



Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA

Mgr. et Mgr. Kristýna Pížová

pizova@sci.muni.cz

Laboratoř biologické a molekulární antropologie,
ÚEB, PřF, Mu

Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA

- Proč zkoumat aDNA a historii vůbec?
- Co se děje s DNA po smrti organismu a jak se mění?
- Zdroje aDNA?
- Specifika analýz aDNA?
- Metodické přístupy analýzy aDNA?
- Výzkumy aDNA od lovců a sběračů po francouzské krále?
- Historie nemocí a parazitů a paraziti a nemoci v historii?

Co je aDNA?

- aDNA = ancient DNA, starobylá DNA, historická DNA
- analýza aDNA zahrnuje výzkum jakéhokoliv biologického materiálu staršího 75 let (Graham, 2007)

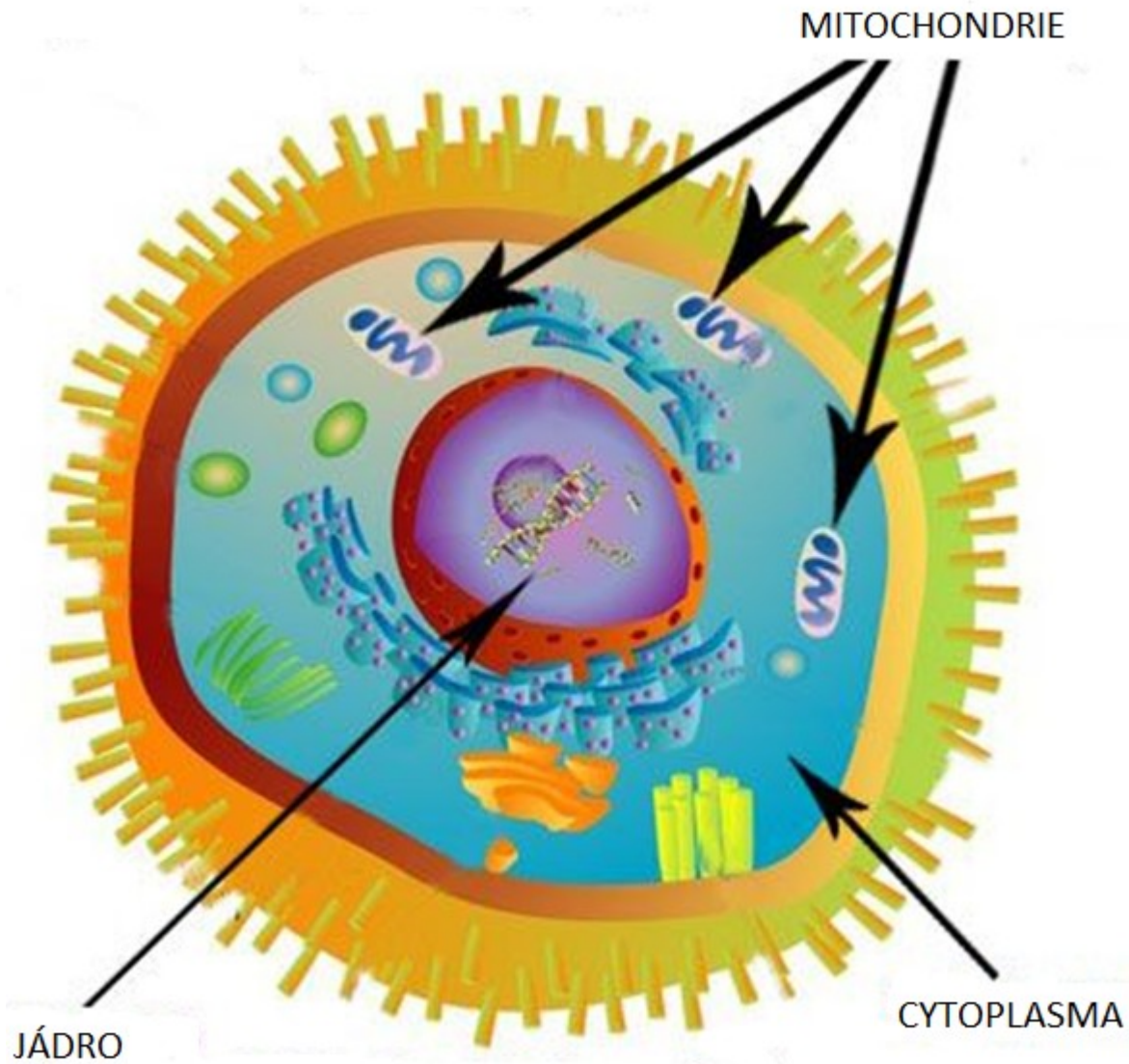
Zdroje lidské aDNA

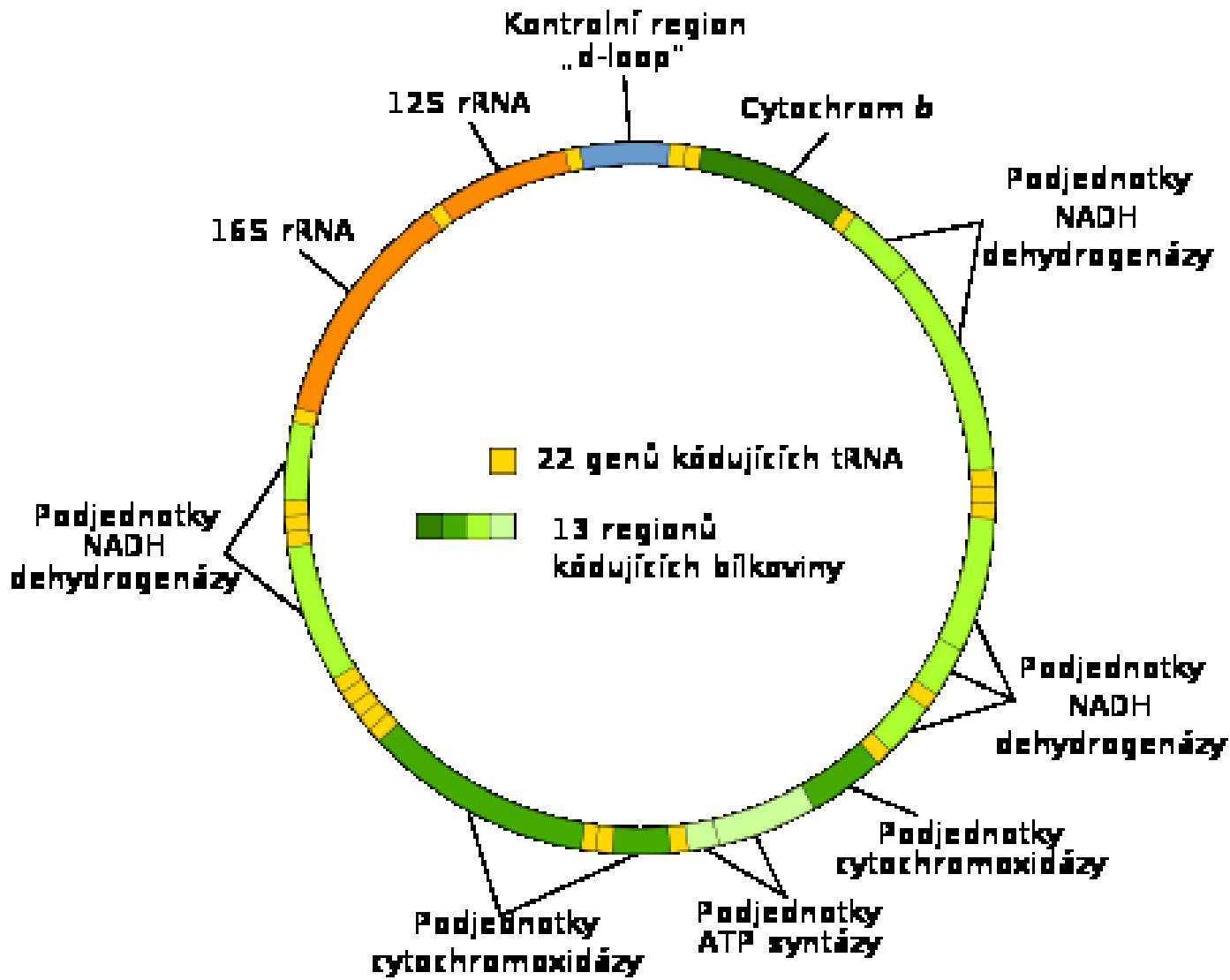
- Historický kosterní materiál
- Muzejní sbírky
- Mumifikované tkáně
- Zmrzlé tkáně
- Koprocity
- Sedimenty
- Zubní kámen
- Relikvie

....

Typy molekul aDNA a způsoby dědičnosti zkoumaných informací

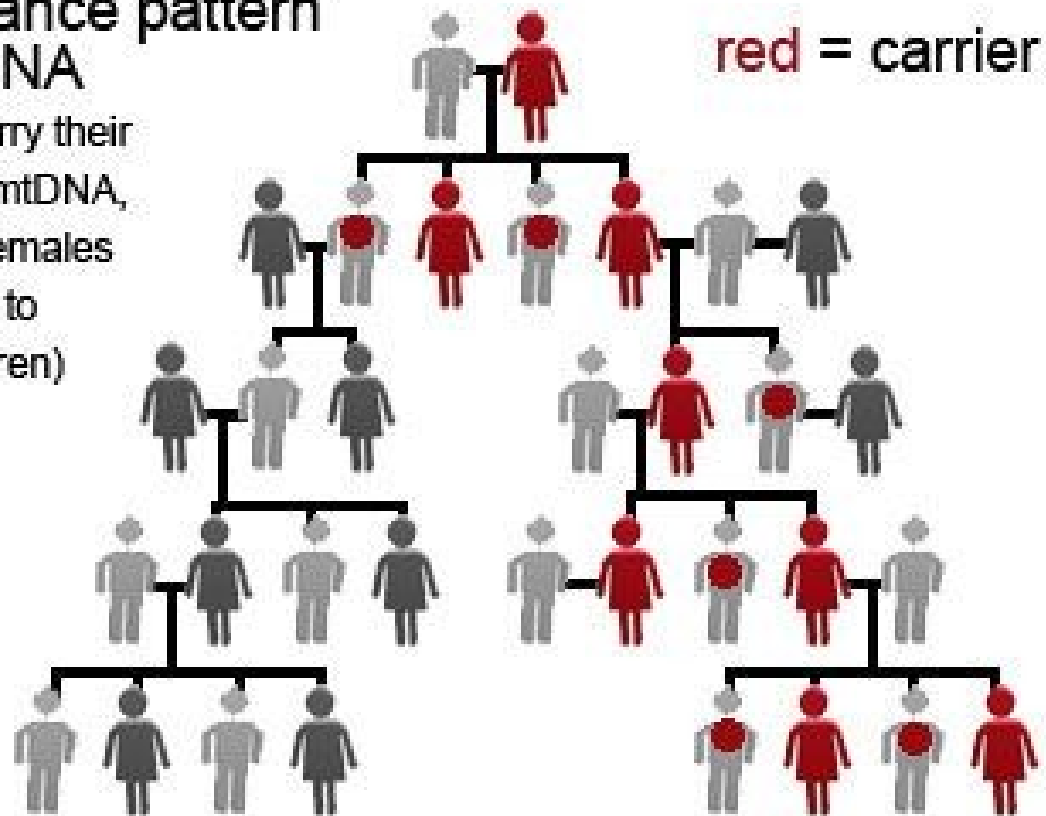
- Nukleární DNA
- Mitochondriální DNA – HV I a HV II
- Mendelovská dědičnost (určení příbuzenství – STR, SNP, ABO)
- Dědičnost po maternální linii (mtDNA)
- Dědičnost po otcovské linii (lokusy na Y chromozomu)





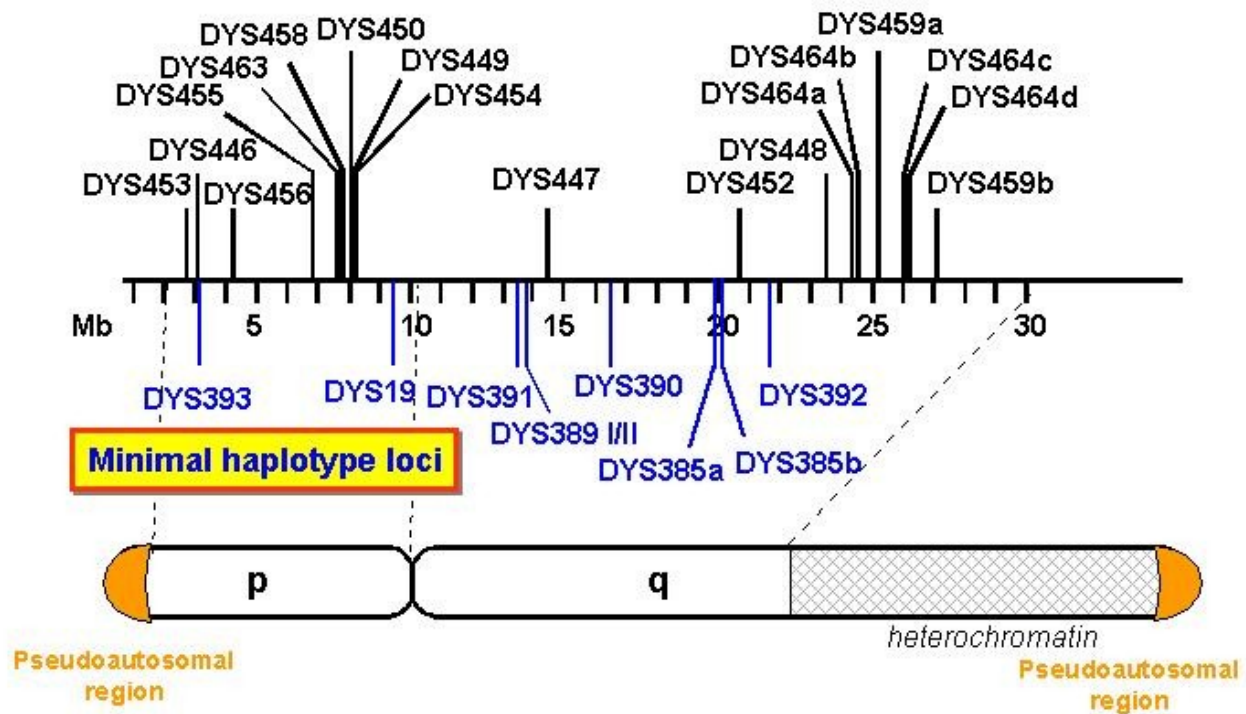
Inheritance pattern of mtDNA

(males carry their mother's mtDNA, but only females pass it on to their children)



Y STR Positions along Y Chromosome

New Y STRs from Mike Hammer's group



Historie výzkumu aDNA

- 80. léta
- 1980 skupina čínských vědců z Human Medical School prokázala zachování DNA ve tkáních historických nálezů
- 1981 publikována kompletní sekvence lidského mitochondriálního genomu týmem Anderson a kol.
- 1984 Higuchi a kol.: poprvé extrahována aDNA z historických zvířecích vzorků. Byla izolována DNA z muzejního exempláře vyhynulé zebry kvaga, a byla prokázána fylogenetická vazba k moderní zebře
- 1984 Pääbo získal první lidskou sekvenci DNA (>3 kbp) z tkáně egyptské mumie staré 2 400 let
- 1985 Johnson et al. izolovali DNA z pozůstatků mamuta
- 1985 PCR (polymerase chain reaction)

Quagga - *Equus quagga quagga*



THE **QUAGGA** PROJECT SOUTH AFRICA

The Quagga Revival

[What is a Quagga?](#)

[What's New?](#)

[The Project](#)

[Objectives](#)

[The Founder](#)

[Project Coordination](#)

[Sponsors](#)

[FAQ](#)

[Make a Donation](#)

[Contact Us](#)

[Stud Book](#)

[Photo Gallery](#)

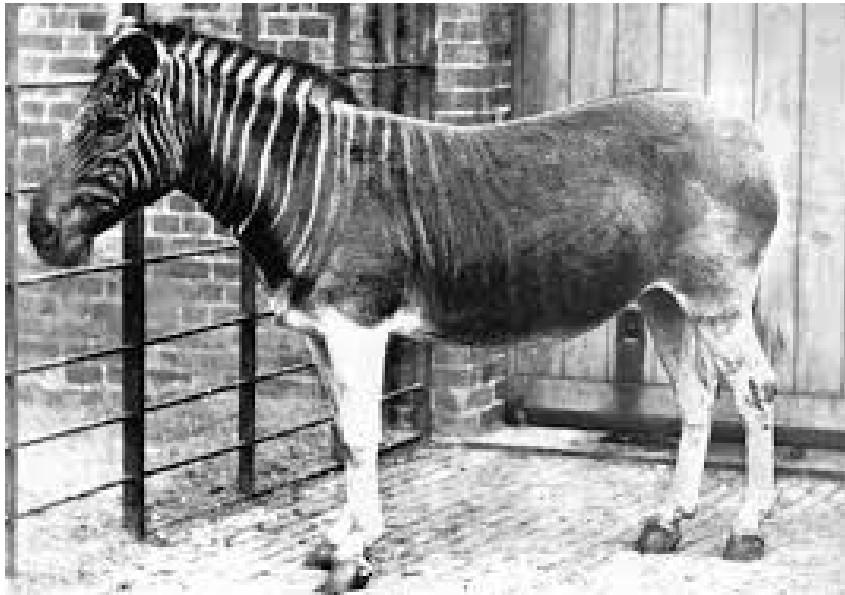
[Archives](#)

This project, started in 1987, is an attempt by a group of dedicated people in South Africa to bring back an animal from extinction and reintroduce it into reserves in its former habitat.

Read | Haley Harvey [Back to Life](#) pdf 216kb

DNA analysis has shown that the Quagga was not a separate species of zebra but in fact a subspecies of the Plains Zebra (*Equus Quagga*). The Quagga, formerly inhabited the Karoo and southern Free State of South Africa. Like other grazing mammals, Quaggas had been ruthlessly hunted. They were seen by the settlers as competitors for the grazing of their livestock, mainly sheep and goats.

By selective breeding from a selected founder population of southern Plains Zebras an attempt is being made to retrieve at least the genes responsible for the Quagga's characteristic striping pattern.



STUDBOOK



LATEST QUAGGA NEWS



[QUAGGA FOAL NAMED 'KHLIMBA'](#)

Historie výzkumu aDNA

- 80. léta
- 1987

Cann et al.: představena teorie „Mitochondriální Evy“ (teorie o původu člověka na základě analýz mtDNA), „mitochondriální Eva“ žila v subsaharské Africe před 290-140 000 lety

- 1987

Hagelberg et al.: publikována první úspěšná amplifikace DNA z archeologického kosterního nálezů - zlomový objev pro antropologii

Historie výzkumu aDNA

- 90. léta
- unikátní izolace DNA z kosti dinosaura (Woodward *et al.*, 1994)
- DNA komára zalitého v jantaru (Cano *et al.*, 1992)
- Brzy však kritikové odhalili, že za úchvatnými objevy se skrývá pouze mikrobiální DNA či DNA zaměstnanců laboratoře (Guiterréz *et al.*, 2002).
- **PROTIKONTAMINAČNÍ OPATŘENÍ**
- **VERIFIKACE VÝSLEDKŮ**



Historie výzkumu aDNA

- 90. léta
- **Identification of the remains of the Romanov family by DNA analysis (Gill *et al.*, 1994)**



Historie výzkumu aDNA

- 2000 – 2014

- **Human Genome Project**

2000 pracovní verze genomu

2003 konečná verze výsledků

- **2006 Neanderthal Genome Project**

2010 Neanderthal mt genome

2013 První nekompletní sekvence



Kdo zkoumá aDNA?

Australia

[Australian Centre for Ancient DNA, University of Adelaide](#)

Austria

[Forensic Molecular Biology, Institute of Legal Medicine, Innsbruck Medical University](#)

Canada

[McMaster Ancient DNA Centre](#), McMaster University, Hamilton, Ontario

[Paleo-DNA Laboratory](#), Lakehead University

Denmark

[Centre for Geogenetics, Natural History Museum, Denmark](#)

Germany

[Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology](#), Leipzig, Germany

[Palaeogenetics Group](#), Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen

New Zealand

[Prof Lisa Matisoo-Smith, Department of Anatomy and Structural Biology, University of Otago](#)

United Kingdom

[LGC Forensics](#)

[DNA Worldwide](#) - forensic DNA testing

[Cellmark Forensic Services](#)

[Dr Robin Allaby, Warwick University](#) - plant aDNA

[Terry Brown, University of Manchester](#)

[Professor Ian Barnes, Natural History Museum, London](#)

[Glyn Daniel Laboratory For Archaeogenetics, Cambridge](#)

[Greger Larson](#), Director of the Henry Wellcome Ancient Biomolecules Centre at Oxford University (from October 1)

[Professor Mark Thomas, University College London](#). The UCL ancient DNA lab was opened in 2012. The plans can be see [here](#)

USA

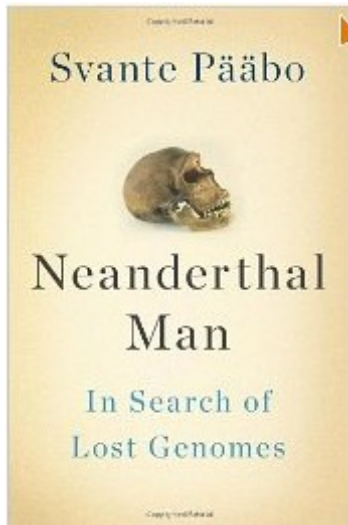
[Malhi Molecular Anthropology Lab at the University of Illinois](#). See also the blog post by Roberta Estes on [The Malhi Molecular Anthropology and Ancient DNA Labs](#)


[Mitotyping Technologies](#)

[Beth Shapiro's lab: Molecular Evolution, ancient DNA, viruses, and phylogenetics](#)

[Prof Noreen Tuross, Department of Human Evolutionary Biology, Harvard University](#)

Kdo zkoumá aDNA?




MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Department of Evolutionary Genetics

Institute **Genetics** Human Evolution Primatology Linguistics Psychology Max Planck Research Groups Leipzig School

Genetics > Staff > Svante Pääbo > Home

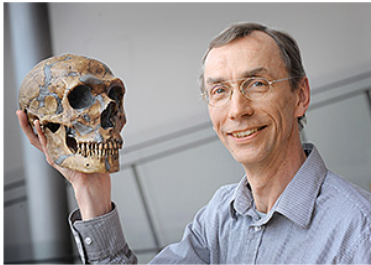
Svante Pääbo

Director

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology
Deutscher Platz 6
04103 Leipzig

tel: +49 341 3550 501
fax: +49 341 3550 555
e-mail: paabo@eva.mpg.de

Office: Level 3, Room U3.92



CONTACT

Department of Evolutionary Genetics

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology
Deutscher Platz 6
04103 Leipzig
phone: +49 341 3550 - 500
e-mail: mittag@eva.mpg.de

Kdo zkoumá aDNA?

Laboratoř biologické a molekulární antropologie
Ústav experimentální biologie, PŘF, MU

- Analýza aDNA z období:
- Eneolit – Lochenice
– Únětická kultura (2200 – 1700/1600 př. n. l.)
- Velká Morava – Pohansko u Břeclavi, Znojmo Hradiště
- Středověk – kostnice u sv. Jakuba, Porta Coeli v Předklášteří u Tišnova

Kdo zkoumá aDNA?

Laboratoř biologické a molekulární antropologie
Ústav experimentální biologie, PŘF, MU

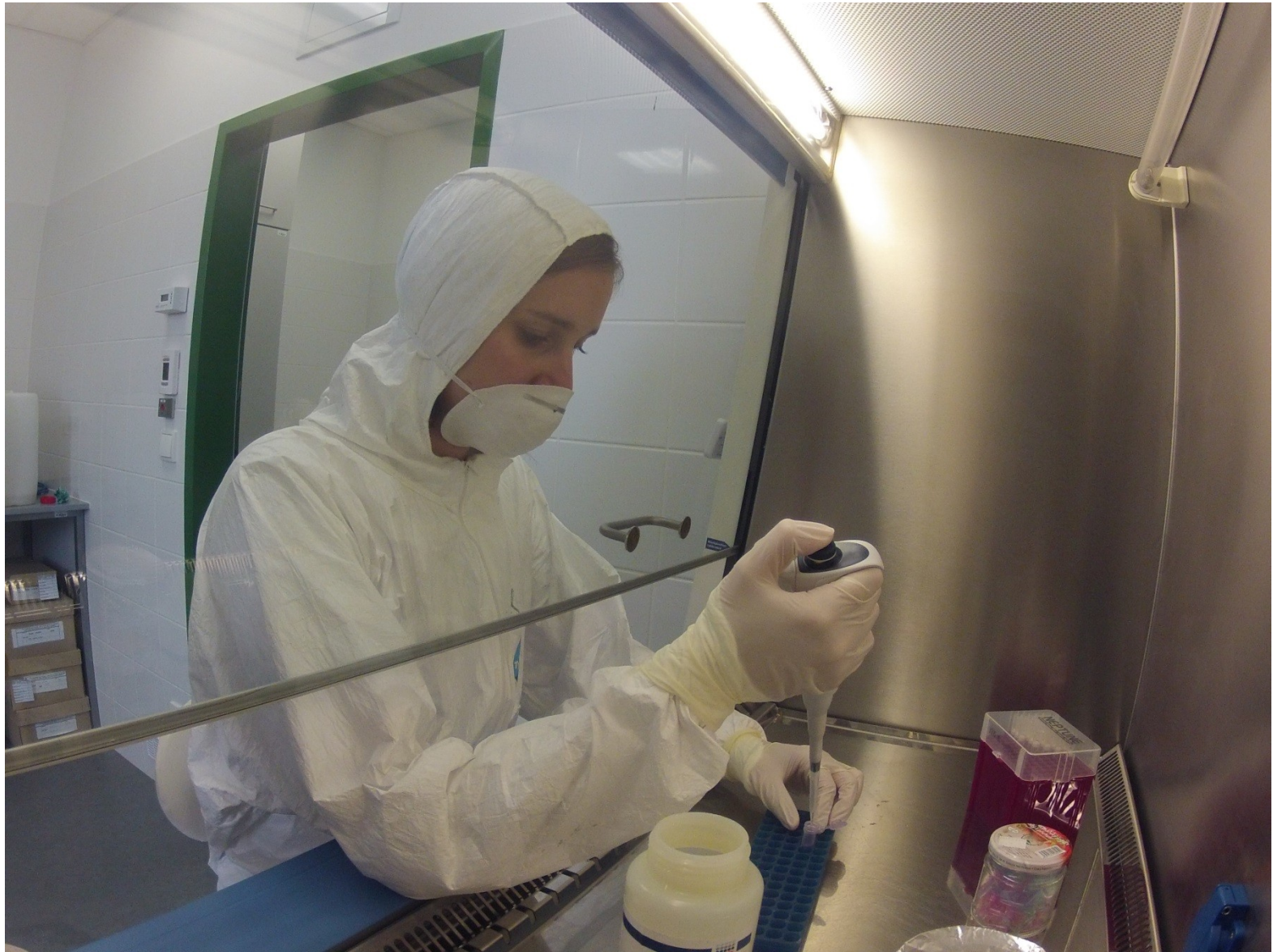
- Speciálně zařízené pracoviště pro aDNA analýzy
- Separované laboratoře pro jednotlivé kroky analýz
- Odběry materiálu v terénu
- Mt DNA, nukleární DNA, zvířecí DNA
- Pohlaví, STR genetické profily, stanovení Y haplotypu, mitochondriální DNA, AB0...



Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA



Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA



Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA