

## **Přílohy**

Seznam příloh:

Příloha A — dotazník na začátku hodin na téma Forezní biologie (A)

Příloha B — dotazník na konci hodin na téma Forezní biologie (B)

Příloha C — dotazník Forezní biologie (C)

Příloha D — ukázka vyplněných dotazníků

Příloha A — dotazník na začátku hodin na téma Forezní biologie (A)

**Dotazník na začátku hodin na téma Forezní biologie (A)**

Čím se zabývá forezní biologie?

Co se zjišťuje Bertrandovou zkouškou?

Co zkoumá daktyloskopie?

Co jsou to dermatoglyfy? Vyjmenuj tři z nich.

Co je to trichologický materiál? Uved' příklady.

Co je to Barrovo tělísko?

Příloha B — dotazník na konci hodin na téma Forezní biologie (B)

**Dotazník na konci hodin na téma Forezní biologie (B)**

Co se Vám na hodině líbilo nejvíce? Označ cvičení 1-6, 1 — líbilo nejvíce, 6 — líbilo nejméně. Proč?

Důkaz krve — Bertrandova zkouška

Průkaz slinné amylázy

Otisky prstů

Porovnávání trichologického materiálu

Pozorování Barrového tělíska

Řešení úloh z genetiky

Co byste na hodině udělali jinak?

Příloha C — dotazník Forezní biologie (C)

**Dotazník — Forezní biologie (C)**

Čím se zabývá forezní biologie?

Co se zjišťuje Bertrandovou zkouškou?

Co zkoumá daktyloskopie?

Co jsou to dermatoglyfy? Vyjmenuj tři z nich.

Co je to trichologický materiál? Uved' příklady.

Co je to Barrovo tělísko?

Děkuji za odpovědi, Barbora Hrubá

## Příloha D — ukázka vyplněných protokolů a dotazníků<sup>1</sup>

Forenzní biologie — 4.2. 2016

Biologický seminář, 3.ročník

Jméno: *Balska' Gabriela*

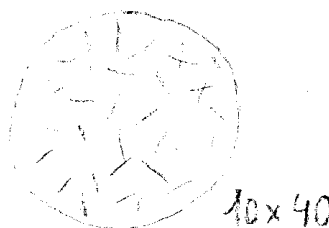
### 1. Důkaz krve — Bertrandova zkouška

Bertrandova zkouška patří mezi specifické zkoušky na přítomnost krve při vyšetřování stop krve v kriminalistice. Za přítomnosti chloridu hořečnatého tvoří hemoglobin spolu s ledovou kyselinou octovou acetchlorhemín. Jedná se o červenohnědé krystalky, které se shlukují nebo jsou uloženy ojedinelé.

**Pomůcky:** podložní sklo se vzorkem krve, čisté podložní sklo, krycí sklíčko, kapátko, kahan, mikroskop, Bertrandovo činidlo (1g chloridu hořečnatého, 1 cm<sup>3</sup> destilované vody, 5 cm<sup>3</sup> glycerinu a 20 cm<sup>3</sup> ledové kyseliny octové)

**Postup:** Kapku seškrábneme na druhé podložní sklo a přidáme kapku Bertrandova činidla a ihned přikryjeme krycím sklíčkem (podle potřeby přikápneme činidlo ze strany tak, aby byl prostor pod krycím sklem vyplněn). Poté pomalu zahříváme nad plamenem kahanu dokud nezačnou vznikat bublinky. Preparát se nesmí zahřívát rychle, aby se nespálil. Až preparát vychladne, ihned prohlédneme mikroskopem asi při zvětšení 150 krát. Na podložním skle, které jste obdrželi, jsou 2 kapky červenohnědé barvy. Zjistěte která z nich je krev a zakreslete.

**Závěr:** *Zjistili jsme, která z červenohnědých kapek je krev.  
Ta po přidání Bertrandova činidla tvořila specifické krystalky.*



<sup>1</sup> Protokoly byly předělány, proto se zcela neshodují s testovací verzí.

## 2. Průkaz slinné amylázy člověka

Sliny člověka obsahují enzym —  $\alpha$ -amylázu. Ta se podílí na trávení tím, že zajišťuje štěpení škrobu na jednodušší sacharidy. Průkaz slinné amylázy člověka lze použít, pokud chceme dokázat, zda se jedná o sliny či nikoliv.

**Pomůcky:** sliny člověka, Lugolův roztok, 1% roztok škrobového mazu (ve vařící vodě rozpuštěný rýžový škrob), destilovaná voda, nálevka s filtračním papírem, kádinka, kapátko, 2 pipety na 5ml, vodní lázeň s teplotou vody 37°C

**Postup:** Pokus provádíme ve skupinkách 2-3 studentů. K přípravě enzymového preparátu jeden ze studentů podrží 25-30 ml destilované vody v ústech po dobu asi pěti minut. Poté vodu z úst zfiltrujeme pomocí filtračního papíru do kádinky. Dále napipetujeme do dvou zkumavek po 1ml škrobového mazu. Do jedné ze zkumavek přidáme 1 ml roztoku amylázy, do druhé z nich dáme 1 ml destilované vody a zkumavky označíme. Protřepeme je a vložíme do vodní lázně, která má teplotu 37°C, na 15 minut. Po uplynulé době zkumavky vyjmeme a sledujeme jejich zákal. Do každé z nich kápneme kapku Lugolova roztoku a řádně promícháme. Poté pozorujeme zbarvení obou roztoků, přičemž zkumavka bez slinné amylázy se zbarví sytě fialově, se slinnou amylázou se nezbarví nebo pouze jemně fialově.

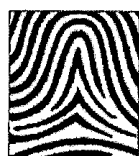
**Závěr:** *Zjistili jsme, že preparát obsahující slinnou amylázu se nezbarvila, jelikož rozloží škrob.*

## 3. Otisky prstů

Na vnitřní straně ruky člověka pozorujeme dvoje útvary, a to jak význačnou kresbu tzv. dlaňových rýh, tak složitý reliéf drobných čar tzv. papilárních linií. Obor, který se zabývá zkoumáním papilárních linií člověka, se nazývá dermatoglyfika či také daktyloskopie. Využívá se hlavně v kriminalistice k identifikaci osob, jelikož papilární linie mají specifickou kresbu pro každého člověka a jsou tedy jedinečné. Avšak zároveň základní kvalitativní a kvantitativní charakteristiky dermatoglyfů jsou geneticky dědičné. Od hmatových papil ve škáře jsou odvozeny papilární linie na prstech, které tvoří obrazce nazývané dermatoglyfy.



1. Ploché oblouček



2. Stanový oblouček



3. Smyčka



4. Smyčka



5. Smyčka s jádrem



6. Závít



7. Závít



8. Závít



9. Dvojsmyčka

**Pomůcky:** razítková barva, poduška pod razítko, bílý papír, lupa, mýdlo, teplá voda

**Postup:** Studenti pracují ve dvojicích, přičemž snímají otisky jeden druhému. Student, který otisky snímá (vyšetřující), nejdříve napíše na papír jméno studenta a písmeno P nebo L (podle toho, zda se jedná o pravou nebo levou ruku) a položí papír na okraj stolu. Poté snímejte otisky v pořadí od palce k malíčku a každý otisk nakonec označte číslem 1-5 podle toho, o který prst se jednalo.

Vyšetřující jednou rukou vede otiskovaný prst a tou druhou pomáhá udržovat další prsty ve flexi. Prst vede vyšetřující jak při očerňování, tak při otiskování vždy stejným způsobem. Celé prstové břicho přealí po podložce zleva doprava, nikdy zpět, aby se otisk nerozmazal. Každý prst jednou očerní, ale otiskne dvakrát za sebou, jelikož druhý otisk bývá slabší a tudíž lépe čitelný a označí číslem. Po otisknutí všech prstů si umyjte ruce. Získané otisky za pomoci lupy vyhodnoťte na základě vyobrazených základních tvarů dermatoglyfů. Otisky porovnejte mezi sebou a zjistěte výskyt nejčastějších tvarů.

**Závěr:** *Pomocí lupy jsme pozorovali papilární linie.  
Nejvíce se nejčastěji vyskytla smyčka.*

#### 4. Porovnávání trichologického materiálu

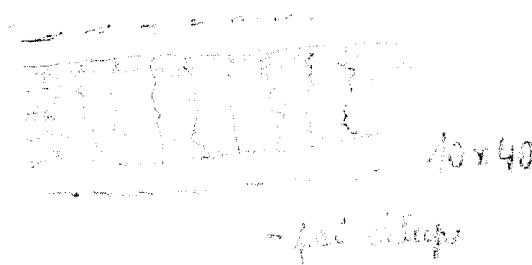
Trichologický materiál je tvořen třemi základními stavebními díly: kutikulou, kůrou a dřevem. Vzájemný poměr těchto stavebních dílů se v závislosti na typu mění. Vlasy a chlupy se identifikují za pomoci mikroskopu tak, že se porovnává jejich morfologie s morfologií lidských vlasů, chlupů a zvířecích chlupů. V kriminalistice se jedná často o významné biologické stopy.

**Pomůcky:** Vlasy, zvířecí chlupy, podložní sklo, krycí sklo, mikroskop

**Postup:** Připravíme si preparát vzorku vlasu či chlupu tak, že na podložní sklíčko položíme vzorek chlupu, zakápneme vodou a přikryjeme krycím sklíčkem. Takto připravený preparát pozorujte pod mikroskopem.

Určete pomocí atlasu chlupů/vlasů, zda se jedná o lidské vlasy nebo zvířecí chlupy, případně o jaký druh jde. Zhotovte nákres jednoho z preparátů. Zamyslete se nad tím, jaké další informace by bylo možné z vlasů/ chlupů získat.

**Závěr:** Ujistili jsme, že lidské vlasy se od zvířecích chlupů značně liší. I chlupy různých druhů zvířat jsme od sebe odlišili.



#### 5. Pozorování Barrova tělíska

Barrovo tělísko či sex chromatin je inaktivovaný pohlavní chromosom X. U žen se v každé somatické buňce v časném vývoji náhodně inaktivuje jeden z chromosomů X. Ten zůstává v interfázi spiralizovaný a tudíž je barvitelný jadernými barvivy. Je lokalizován na vnitřní straně jaderné membrány. Velikost Barrova tělíska je asi 1  $\mu\text{m}$  a je prokazatelné asi u 30-40% buněk ústní sliznice ženy. Barrovo tělísko lze využít jak k diagnostice pohlaví, tak i k detekci chromosomových aberací chromosomu X.



**Pomůcky:** Karmín (orcein), etanol, sterilní dřevěná špachtle, podložní sklíčko, krycí sklíčko, filtrační papír, mikroskop

**Postup:** Špachtlí provedeme stěr buněk epitelu ústní sliznice. Na podložním skle provedeme roztěr těchto buněk, přikápneme etanol, zamícháme a necháme zaschnout. V dalším kroku kápneme pár kapek barviva (karmín), přikryjeme krycím sklíčkem a jemným tlakem provedeme roztlak. Filtračním papírem odsajeme přebytečné barvivo a preparát necháme opět zaschnout. Pozorujte pod mikroskopem a porovnejte preparáty žen a mužů.

**Závěr:** Výtěr buněk ústní sliznice jsme pozorovali Barrova tělísky. Ta se nacházejí pouze u několika procent buněk žen. Mužské buňky Barrova tělísky neobsahují.

**Dotazník na začátku hodin na téma Forezní biologie.**

Čím se zabývá forezní biologie?

Zabývá se vyšetřováním trestných činů např. určení identity.

Co se zjišťuje Bertrandovou zkouškou?

Nevím.

Co zkoumá daktyloskopie?

Zkoumá otisky prstů (i dlaní...)

Co jsou to dermatoglyfy? Vyjmenuj tři z nich.

Nevím.

Co je to trichologický materiál? Uved' příklady.

Nevím.

Co je to Barrovo tělísko?

Nevím.

Děkuji za odpovědi, Barbora Hrubá

## Dotazník — Forezní biologie

Čím se zabývá forezní biologie?

Forezní biologie se zabývá systémem na místě činu, státem důkazů a biologickým materiálem.

Co se zjišťuje Bertrandovou zkouškou?

Krev.

Co zkoumá daktyloskopie?

zkoumá dermatoglyfy

Co jsou to dermatoglyfy? Vyjmenuj tři z nich.

Prásk, které tvoří otisky prstů.

Co je to trichologický materiál? Uveď příklady.

Chlup, vlas, šavka nebo srst.

Co je to Barrovo tělíčko?

černý obrysování X.

Děkuji za odpovědi, Barbora Hrubá