

# Základní parazitologické metody

- Mikroskopické
- Ekologické
- Koprologické
- Histo-patologické
- Hematologické
- Molekulárně genetické

# Parazitologická laboratoř - UBZ



# Metody mikroskopické

- Makroskopické pozorování
- Stereomikroskopie
- Světelná mikroskopie
- Temné pole
- Polarizační mikroskopie
- Fázová mikroskopie
- Nomarského DIC kontrast
- Fluorescenční mikroskopie
- Konfokální mikroskopie
- Elektronová mikroskopie

# Mikroskopická technika I



**Galileo  
Microscope  
(circa late 1600s)**



**John Marshall  
Compound  
English  
Microscope  
(circa 1720)**





# Velký badatelský mikroskop Olympus AX 70

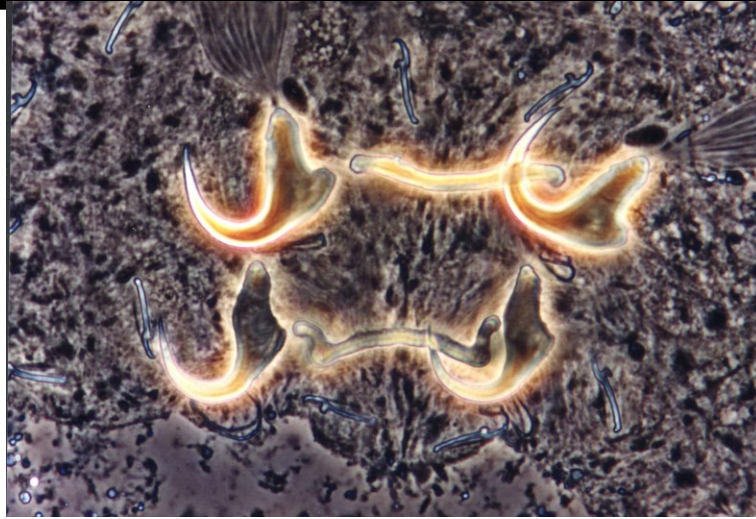
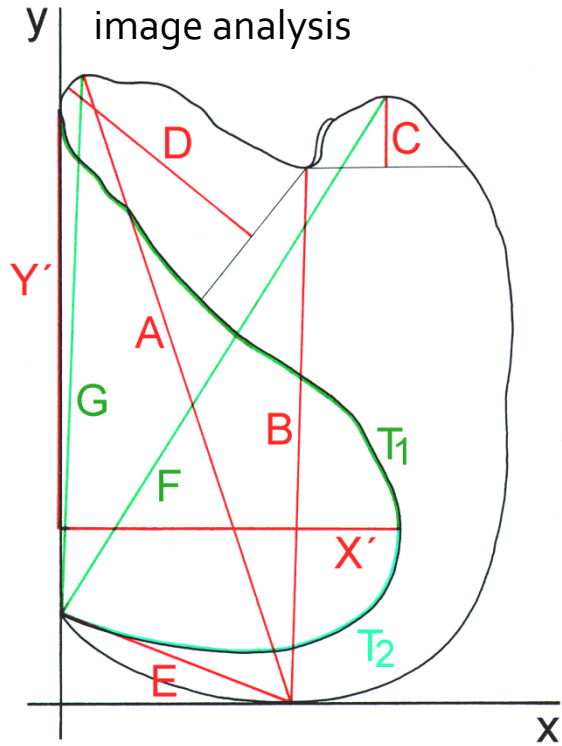


OLYMPUS AX 70

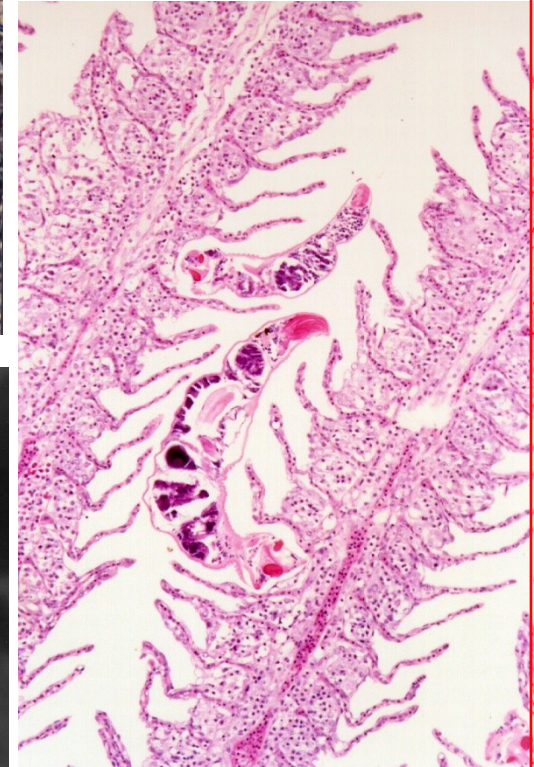
# Dokumentace monogeneí

## Phase contrast

Morphometry- digital  
image analysis

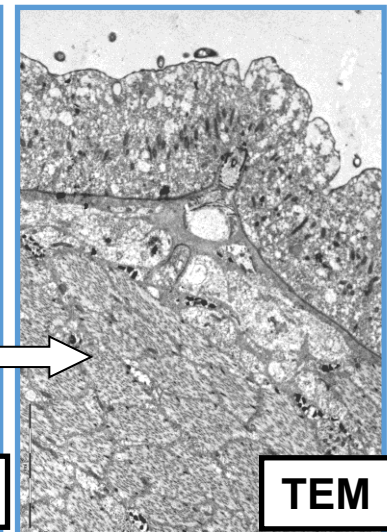
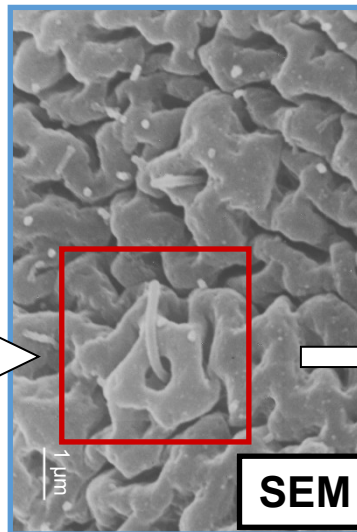
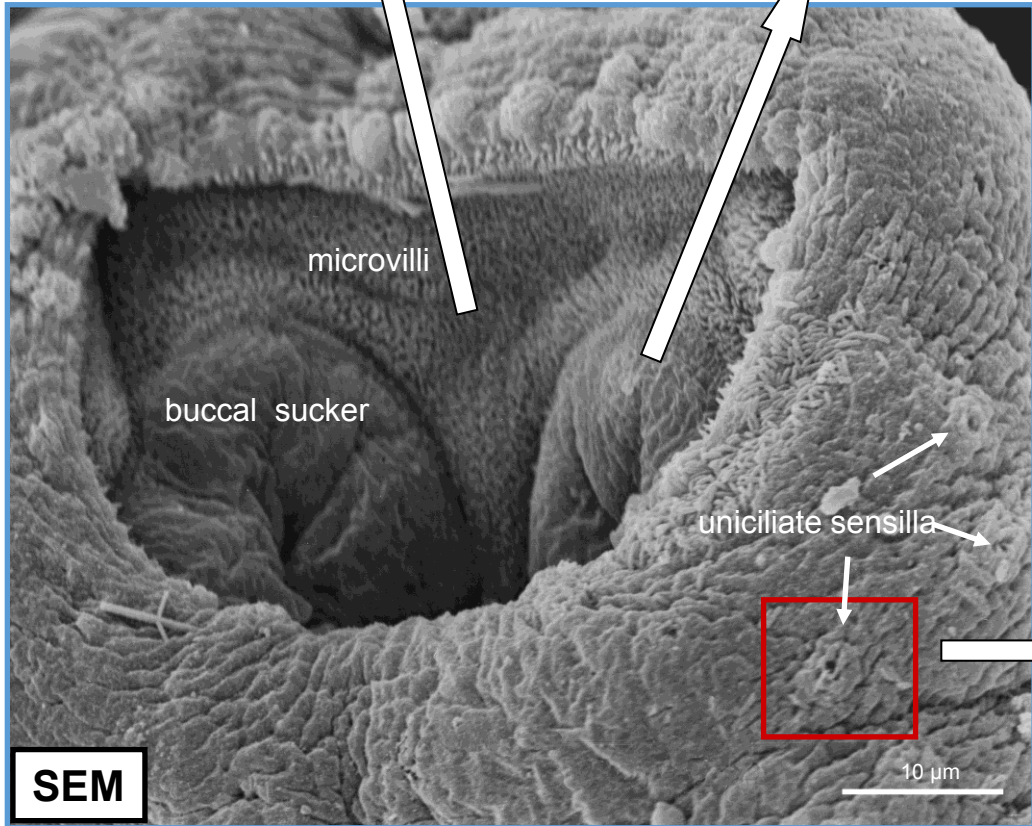
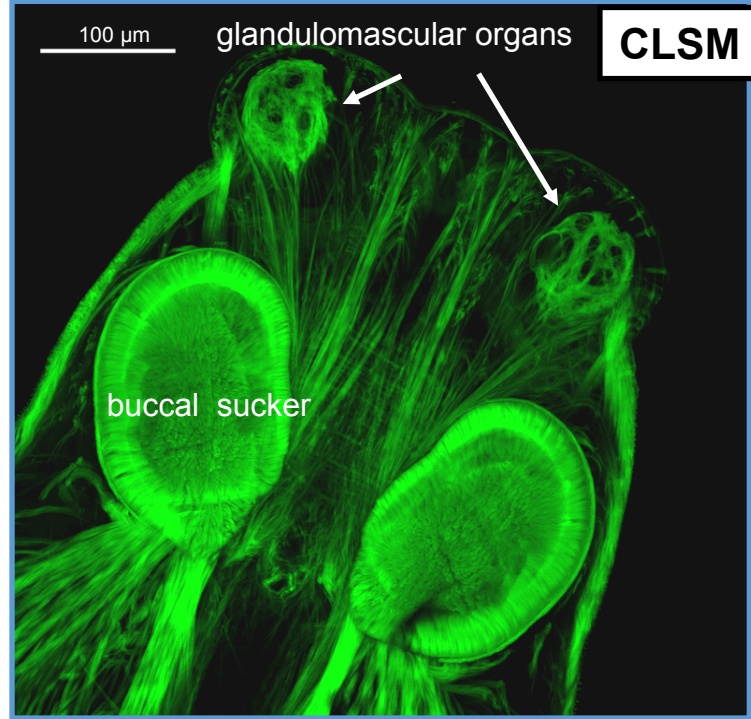
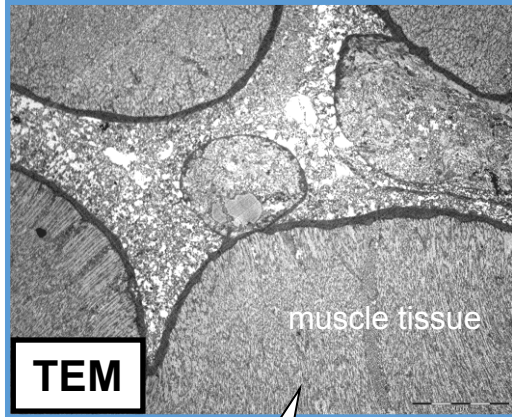
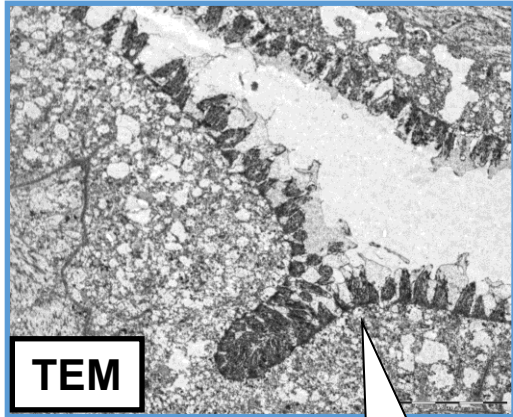


Histology (BF)

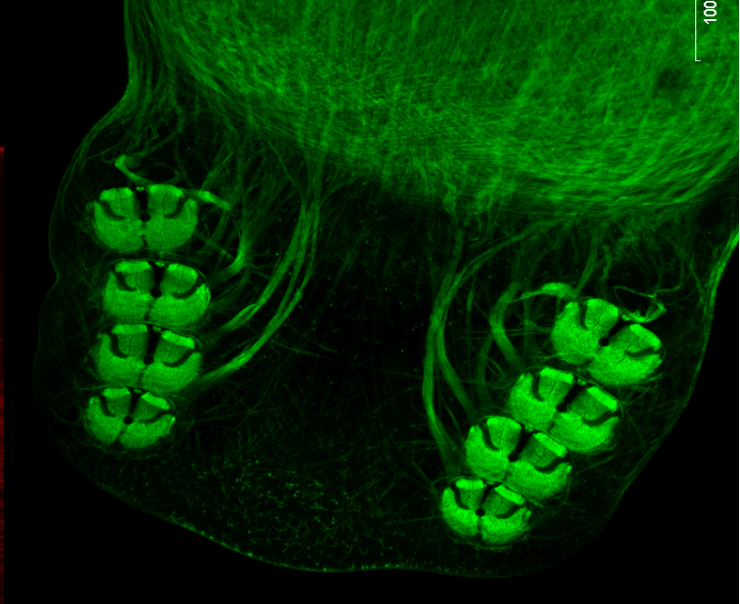
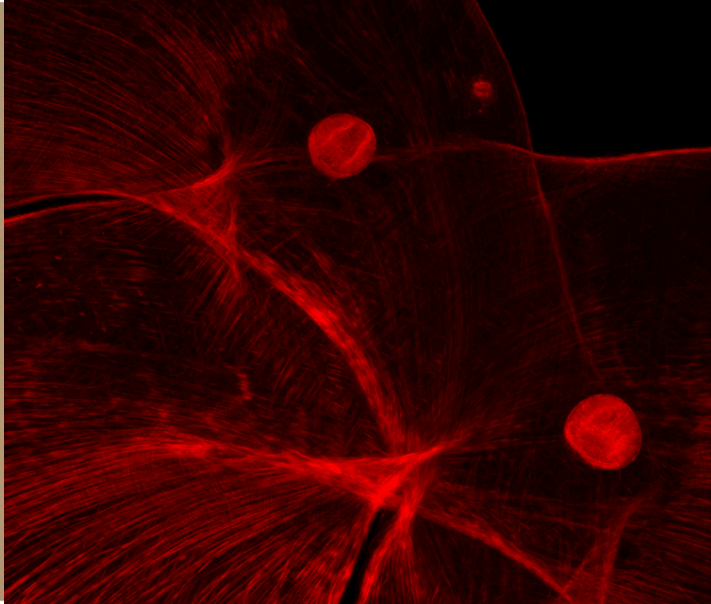
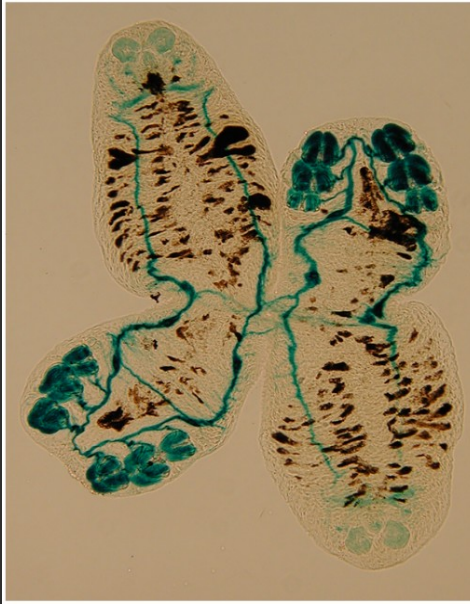
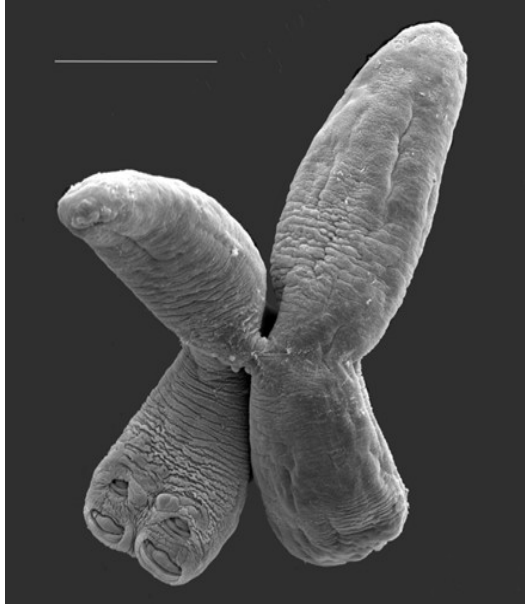
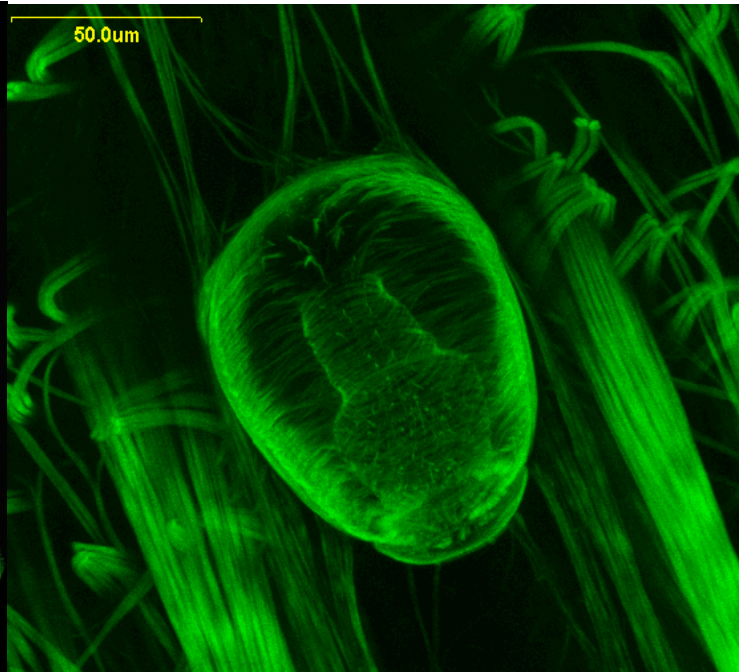
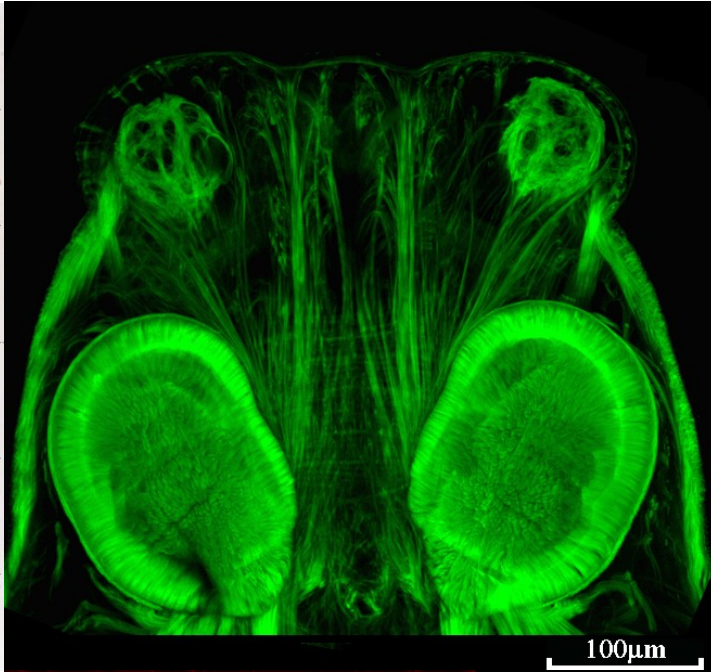
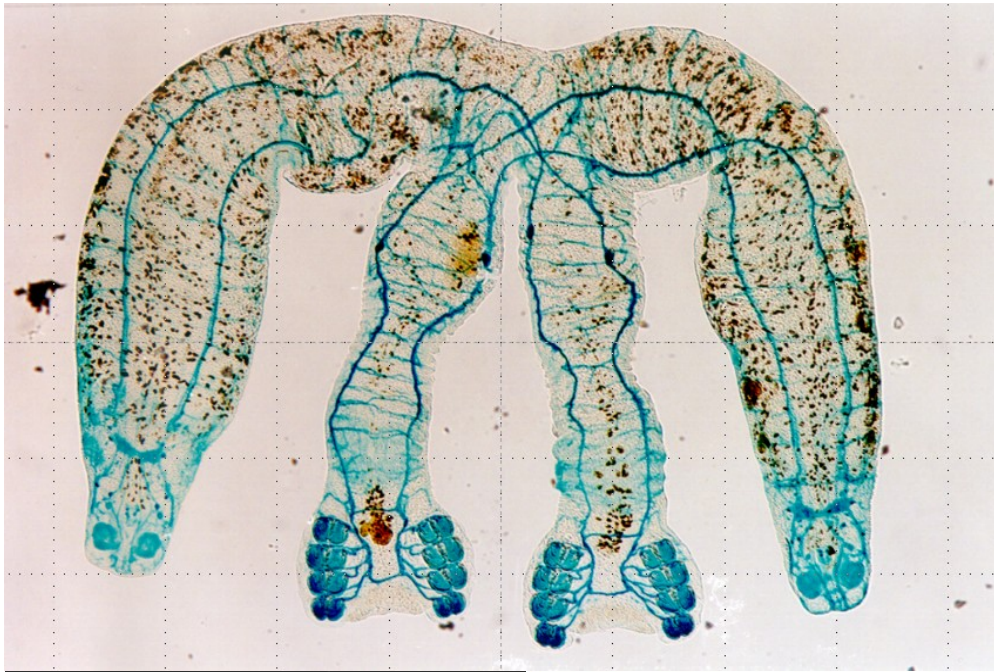


SEM



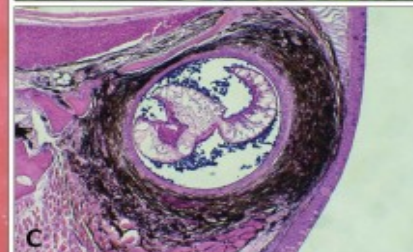




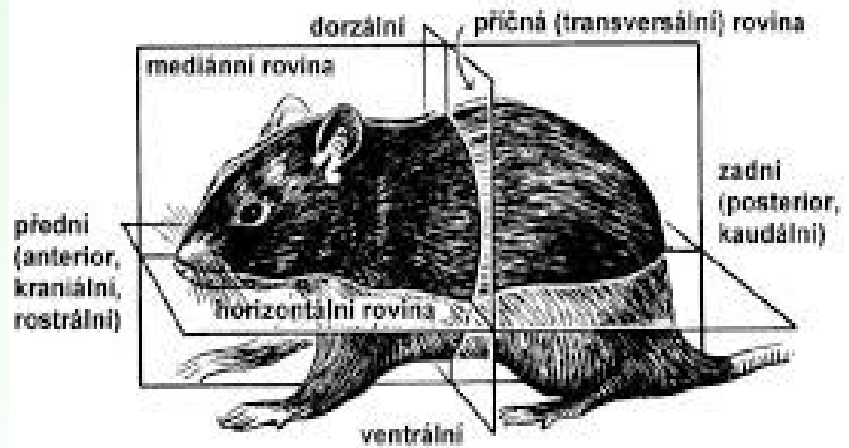
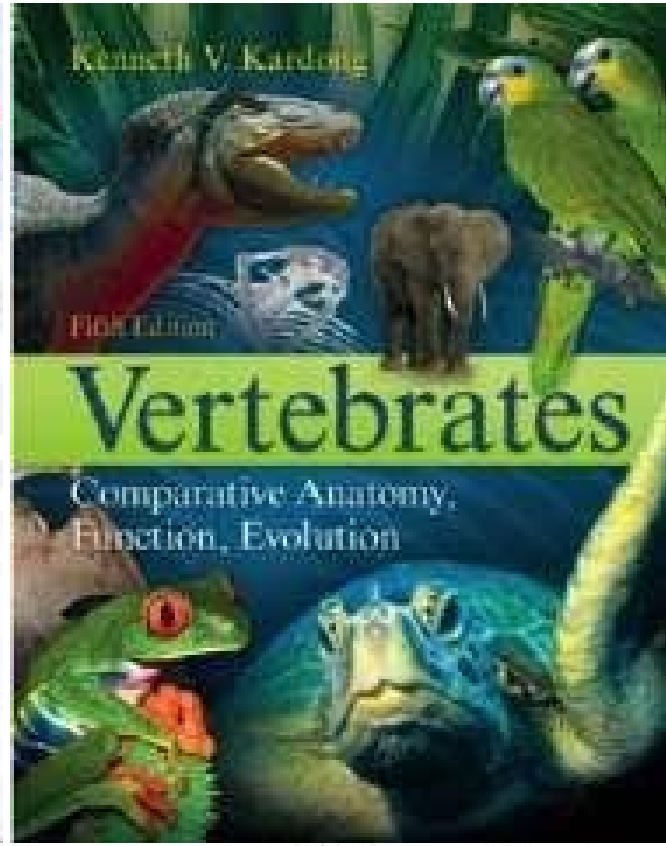
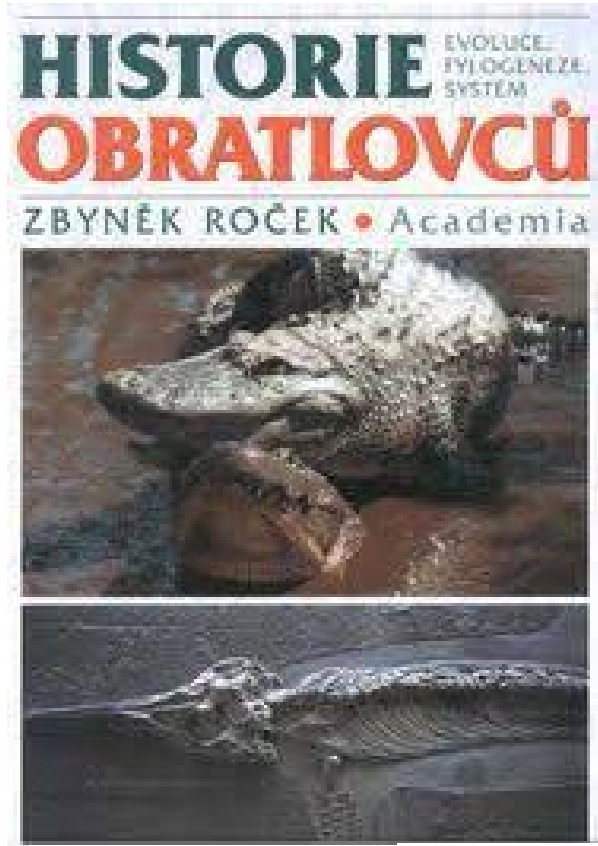
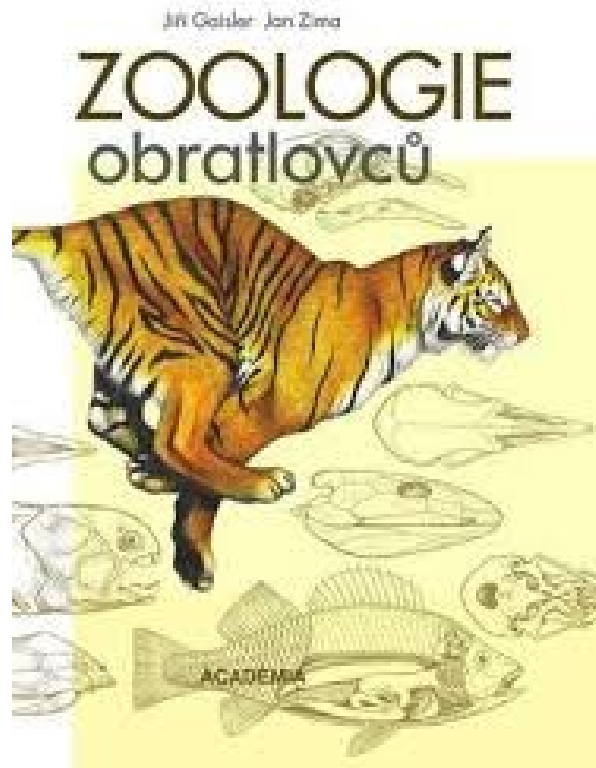




# Ekologické (terénní) metody







Obr. 2 Označení směrů a rovin na těle suchozemského obratlovce.



# Postup při parazitologické pitvě

- Získání hostitele (lov, determinace, usmrcení)
- Makroskopická prohlídka povrchu těla
- Vlastní pitva (úplná, orgánová)
- Sběr a fixace parazitologického materiálu
- Sběr vzorků pro histo-patologii
- Sběr vzorků pro molekulární metody
- Příprava materiálu pro determinaci (barvení)
- Zhotovení dočasných nebo trvalých preparátů
- Determinace a dokumentace (kresba, foto)
- Popis nalezeného druhu

# Charakter lokality





# Makroskopická diagnostika

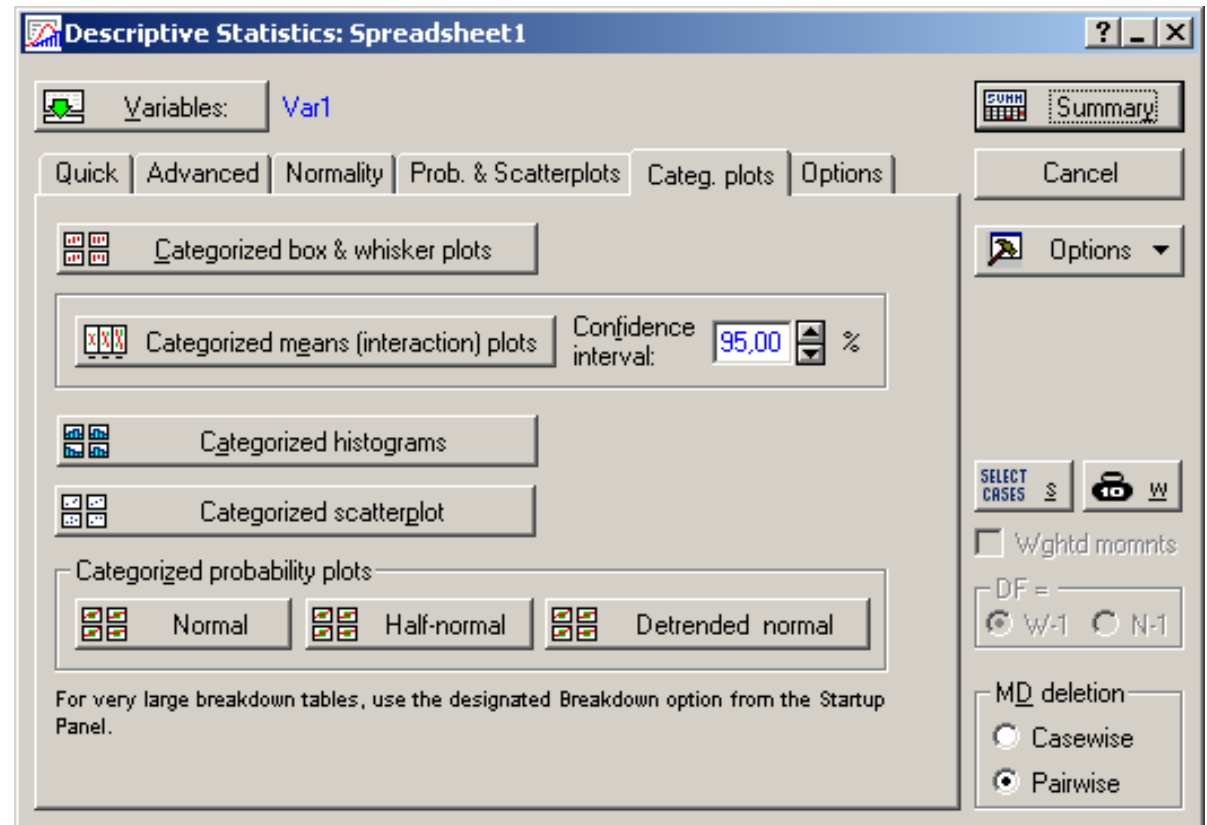
slouží k detekci dospělců (škrkavek, roupů aj.) nebo jejich částí (článků tasemnic)

zjištění neobvyklého vzhledu, barvy a konzistence, případně příměsí krve a hlenu v trusu může napovědět přítomnost parazitů



# Základní epidemiologické charakteristiky

- Prevalence (%)
- Intenzita invaze (infekce) (p/h)
- Abundance (N)
- Průměrná intenzita invaze ( $\bar{x}$ )
- Směrodatná odchylka (s)





# Základní zpracování dat

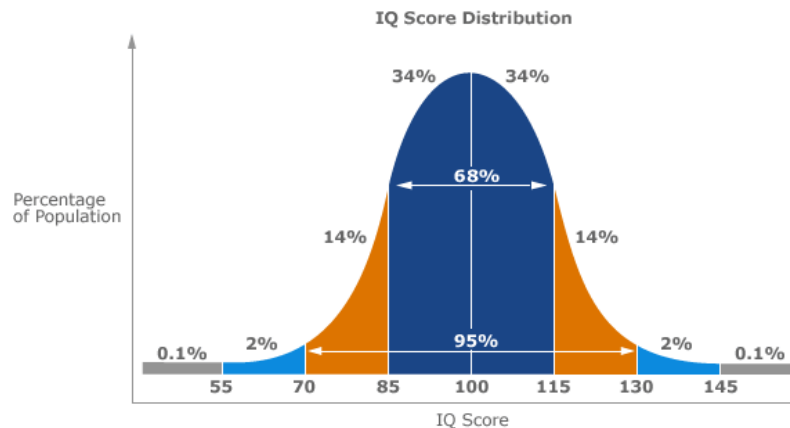
## Směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{s^2}$$

Výhoda – charakterizuje variabilitu v týchž jednotkách, v jakých jsou udány hodnoty stat. znaku (kdežto rozptyl v druhých mocninách těchto jednotek)

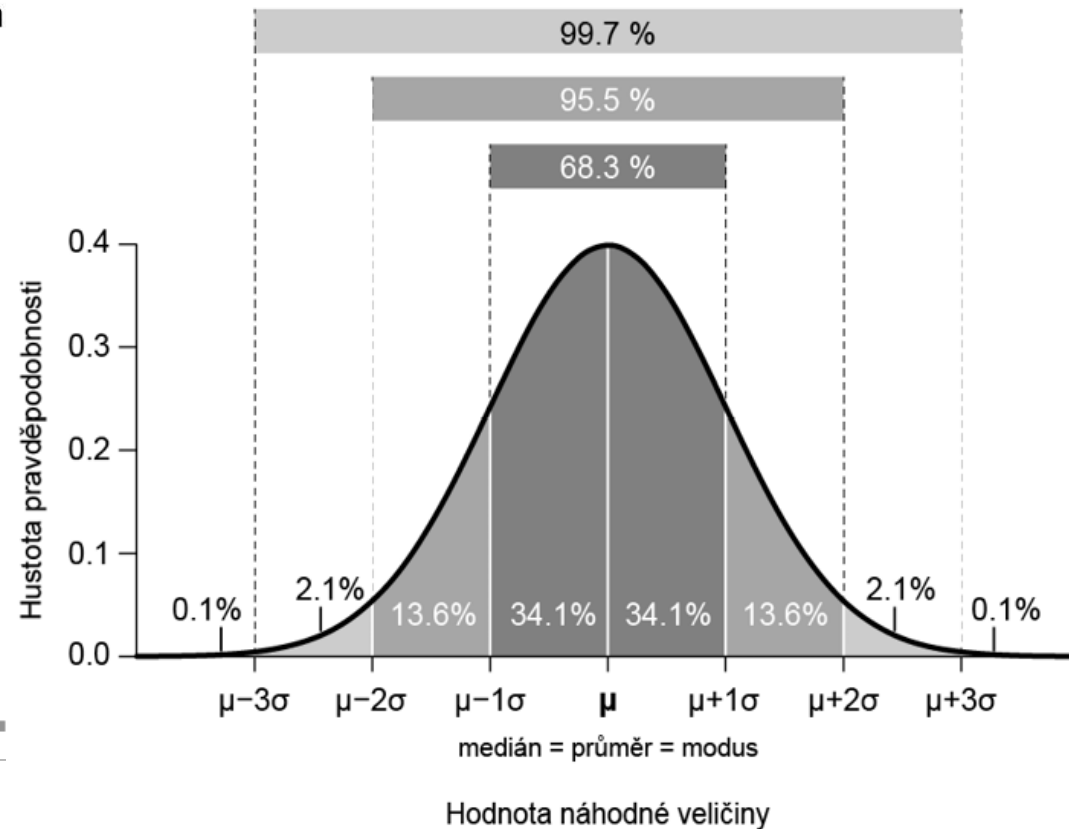
V předchozím příkladě je:

$$s = \sqrt{40,01} = 6,3\text{cm}$$



## Průměr

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$



# Sampling: Top 10 rules

- Not everything that can be measured should be.
- Find a problem and state your objective clearly.
- Collect data that will help achieve your objective and make a statistician happy.
- Some ecological questions are impossible to answer at the present time.
- With continuous data, save time and money by deciding on the number of significant Figures in the data before you start field work/an experiment.
- Never report an ecological estimate without some measure of its possible error.
- Be sceptical about the results of statistical tests of significance.
- Never confuse statistical significance with biological significance.
- Code all your ecological data and enter it on a computer in some machine-readable format.
- Garbage in, garbage out.



# Koprologické metody

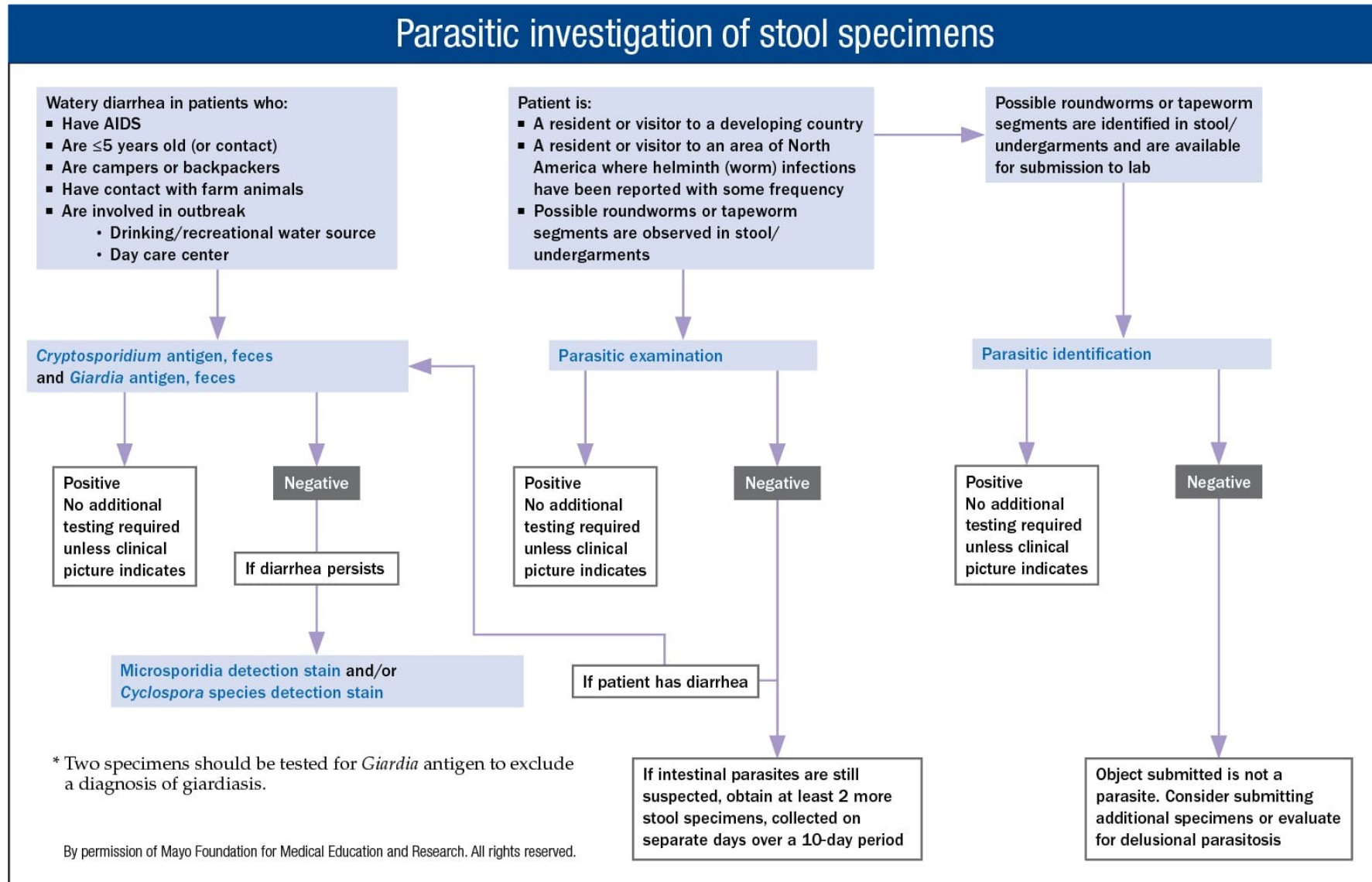
soubor metod používaných v parazitologii k diagnostice parazitárních infekcí z trusu zvířete nebo ze stolice člověka

jedná se o základní, jednoduchou, neinvazivní, časově nenáročnou a velmi efektivní formu diagnostiky (monitorování zdraví u divokých zvířat)

principem je detekce vajíček helmintů, jejich larev či dospělců a exogenních vývojových stádií (oocyst, cyst, spor...) parazitárních protistů ve vzorcích trusu/stolice

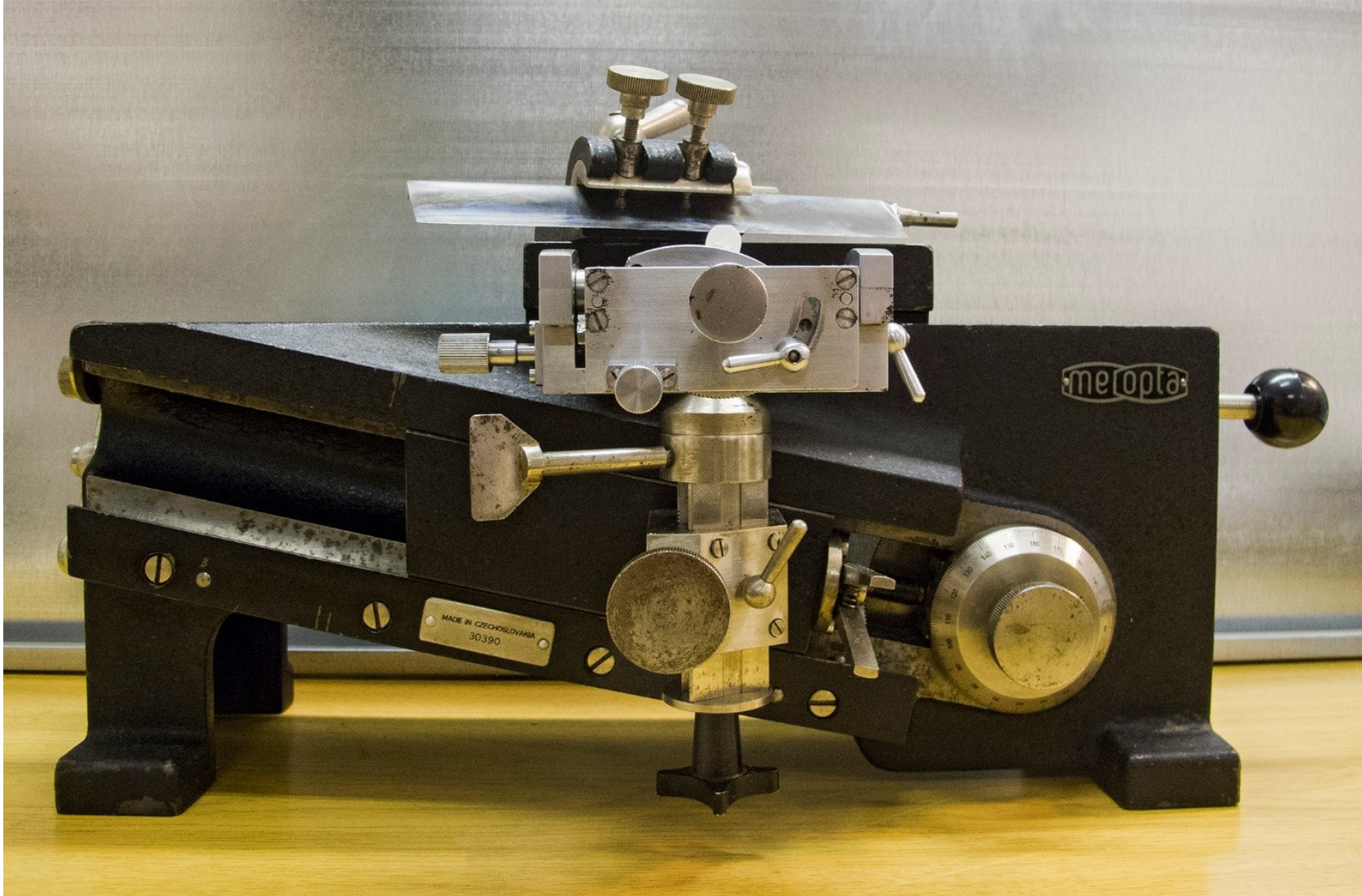
přestože u řady parazitů neprobíhá vývojový cyklus v zažívacím traktu hostitele, opouští vývojová stadia tělo parazitovaného jedince trusem/stolicí

# Příklad – parazitologické vyšetření stolice





# Histologické metody

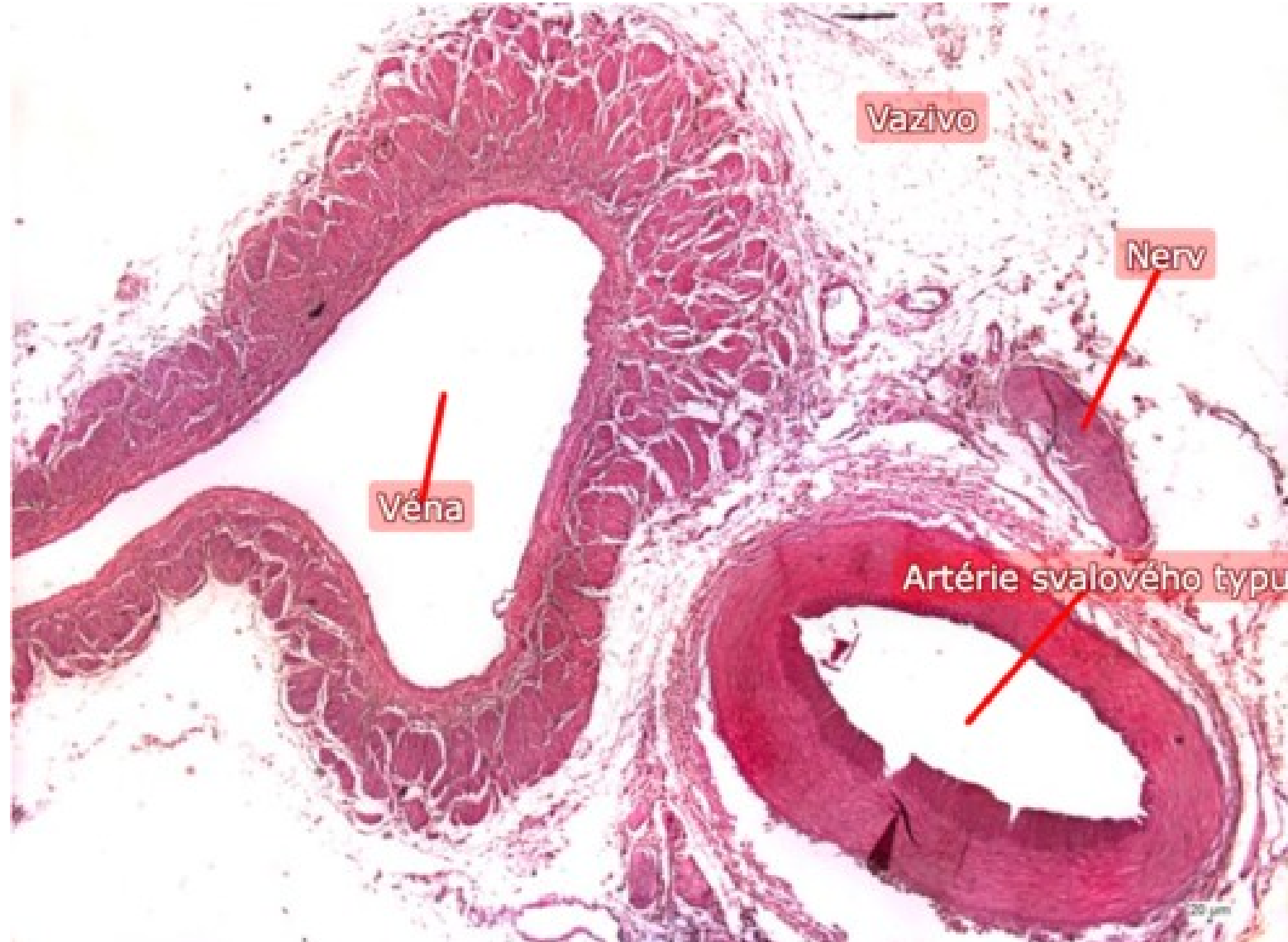


# Rotační mikrotom a ultramikrotom





# Histologický preparát

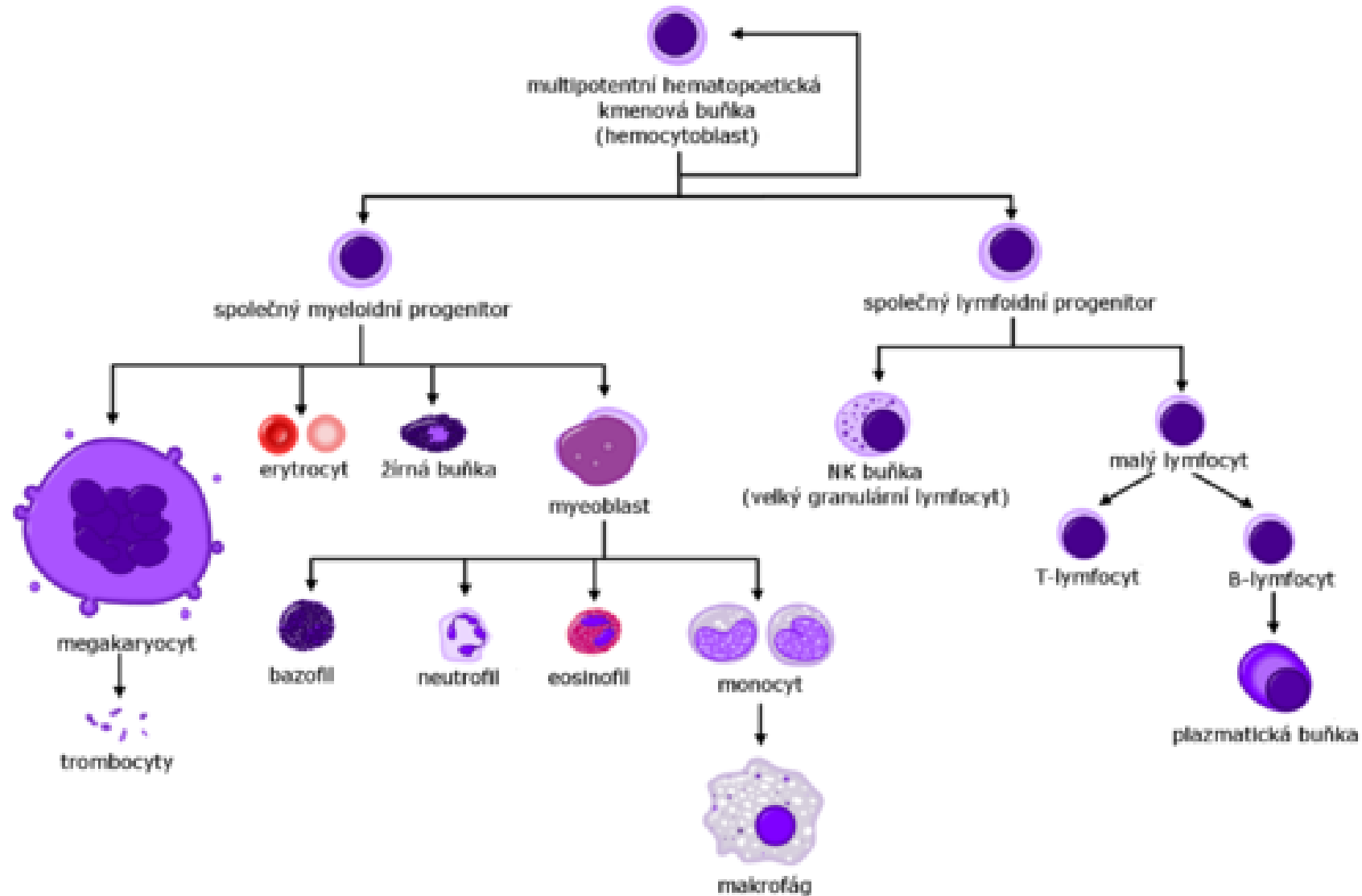


# Hematologická laboratoř

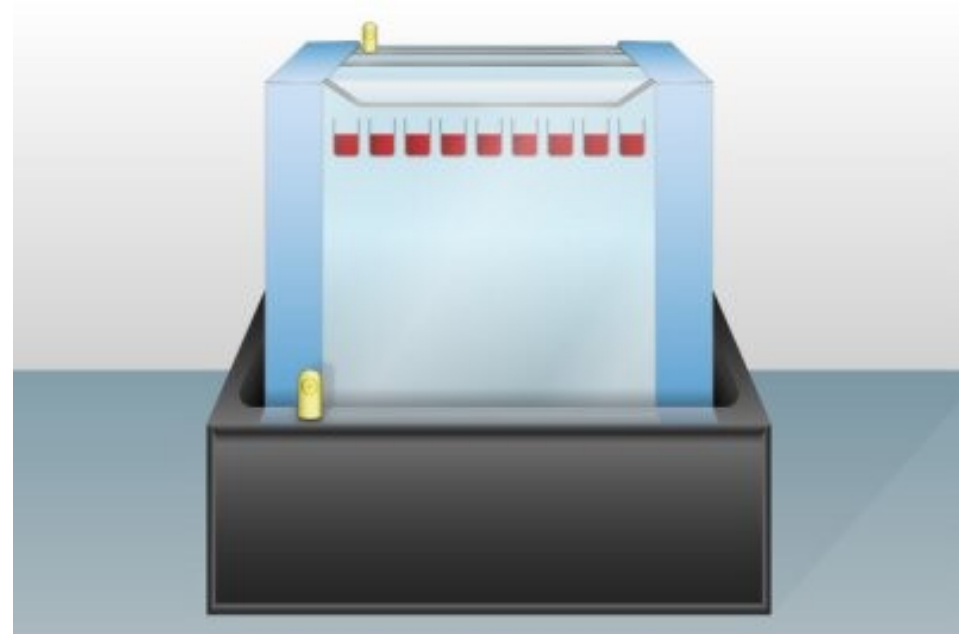
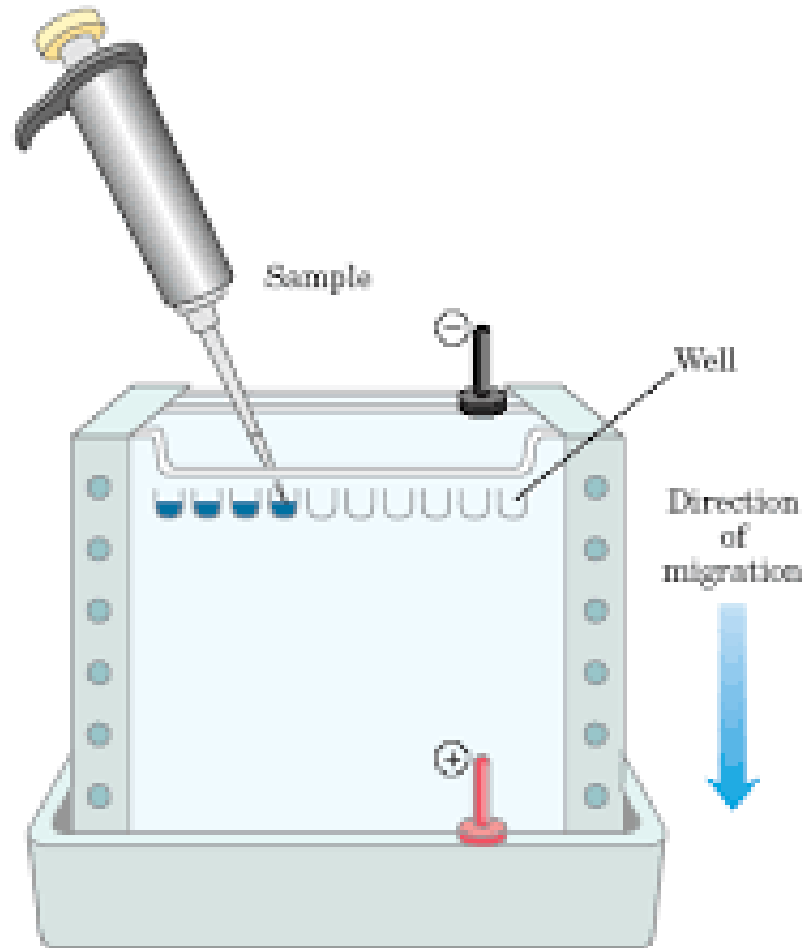




# Hematologické vyšetřovací metody



# Metody molekulární parazitologie



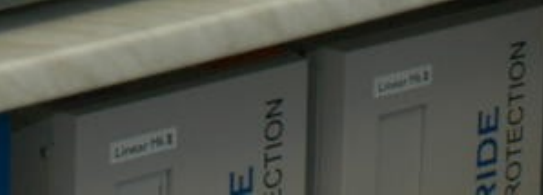
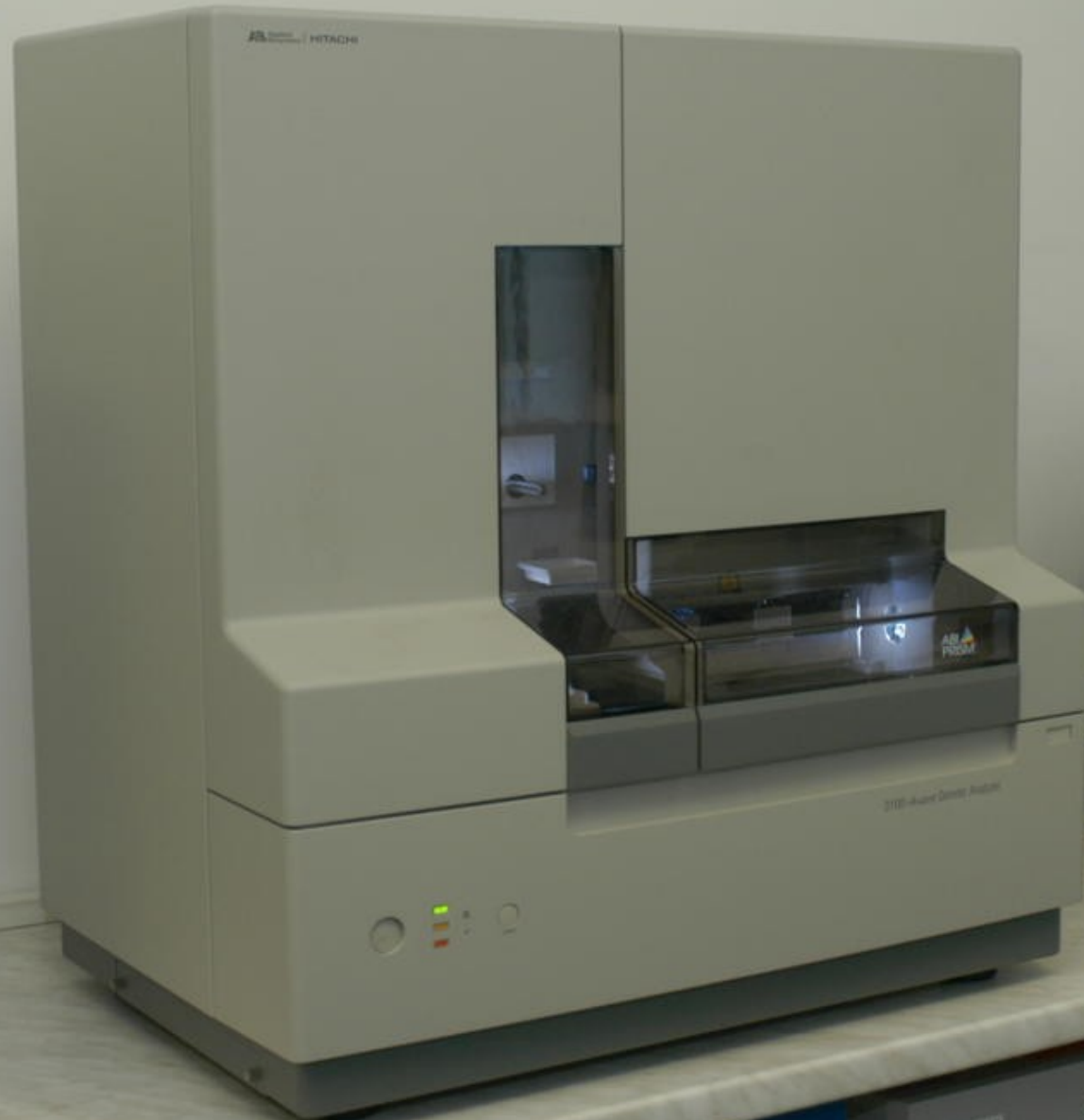
Zařízení pro elektroforézu

# Spektrofotometr





# Sekvenátor DNA

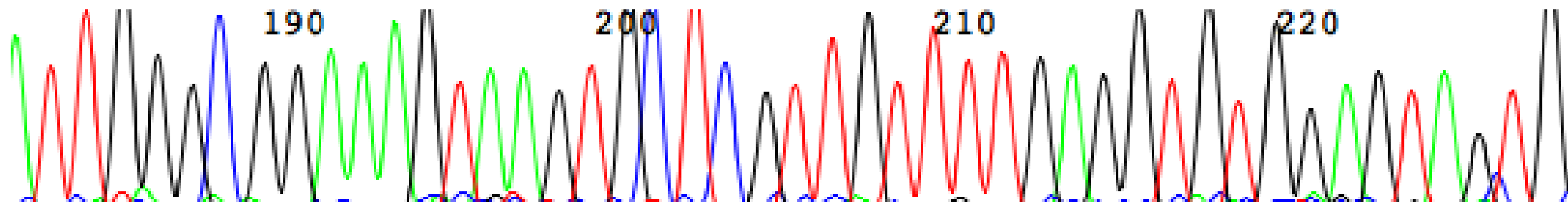


# Výsledek sekvenování DNA

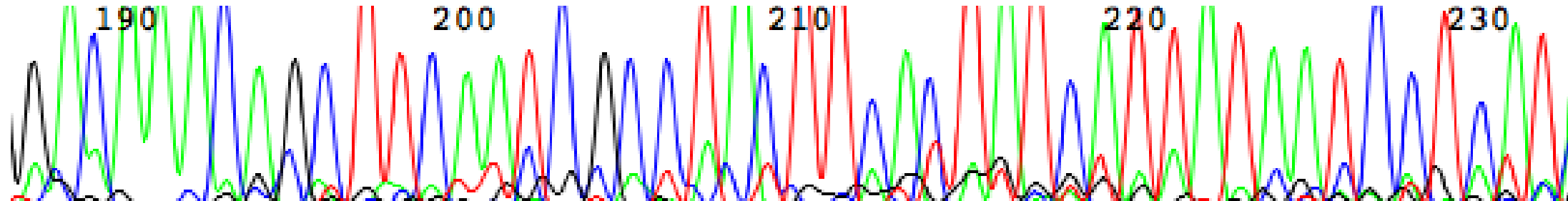
G A T T G A T C G G G G T A G G T A G C C T G A T G T C C G C C T A A T G C C C T A  
0 190 200 210 220



A T T G G G C G G A A A G T A A G T G C T C G T T G T T T T G A G G T G T G G A G T A G T G  
190 200 210 220



G A C A A A C A G C T T C A A T C G C C T A C T T C A C T A T C A T T A T A A T C C T C A T  
190 200 210 220 230



# Genomika



Denisova



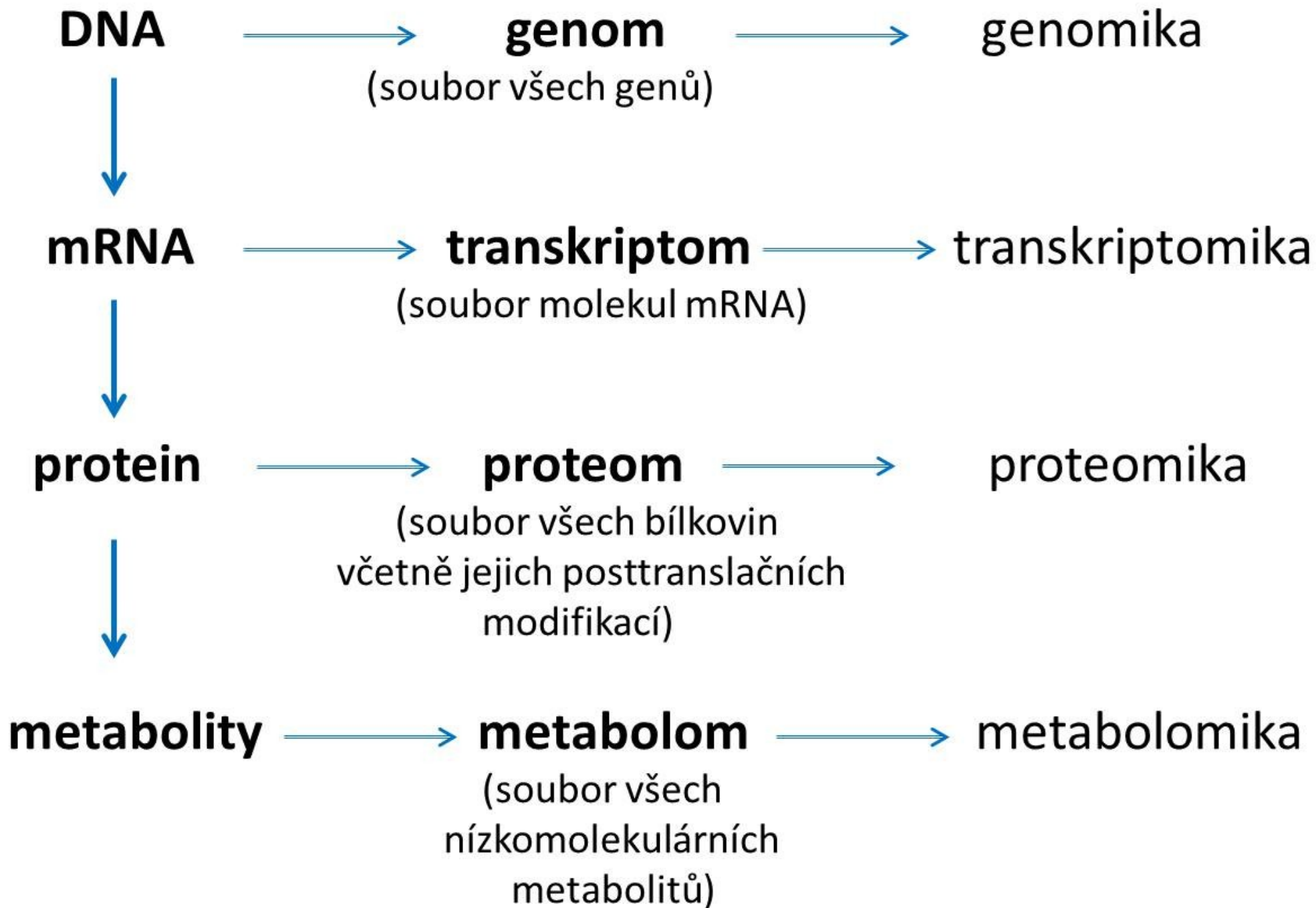
Neanderthal



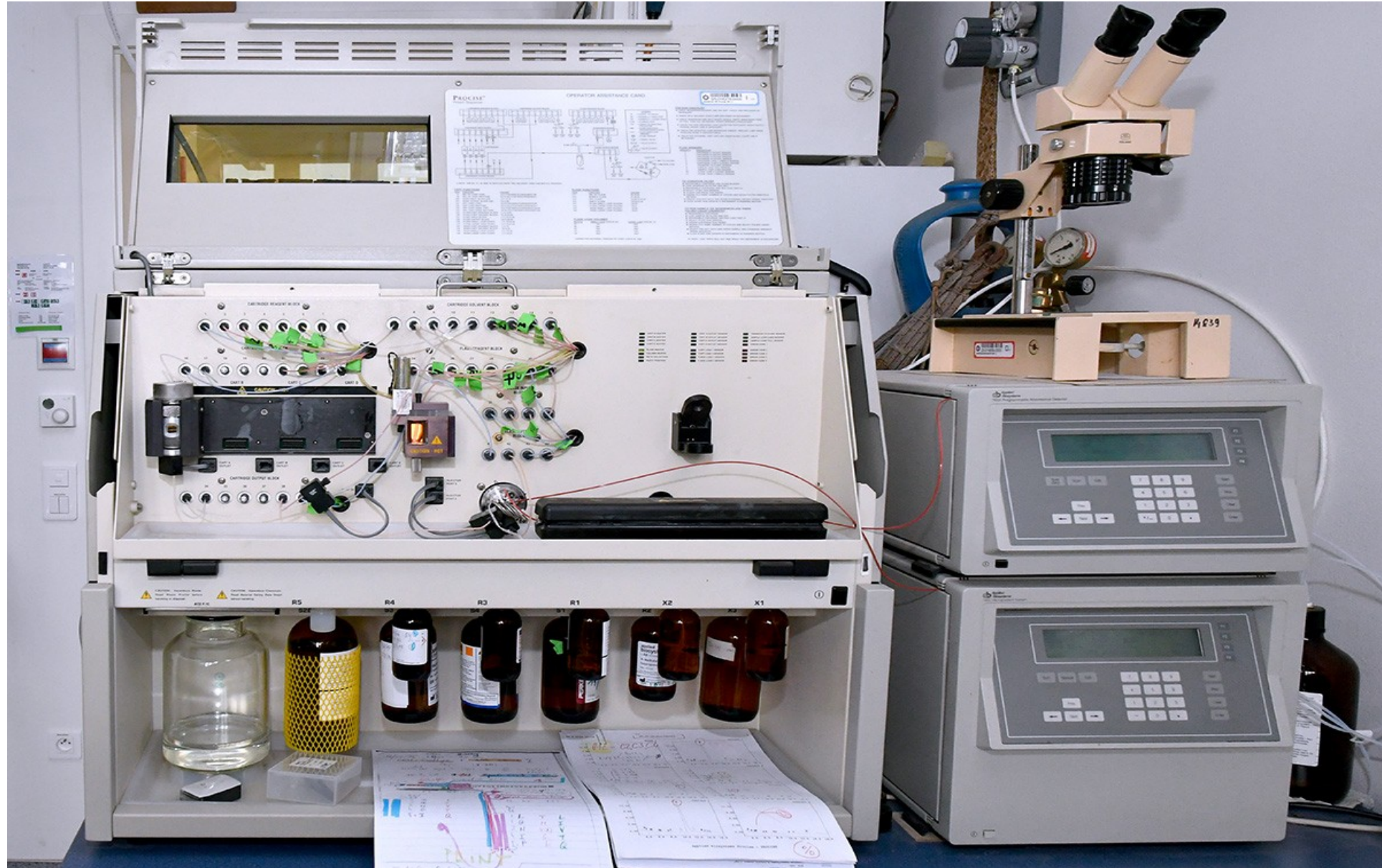
*H. sapiens*







# Proteinový sekvenátor





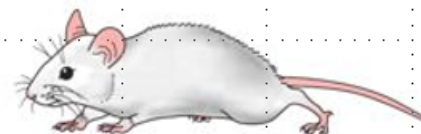
# Genetika versus Genomika

## ▪ genetika

- specializovaný biologický obor zabývající se **variabilitou** a **dědičností**
- **klinická genetika**
  - zabývá se diagnostikou, léčením a prevencí genetických nemocí (nejen u pacienta ale celé rodiny!)
  - genetické poradenství
- **lidská genetika**
  - studuje variabilitu a dědičnost u člověka
- **cytogenetika**
  - studium chromozomů
- **molekulární genetika**
  - studium struktury a funkce jednotlivých genů
- **populační genetika**
  - studium proměnlivosti populací
- **komparativní a evoluční genetika**
  - mezidruhové srovnání a studium evoluce druhů

## ▪ genomika

- studuje strukturu a funkci genomů pomocí genetického mapování, sekvenování a funkční analýzy genů
- snaží se o pochopení veškeré informace obsažené v DNA živých organismů
  - **strukturní genomika** = pochopení struktury genomu
    - konstrukce detailních genetických, fyzických a transkripčních map genomů příslušných organismů
    - reprezentovala zejména iniciační fázi analýzy genomů; konečným cílem byla kompletní znalost DNA sekvence (např. HUGO projekt)
  - **funkční genomika** = studium funkce genů a ostatních částí genomu
    - využívá poznatků strukturní genomiky a snaží se o poznání funkce genů; velmi často k tomu využívá modelové organismy (myš, kvasinka, nematoda, Drosophila aj.) jako časově a finančně výhodnou alternativu vyšších živočichů (zejm. pro možnost studovat mnoho generací v relativně krátkém čase)



společný předek



moderní primáti



člověk



# GENOMIKA V MEDICÍNĚ

- Vliv genomiky na lékařství:
  - znalost genomu nás může dovést až k původu nemoci – mutantnímu genu - nesprávná funkce proteinu
  - rozpoznání takového genu umožní screening nemoci
  - pochopení vlivu genů na účinky léku a vznik vedlejších účinků
  - odhadnout individuální genetické predispozice
  - zlepšuje se efektivnost nových přístupů k léčbě nemocí
  - znalost bakteriálních a virových genomů pomáhá snadněji identifikovat mechanismy infekcí, a tak zlepšovat jejich prevenci a léčbu, a také vývoj vakcín
  - výzkum genomu může také pomoci pochopit proces stárnutí, a tak zlepšit kvalitu života starších lidí

Děkuji za pozornost !

