



# 10. DALŠÍ ANALÝZY A ZJIŠTĚNÍ

# Hledání našeho společného předka

- 1) Jak to, že máme společného předka
- 2) Metodika výzkumu mtDNA
- 3) Analýza mtDNA – mitochondriální Eva, kdy a kde žila
- 4) Problémy a názory proti
- 5) Analýza chromozomu Y
- 6) Jak jsme osídlili svět podle mtDNA a chromozomu Y
- 7) Další analýzy a co z toho vyplývá
- 8) Haploskupiny mtDNA a chromozomu Y v ČR

## Problém:

Analýzou mtDNA a chromozomu Y však sledujeme **bud' evoluční historii žen nebo mužů**

- pohlaví se mohou v různých populacích lišit mírou, jakou se uplatňují na genovém toku ať už v rámci populace nebo mezi populacemi
  - **patriarchát vs. matriarchát**
  - **pohyb např. mužů za obchodem** v patriarchální společnosti – na genovém toku se pak muži uplatňují více než ženy
  - **vedení válek** – z poražené populace je asimilováno pouze malé procento mužů, avšak většina žen je včleněna do vítězné populace = větší podíl na genovém toku tak mají ženy z poražené populace než jejich muži

## Výsledky dalších analýz

### Diploidní znaky (dědí se od obou rodičů), jaderné geny

- Wei Huang *et al.* (1998) – gen *ZFX*, společný předek žil před 306 000 lety (162 000 až 952 000)
- Ingman *et al.* (2000) – analyzovali oblast *Xq13.3*, společný předek žil před 479 000 let
- Rosalinda Harding *et al.* (1997) – gen pro beta-globin, stáří společného předka odhadli na 750 000 (400 000 až 1 300 000)

### Oponenti

- výsledky pro diploidní a jaderné markery se liší od mtDNA a chr. Y = nepodporují model nahrazení – tyto výsledky jsou 4x větší
- avšak u těchto znaků se nejedná o uniparentální dědičnost, nutný přepočít  
  - pro beta-globin  $750\,000 / 4 = 187\,500$
  - pro *ZFX* a *Xq13.3* –  $306\,000 / 3 = 102\,000$  a  $479\,000 / 3 = 159\,666$

Přehled výsledků výpočtů stáří společného předka moderního člověkamtDNA

Cann <i>et al.</i>	1987	214 000 let	(teorie koalescence 290 000 let)
Vigilantová <i>et al.</i>	1991	208 000 let	(tk 225 000)
Ingmann <i>et al.</i>	2000	171 500 let	(kódující oblast mtDNA)
Behar <i>et al.</i>	2012	177 000 let	

---

Chromozom Y

Dorit <i>et al.</i>	1995	270 000 let	(intronová sekvence)	
Hammer	1995	188 000 let	(nekódující fragment)	
Hammer <i>et al.</i>	1998	147 000 let	(široký polymorfismus)	
Underhill <i>et al.</i>	1997	162 000 let	(široký polymorfismus)	
		186 000 let	(široký polymorfismus)	
Thomson <i>et al.</i>	2000	59 000 let	(3 geny)	kódující sekvence - mají nižší
Underhill <i>et al.</i>	2000	62 000 let	(NRY)	variabilitu

---

ZFX

Huang *et al.* 1998 102 000 let

Xq13.3

Ingman *et al.* 2000 159 666 let

Gen pro beta-globin

Hardingová *et al.* 1997 187 000 let

### Shrnutí

- **výsledky a závěry analýzy mtDNA a chromozomu Y jsou navzájem kompatibilní** =  
= můžeme je považovat za správné (včetně diploidních a jaderných znaků)
  - **společný předek moderních lidí žil v Africe** - Model afrického původu = OK  
- Multiregionální model = OK + i jinde
- 
- společný předek žil v Africe zhruba **před 200 000 lety**
    - vezmeme-li však v úvahu rozptyl pro 95% interval spolehlivosti, pak se údaje vzdalují od modelu afrického původu a přibližují se k multiregionálnímu modelu nebo podporují další model „Out of Africa again and again“
- 
- na základě geografického výskytu jednotlivých haploskupin lze **rekonstruovat osídlování jednotlivých regionů z Afriky do Asie – postup migrace**

Shrnutí

Pozoruhodný výsledek

Hardingová *et al.* (1997) získali analýzou sekvencí genu pro beta-globin **zajímavé výsledky právě ve vztahu ke geografické distribuci**

- výskyt jimi nalezených haplotypů naznačuje, že **před více než 200 000 lety existovala starobylá populace předků nejenom v Africe, ale také v Asii – specifické asijské haplotypy starší 200 000 let**
- pak jsou zde **ale také haplotypy rozšířené po celém světě**
  - to možná naznačuje **opakovaný genový tok tam a zpět mezi Afrikou a Asií**
  - to je **v rozporu s modelem nahrazení**, který uvažuje **pouze jednosměrný genový tok z Afriky do Asie**



Shrnutí

**Zpochybnění modelu nahrazení**

Z výsledků **Templetona** (omezený genový tok mezi Asií a Afrikou), **Hammera** (chr. Y) a **Hardingové** (beta-globin) **vyplývá, že:**

- naše zjednodušená představa o oddělení zakladatelské populace/populací s následnou izolací nemusí být zcela správná
- naši moderní předchůdci mohli žít na minimálně dvou místech – v Africe a Asii

= vše ukáží až další výsledky a pozorování (doposud žádný nový důkaz)

**Pravděpodobný závěr:**

- asijské populace mají buď původ africký nebo mají původ čistě asijský (asijský předek) a africké znaky jsou u nich důsledkem opakovaného *jednostranného* genového toku a migrací (při oboustranném by byly asijské haplotypy v Africe x vzdálenost)
- evropské populace mají africký a asijský původ – vznikly migrací z Afriky přes Asii, v Evropě pak nahradily neandrtálské populace



Shrnutí

Tyto analýzy poskytují zajímavé výsledky, ale samy o sobě nestačí k úplnému a uspokojivému vysvětlení původu moderního člověka.

Neboli výsledky jsou jasné, obtížná a nejasná je však již jejich interpretace 😞



**Celkový závěr:**

**Zatím tedy ještě nelze uspokojivě odpovědět, který ze dvou základních modelů původu moderního člověka je správný.**

**Out of Africa x Multiregionální model**

Hledání společného předka

