

# Biosyntéza nukleových kyselin a proteosyntéza v mitochondriích

**Mitochondrie** jsou vybaveny zvláštním genetickým aparátem. Mitochondriální geny kódují speciální ribosomální RNA (**15S** a **21S**), ribosomální protein var-a, všechny mitochondriální tRNA (více než 20), tři z devíti podjednotek cytochromoxidázy, apocytochrom B a některé podjednotky ATPasy. Větší část mitochondriálních proteinů je kódována jadernou DNA a syntézována v cytoplasmě.

## Replikace mitochondriální DNA

Dělení mitochondrií **není** spřaženo s dělením buněčného jádra. Mitochondriální DNA (mtDNA) se nachází v matrix. Lidská mtDNA je cirkulární dsDNA sestavená z **16569** pb. Podle hustoty při centrifugaci v gradientu CsCl se rozlišuje lehký (L) a těžký (H) řetězec. Replikace začíná v definovaném místě (ori-H). Začne vytěsňováním řetězce H nově syntézovaným řetězcem H (tzv. D-smyčka). Řetězec L je matricový. Poté co DNA-polymerasa γ dosáhne 2/3 celkové délky DNA, uvolní ori-L, od kterého začne v opačném směru syntéza nového řetězce L. Obě nové dvoušroubovice se gyrasou svinou do nadšroubovic.

## Mitochondriální transkripce

Transkripce je katalyzována **zvláštní** mitochondriální RNA-polymerasou. V lidských mitochondriích je zahajována pouze ze **dvou míst**, výsledné transkripty jsou pak štěpeny a upravovány ve funkční RNA. Jsou to **dvě** rRNA, **22** typů tRNA a **13** různých mRNA, obsahujících jen velice málo nepřekládaných sekvencí.

## Mitochondriální translace

Některé mitochondriální tRNA čtou až 4 druhy kodonů. Mitochondriální genetický kód má své zvláštnosti:

- AGA a AGG jsou terminátory, mimo mitochondrii kódují arginin;
- UGA naopak v mitochondrii není terminátor, nýbrž kodon pro tryptofan;
- AUA je člen jako methionin, nikoli jako isoleucin.

Žádné produkty mitochondriální translace organelu neopouštějí. Převážná část mitochondriálních složek je kódována jadernou DNA a je syntézována cytosolovými ribosomy ve formě proteinových prekurzorů se signálními sekvencemi. Pak jsou transportovány do mitochondrií procesem vyžadujícím ATP. Není vyloučeno, že některé mitochondriální geny se během vývoje života přestěhovaly do jádra a naopak. Expresse mitochondriálních a jaderných genů pro mitochondriální složky je koordinována.

## Odkazy

### Související články

- Mitochondrie
- Energetický systém buňky
- Genetická výbava mitochondrií
- Matroklinní dědičnost
- Mitochondriální onemocnění
- Mitochondriální neurogastrointestinální encefalomyopatie

*Další kapitoly z knihy **ŠTÍPEK, S.: Stručná biochemie uchování a exprese genetické informace:***

**Struktura nukleových kyselin:** Základní složky nukleových kyselin • Primární struktura nukleových kyselin • Řetězec nukleové kyseliny lze štěpit neenzymovou nebo enzymovou hydrolýzou • Metody sekvencování •

**Sekundární a vyšší struktura nukleových kyselin:** Sekundární struktura DNA • Denaturace a reasociace řetězců nukleových kyselin, molekulární hybridizace • Sekundární struktura RNA • Topologie DNA; • Interakce DNA s proteiny, struktura chromosomu • Bakteriální chromosom • Eukaryotické chromosomy • DNA mitochondrií

**Biosyntéza nukleových kyselin:** Replikace DNA • Transkripce

**Biosyntéza polypeptidového řetězce - translace:** Transferové RNA (tRNA) • Aktivace aminokyselin, syntéza aminoacyl-tRNA • Funkce ribozómů v translaci • Translace u prokaryotů • Struktura ribozómů • Iniciace translace • Elongace peptidů • Terminace translace • Inhibitory bakteriální translace • Translace u eukaryotů • Struktura ribozómů • Iniciace eukaryotické translace • Elongace eukaryotické translace • Terminace eukaryotické translace • Inhibitory eukaryotické translace

**Genetický kód**

**Biosyntéza nukleových kyselin a proteosyntéza v mitochondriích:** Replikace mitochondriální DNA • Mitochondriální transkripce • Mitochondriální translace

**Řízení genové exprese a proteosyntézy:** Řízení genové exprese a proteosyntézy u prokaryot • Regulace na

úrovni transkripce • Regulace sigma-faktory • Jacobův-Monodův operonový model • Regulační význam cAMP u bakterií • Variace operonového řízení genů • Tryptofanový a arabinosový operon • Řízení terminace transkripce • Regulace bakteriální proteosyntézy na úrovni translace • Řízení genové exprese a proteosyntézy u eukaryot • Regulace na úrovni uspořádání genů • Regulace na úrovni transkripce • Regulace posttranskripčních úprav pre-mRNA • Regulace na úrovni translace • Řízení rychlosti degradace mRNA • Regulace funkce proteinu kotranslačními a posttranslačními úpravami

**Posttranslační úpravy a targeting proteinů:** Signální sekvence polypeptidu, volné a vázané ribozómy • Posttranslační glykosylace proteinů • Targeting nezávislý na glykosylaci proteinů • Targeting mitochondriálních proteinů • Targeting jaderných proteinů • Rozhodovací mechanismus k destrukci nefunkčních proteinů • Receptorem zprostředkovaná endocytóza

**Biochemie virů:** Reprodukce DNA virů • Reprodukce RNA virů • Interferony

**Biochemie genového inženýrství:** Štěpení DNA na definovaném místě řetězce • Účinné dělení fragmentů DNA elektroforézou • Identifikace restričních fragmentů • Syntéza umělé DNA • Pomnožení a exprese izolovaného nebo umělého genu v hostitelské buňce

## Zdroj

- ŠTÍPEK, Stanislav. *Stručná biochemie : uchování a exprese genetické informace*. 1. vydání. Praha : Medprint, 1998. ISBN 80-902036-2-0.

## Použitá literatura

- ŠTÍPEK, Stanislav. *Stručná biochemie : uchování a exprese genetické informace*. 1. vydání. Praha : Medprint, 1998. ISBN 80-902036-2-0.