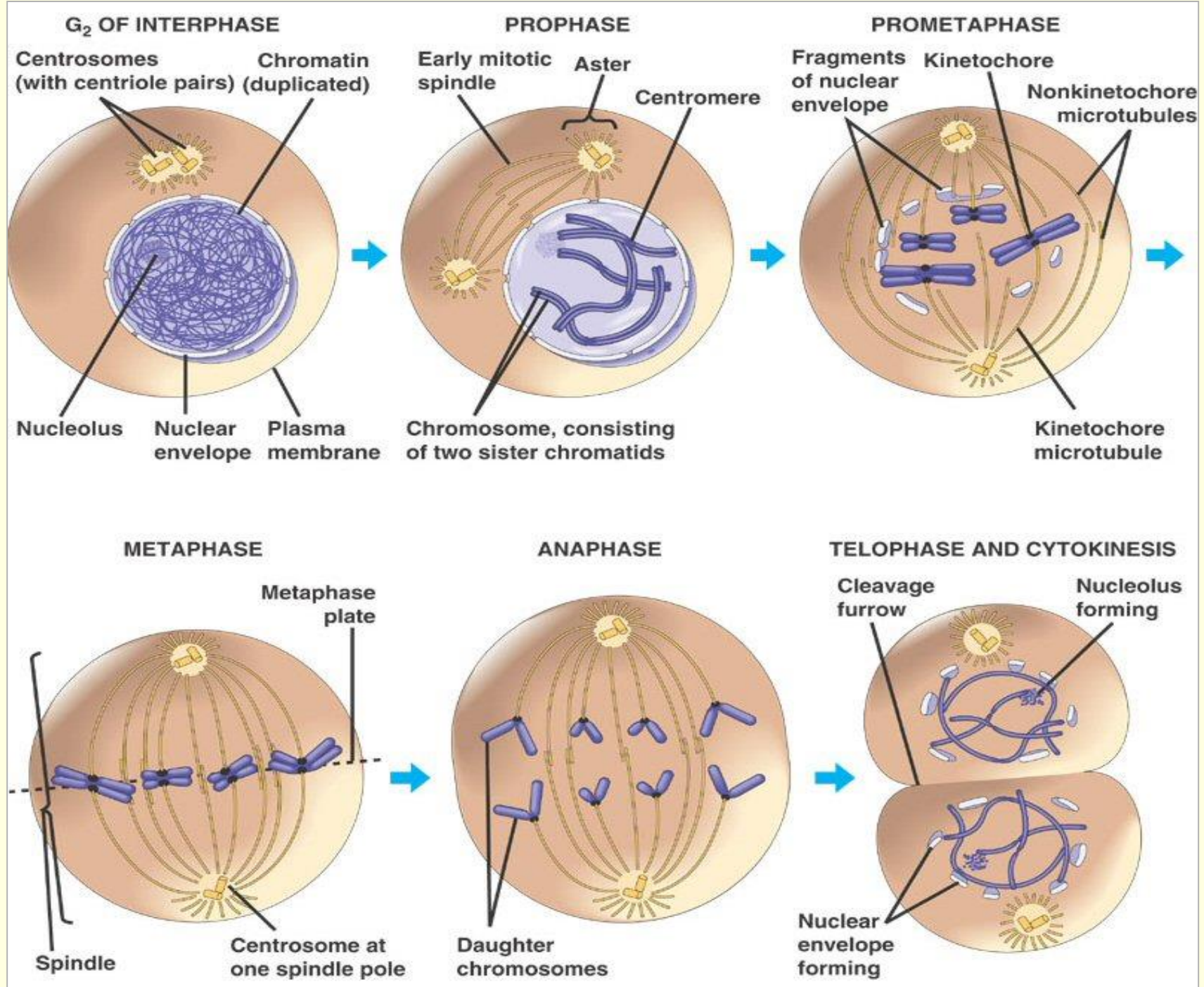
- **Mitóza** - spiralizace chromozomů, rozpad jaderné membrány, vytvoření mitotického aparátu - rozdělení chromatid, rozdělení jádra
- **Cytokineze** – rozdělení buňky



Dělení somatických buněk = **mitóza**

= z diploidní mateřské buňky dvě diploidní dceřiné





# Hlavní kontrolní body buněčného cyklu:

- **v G1** - kontroluje buňku před vstupem do S fáze
- **v G2** - kontroluje buňku před vstupem do mitózy
- **+** další kontrolní body (v mitóze - na rozhraní metafáze a anafáze)

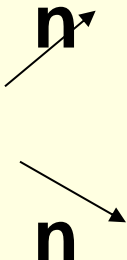
## Geny, které regulují buněčný cyklus a buněč.dělení:

- **protoonkogeny** (*svými produkty stimulují buněčné dělení*)
- **nádorové supresorové geny** (*brzdí buněčné dělení*)

**Jejich mutace a další genetické změny vedou ke vzniku nádorů**

**Meiotické dělení** = dělení  
pohlavních buněk

2 části: MI, MII

**M I = redukční 2n**  **= heterotypické**

**Profáze :**

- **leptotene** - počátek spiralizace
- **zygotene** - párování (synapse homologů) =  
**bivalenty**

**synaptonemální komplex** zajišťuje párování homologů  
párování X a Y pouze konci - **sexuální váček**



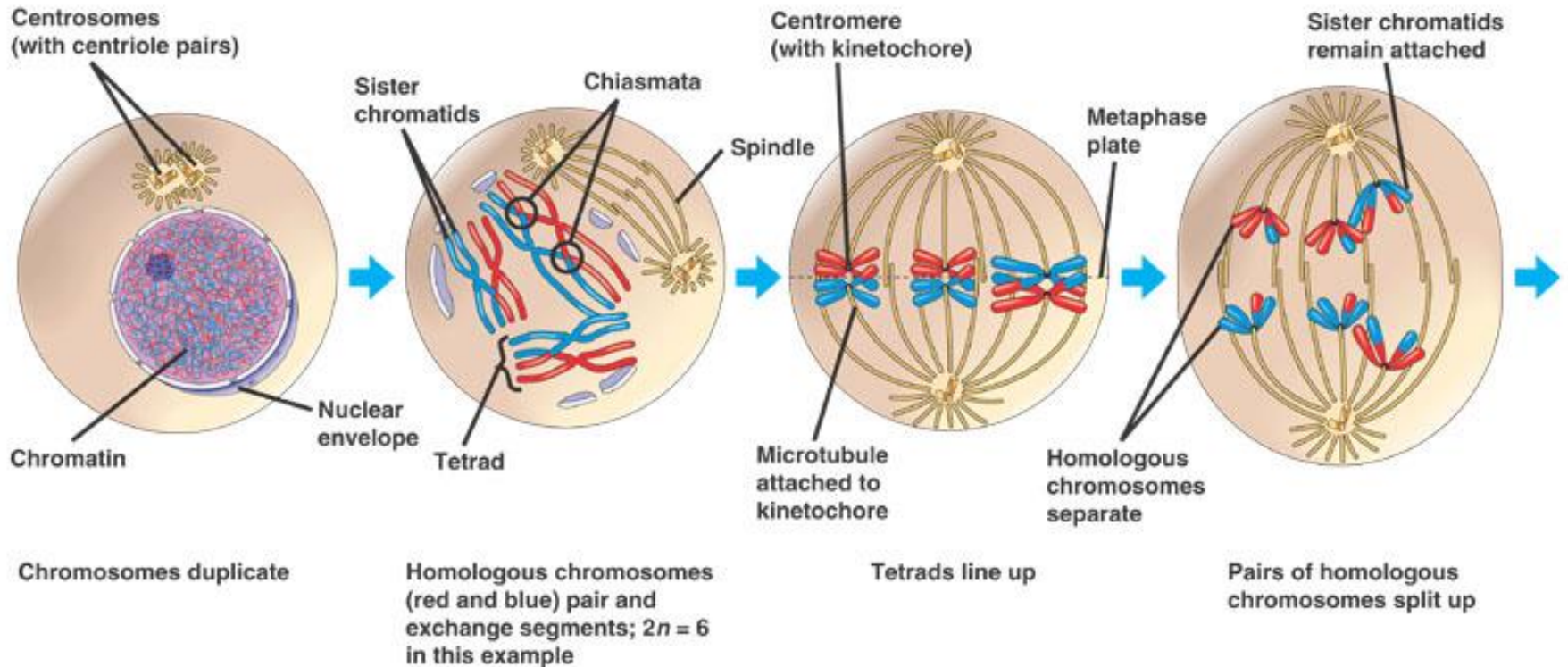
# INTERPHASE

# MEIOSIS I: Separates homologous chromosomes

## PROPHASE I

## METAPHASE I

## ANAPHASE I



- **pachytene** - patrný sesterské chromatidy = tetrády  
**crossing over** = překřížení a výměna částí nesesterských chromatid homologních chromozomů = rekombinace otcovského a mateřského chrom.materiálu
- **diplotene** - separace bivalentů - spojeny v místě crossing overu = **chiasmata**
- **diakineze** - maximální zkrácení chromozomů - terminalizace chiazmat

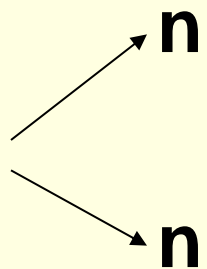
**Metafáze:** orientace párů chromozomů v ekvatoriální rovině, centromery se neštěpí

**Anafáze:** rozchod homologů - náhodný – náhodné kombinace otcovských a mateřských chromozomů

**Telofáze:** haploidní sady na opačných pólech

**Interkineze:** bez replikace

**M II = homeotypické =**

ekvační  $n$   **= mitotické**

v **metafázi** štěpení centromer

v **anafázi** separace chromatid

## MEIOSIS II: Separates sister chromatids

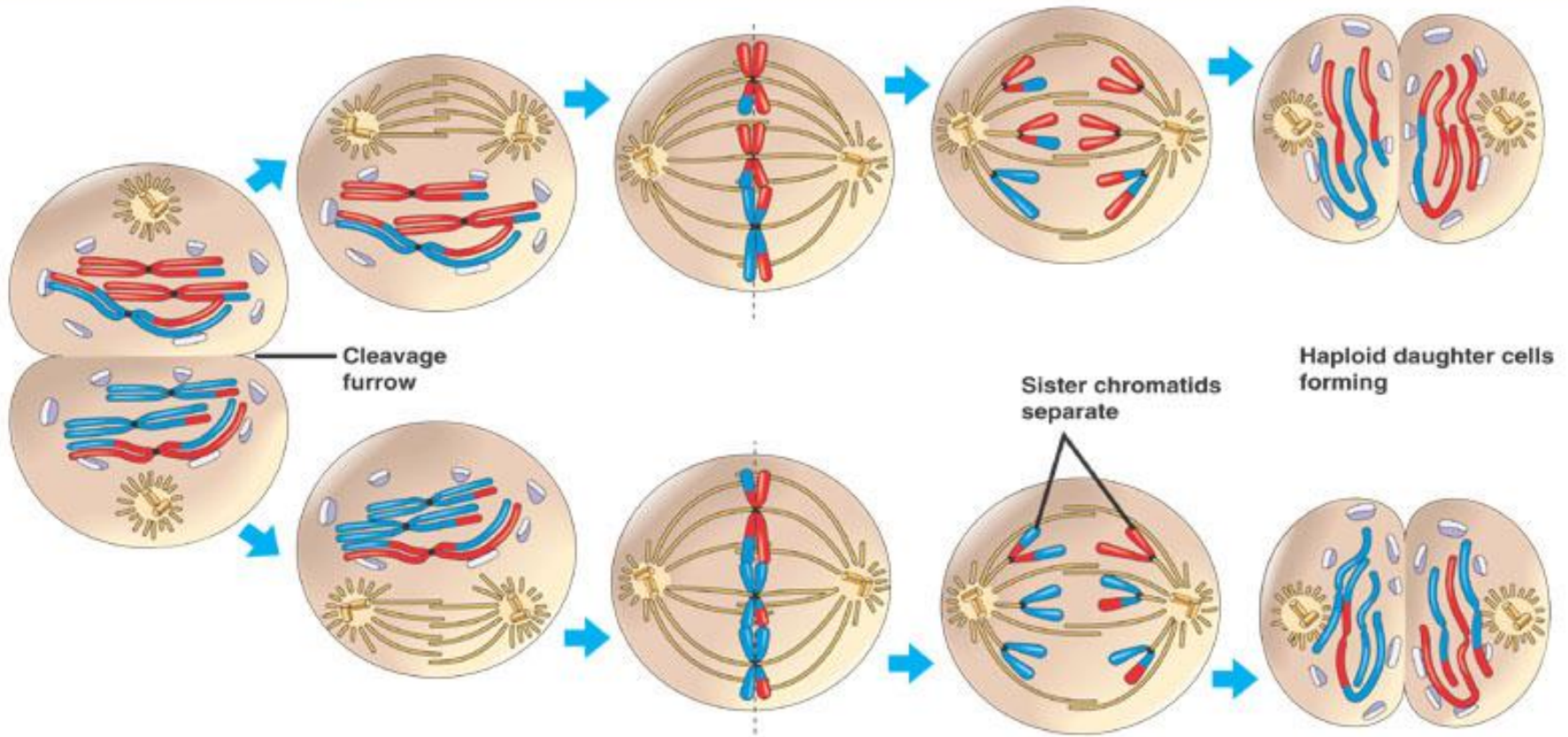
TELOPHASE I AND  
CYTOKINESIS

PROPHASE II

METAPHASE II

ANAPHASE II

TELOPHASE II AND  
CYTOKINESIS



Two haploid cells  
form; chromosomes  
are still double

During another round of cell division, the sister chromatids finally separate;  
four haploid daughter cells result, containing single chromosomes

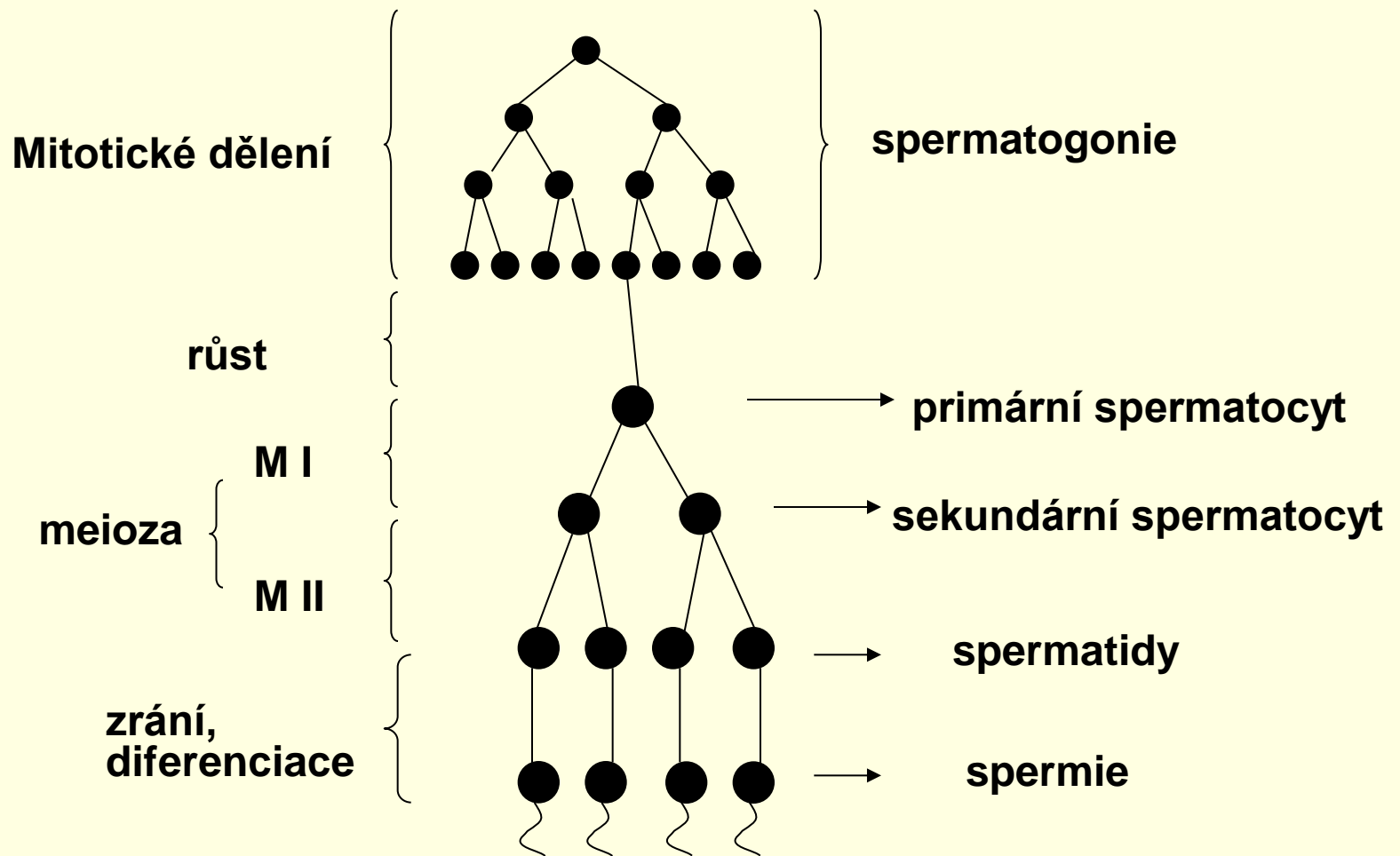
# Rozdíly mezi spermatogenezou a oogenezou

**Spermatogeneza** začíná v době sexuální zralosti

z 1 mateřské buňky vzniknou 4 dceřiné

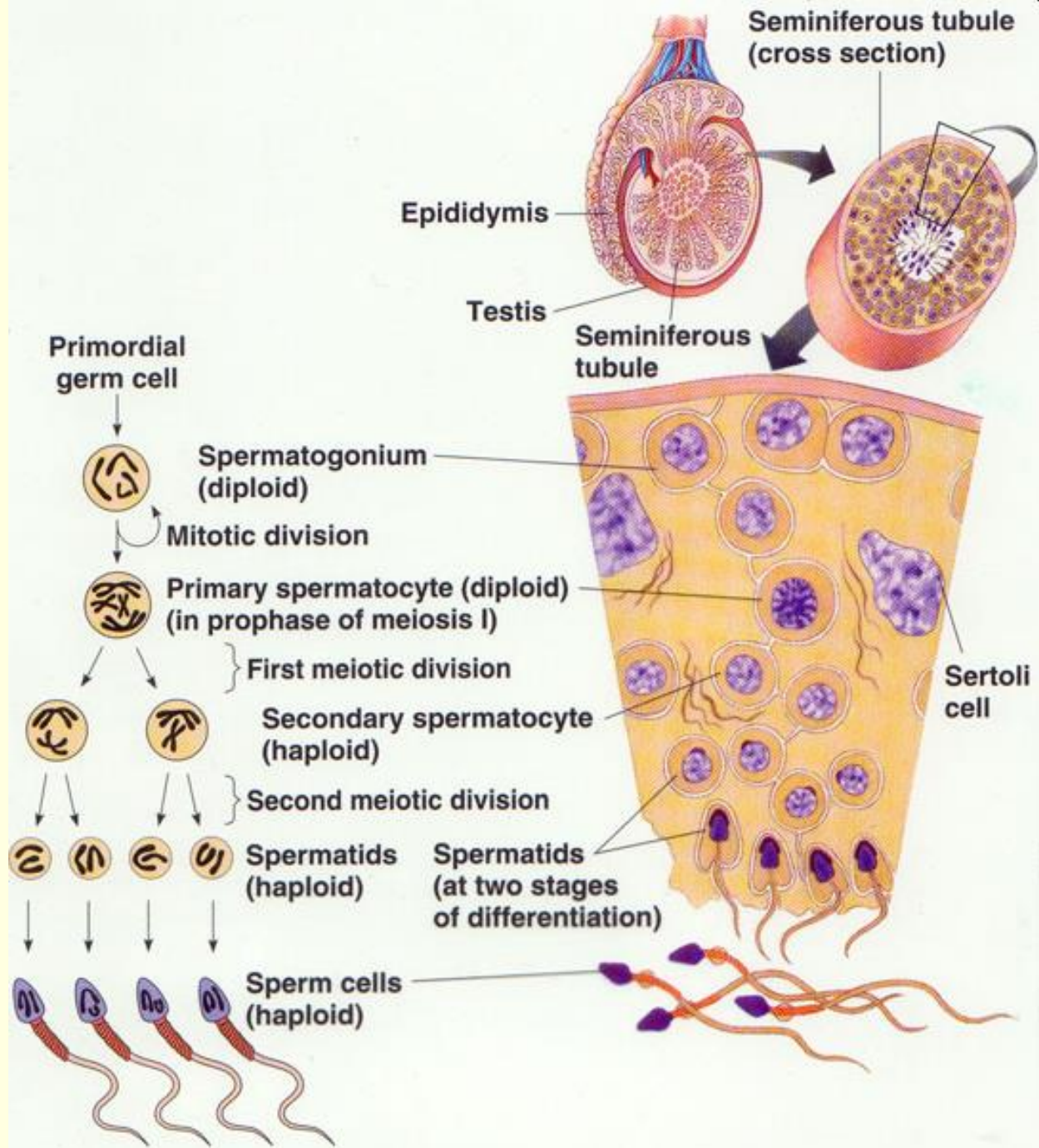
**Oogeneza** začíná již v časném embryonálním období, pak zastavena na konci profáze MI, dále pokračuje v pravidelných intervalech v době sexuální zralosti a plně je dokončeno až po oplození (anafáze a telofáze MII)

Z 1 mateřské buňky vznikne 1 vajíčko a 2-3 pólová tělíska

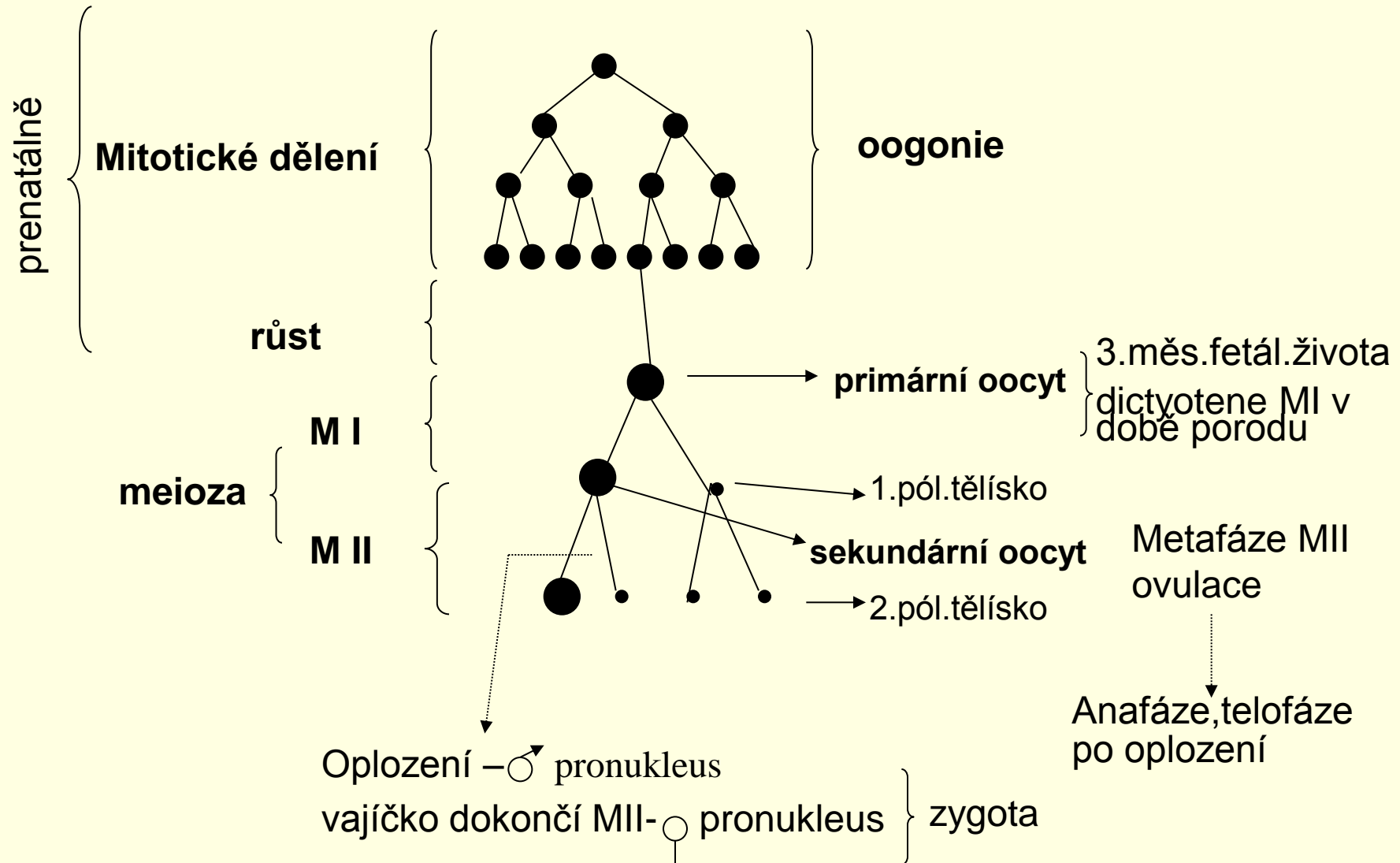


**Spermatogeneza – v době sexuální zralosti**

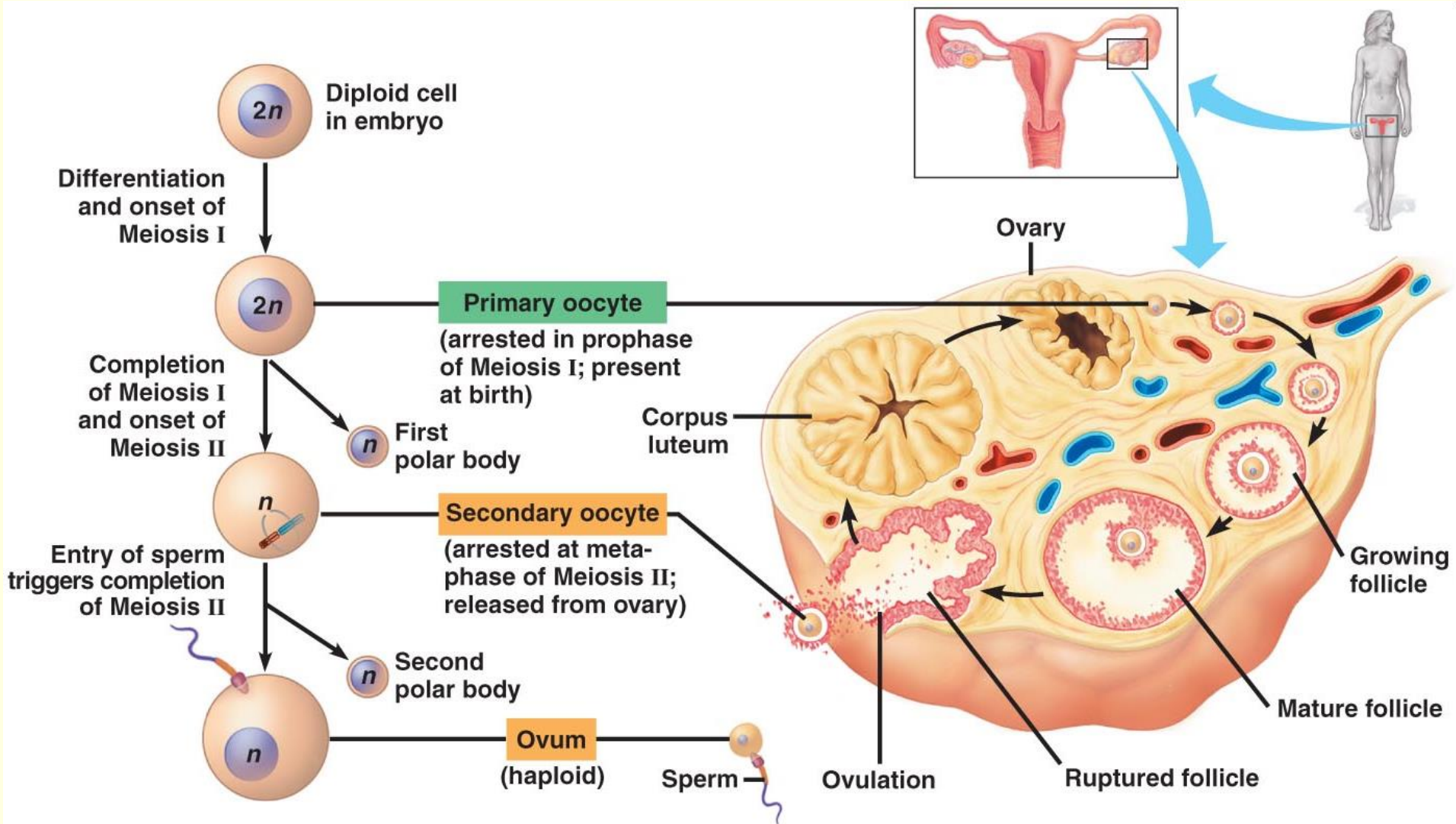








**Oogeneza** – začátek v prenatálním období  
pokračování v době sexuální dospělosti



# Genetické důsledky meiózy

- **redukce** diploidního počtu chromozomů na haploidní
- **segregace alel** v MI , MII
- náhodný rozchod chromozomů – **náhodné kombinace chromozomů v gametách** (dle rodičovského původu)
- zvýšení genetické variability **crossing overem** (segregující chromozom složen z částí mateřského a otcovského původu)

# Chyby v meióze

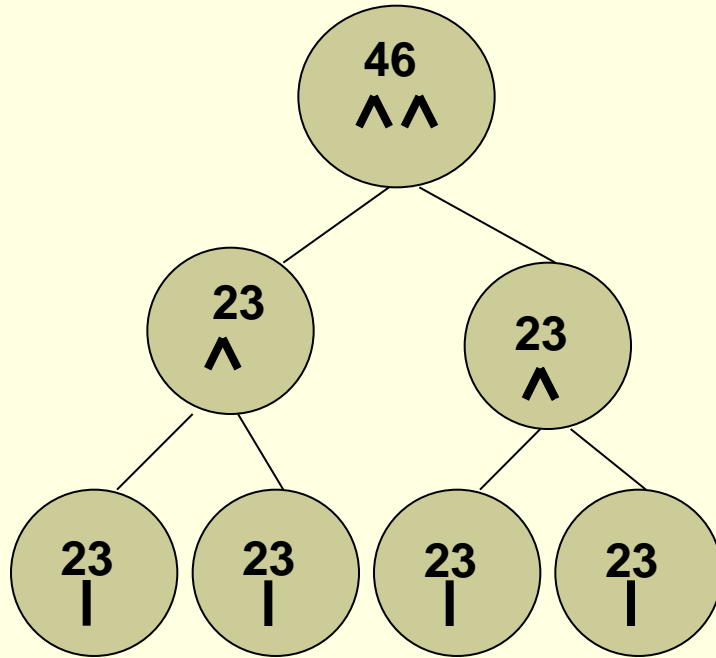
## **Nondisjunkce**

v MI – nerozdělení homologních chromozomů

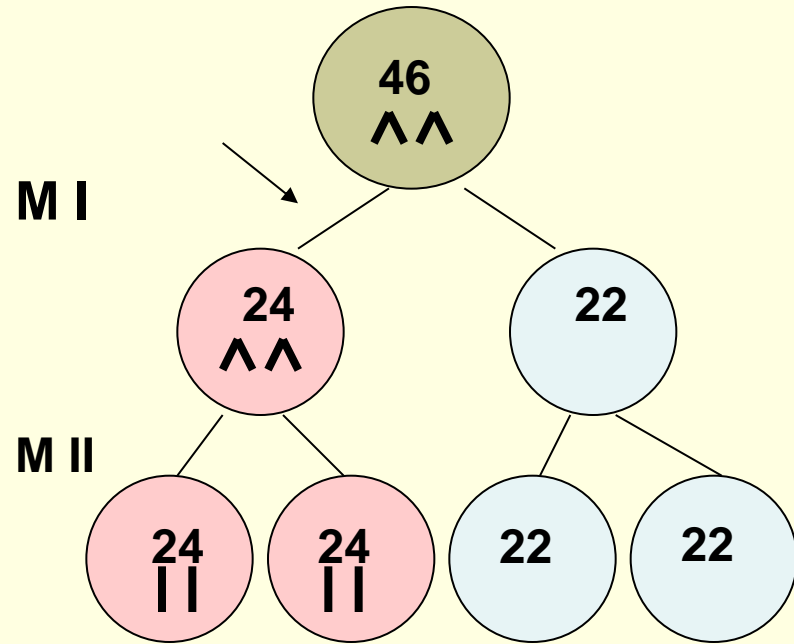
v MII – nerozdělení chromatid

## **Opoždění 1 chromozomu v anafázi**

## Chyby v meióze

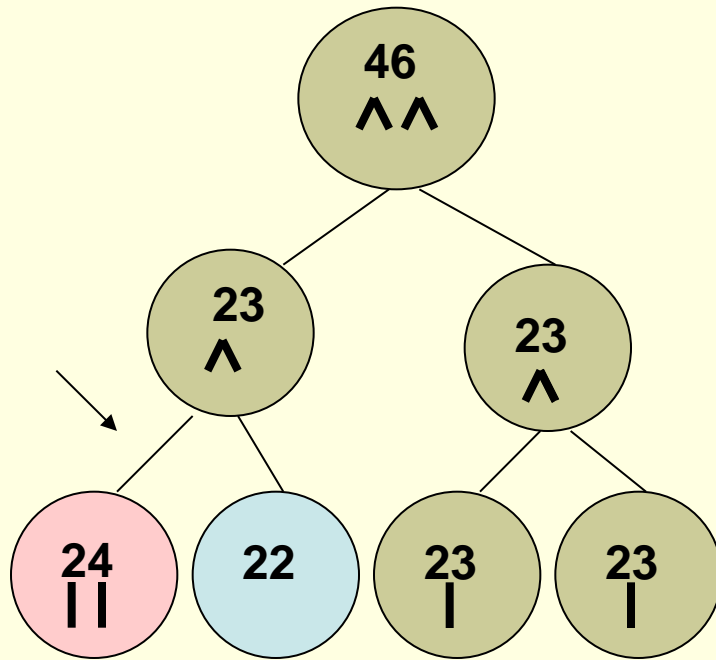


normální průběh meiózy



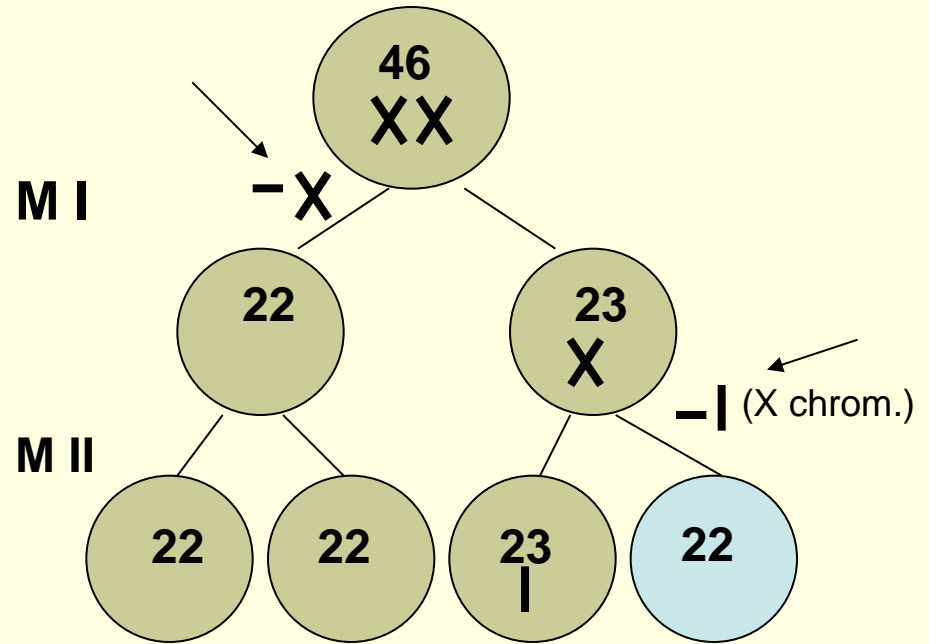
nondisjunkce v M I

důsledek: trizomie/monozomie po oplození



### Nondisjunkce v M II

Důsledek: trizomie/monozomie po oplození



### Opoždění chromozomu v anafázi M I nebo M II

Důsledek: monozomie po oplození

Campbell, Neil A., Reece, Jane B., Cain Michael L.,  
Jackson, Robert B., Minorsky, Peter V., **Biology**,  
Benjamin-Cummings Publishing Company, 1996 –2010.