



BIOMEDREG  ÚSTAV MOLEKULÁRNÍ A
TRANSLAČNÍ MEDICÍNY

Fyzikálně chemická analýza materiálních důkazů: vlákna, otisky prstů

doc. Mgr. Jiří Drábek, PhD.
Laboratoř experimentální medicíny,
Ústav molekulární a translační medicíny,
LF UP a Fakultní nemocnice Olomouc



Cíl lekce

- Po této lekci byste měli umět:
 - vyjmenovat materiály, které mohou být fyzickými důkazy
 - popsat speciální způsoby odběru stop
 - popsat způsoby srovnávání a získávání skupinové a individuální charakteristiky
 - znát rozlišovací znaky otisků prstů, zařadit svůj otisk palce do vzoru
 - rozlišit latentní, viditelný a plastický otisk
 - znát způsoby zviditelnění latentních stop

Osnova přednášky

- Stopa a mikrostopa
- Vlákno
- Vlas a chlup
- Daktyloskopie
- Zviditelnění otisku prstů
- Odběr otisku prstů

Stopy

- Paměťové
 - ze smyslů hlavně zrak a sluch
 - při rekognici, rekonstrukci, výslechu, portrétní identifikaci
 - nutná spolupráce, nespolehlivost, taktický význam.
- Materiální
 - odraz vnější struktury (daktyloskopické, balistické)
 - odraz vnitřní struktury (DNA, inkoust); pojem skupinová příslušnost při nedovršené identifikaci *versus* individuální identifikace (i ta je spíše metafyzický pojem)
 - odraz dynamických vlastností objektu (hlas, chůze, rukopis)
 - sdružené stopy.

Materiální důkazy

- Nelze vyjmenovat všechny
- Individuálně každý případ

Časté typy materiálních důkazů

- Krev, semeno, sliny
- Dokumenty, potřeby psací (kopírovací, tiskařské)
- Drogy
- Výbušniny
- Vlákna – přírodní, umělá
- Otisky
- Barvy
- Ropné produkty...

...časté typy materiálních důkazů

- Umělé polymery (plastikové sáčky)
- Zbytky střelného prachu
- Výrobní čísla
- Půda a minerály
- Otisky nástrojů
- Světla automobilů
- Dřevo a rostlinný materiál

Mikrostopy

- Vzdělání pachatelů – snaha kamuflovat stopy.
- Mikrostopy
 - pachatel neví, že je vytvořil
 - malé rozměry, malé množství hmoty, nízká koncentrace, malá změna ve struktuře.

Zásady vyhledávání a zajišťování mikrostop

- Systematičnost
- Optimálnost – přijatelnost rozsahu zajištění
- Priorita – spolu s pachovými stopami před jinými typy stop
- Efektivnost – relevance
- Časový faktor - vede ke snížení informační hodnoty mikrostopy (mikrobiologický a chemický rozklad, koroze, atmosferický spad).

Druhy mikrostop

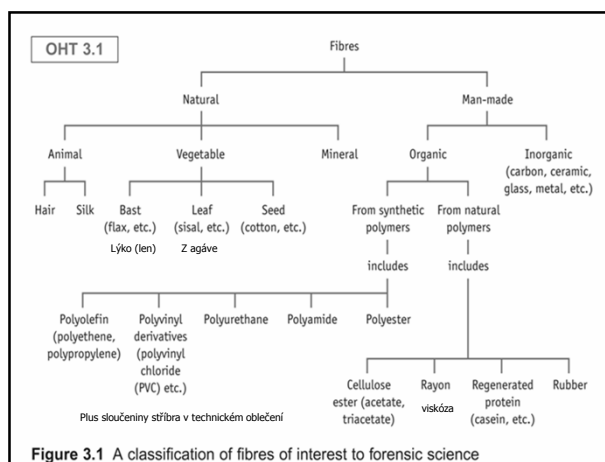
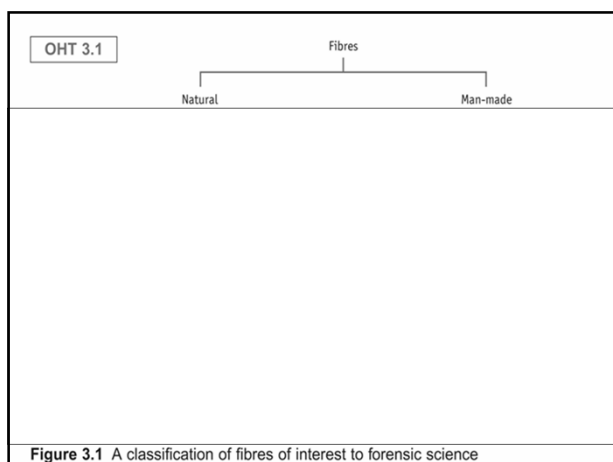
- Homogenní látky – cement, práškové vápno, mouka, cukr, koření (lze odlišit od znečištění)
- Nátěry (dopravní nehody, vloupání) – vrstevnatost úlomků
- Vlákna
- Biologické stopy.

Vlákno

- Dlouhý tenký ohebný objekt
- Častý důkaz
- Snadný přenos
- Rezistentní vůči biologické, fyzikální a chemické degradaci.

Snadný přenos

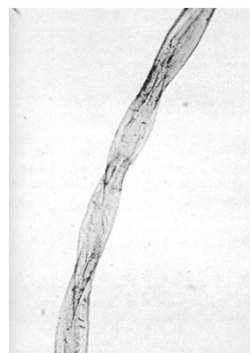
- Při násilí je větší šance přenosu vláken
- Pozor na křížovou kontaminaci důkazů
- Pozor na ztracení vzorků
 - na větším kusu důkazu může ležet vlákno
 - vyfotíme *in situ* před manipulací
 - lehce se přenese, lehce se ztratí
 - okamžitě sbírat
 - vlákna sbírat před sběrem střepů třepáním
 - na mrtvém se udrží déle
- Sekundární (i terciární) transfer
 - přes zprostředkovatele.



Zkoumání vláken

- Mikroskop
 - komparační
 - skenovací elektronový mikroskop
- UV, IR, Ramanova spektroskopie
- Určení bodu tání
- Pyrolytická plynová chromatografie
- Zpopelnění a mikroskopování popela
- (DNA analýza biologických vláken)

Vlákno bavlny



Případ Wayne Bertram Williams

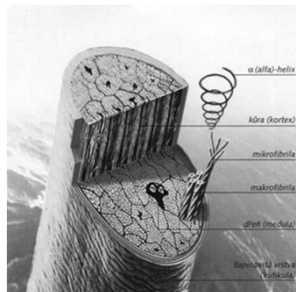
- V roce 1982 dostal dvakrát doživotí za vraždu 12 mužů
- Vlákna z deky, koberce, psa, přehození.

Lidské vlasy a chlupy

- Je to lidský vlas?
- Z které části těla pochází?
- Je vlas poškozený, chemicky upravený, s projevy nemoci?
- Jsou vlasy vhodné pro gDNA analýzu?
- Nakolik vlas potvrzuje hypotézu stejného zdroje?
- Je vlas europoidní, mongoloidní, africký?

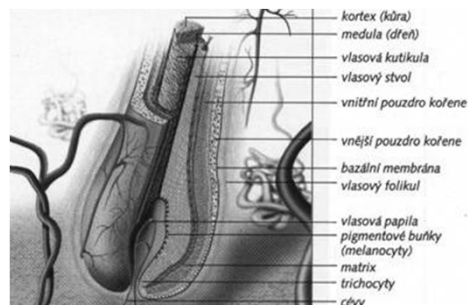
Složení vlasu

- uhlík, vodík, kyslík, dusík
- železo, měď, zinek, jód
- 50% amorfních proteinů a 50% α -helikálních proteinů
- lipidy - např. cholesterolin
- voda (12% hmotnosti vlasu)



Wella.cz

Stavba vlasu



Vlasy v případě Camarena



Vlasy, chlupy

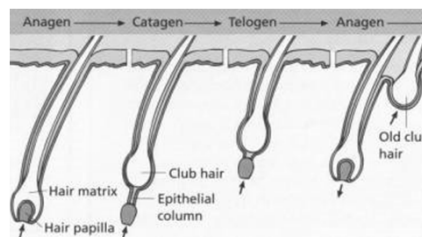
- Chlup z vousů bývá na řezu trojhranný
- Jemný vlas se skládá pouze z kutikuly a kortexových buněk. Silnější vlas může oproti tomu obsahovat třetí typ buněk, medulu. Přispívá k lesku vlasů a slouží jako zásobník pigmentu.
- Stavba podélná
 - kořen (cibulka)
 - pouzdro kořene (shaft)
 - špička
- Stavba příčná:
 - kutikula (ploché, šupinaté buňky)
 - medula (buňky naplněné vzduchem a pigmentem, nemusí se vyskytovat)
 - kortex (smotané buňky).

Lidský vlas

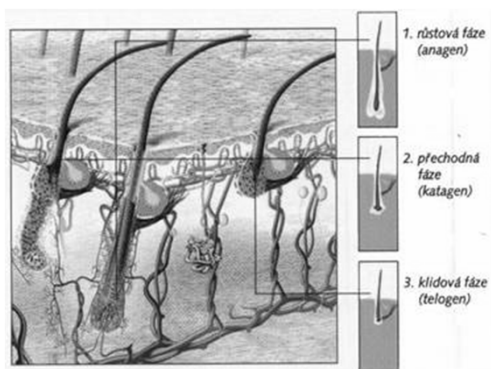
- Po délce nemění barvu (na rozdíl od zvířecích)
- Medula zabírá maximálně 1/3 průměru
- Medula je nespojitá a nezřetelnou strukturou (zvířecí má pěknou strukturu, např. žebříkovou)
- Pigmentová granula jsou na řezu rovnoměrně rozprostřena (u zvířat jsou koncentrována u kutikuly)
- Vzorek šupin kutikuly je konstantní od kořene po špičku
- Na hlavě máme kolem 100 000 vlasů (světlovlasí > hnědovlasí > rzzavi)
- Negroidní vlas je plošší než mongoloidní
- Pubické chlupy rostou pomaleji
- Lidé s šedivými vlasy mají jak barevné, tak šedivé vlasy
- Kosmetické úpravy, dietní chyby, hnidý nebo plísň.

Růst vlasu

- Fáze růstová (anagen) – přechodná (katagen) – klidová (telogen)



...růst vlasu



Anagen

- Růstová fáze (2 až 8 let).
- Tvoří se melanin.
- Růstové buňky v papile se dělí a tvoří vlas, který získává keratin a prorůstá ven z folikuly do póru v pokožce hlavy
- Folikula zároveň prorůstá do hlubších vrstev kůže, kde je lépe vyživovaná
- Rychlost růstu 1 cm za měsíc. U někoho může dorůst 30 cm, u někoho až 130 cm.
- Má tvar plamene (golfové hole) a může mít folikulární buňky – pokud byl vytržen násilím (speciální, proliferující buňky).

Katagen

- Přechodná fáze, involuce, odumírání
- Trvá 2 týdny
- Katagenní vlas je vzácný, má tvar golfové hole
- Folikul degraduje (zmenšuje se na 1/6 délky), vlas přestává růst, ale nevypadá.
- Kožní papila se odděluje
- Vlasová cibulka se odděluje od přívodu krve
- Rozpadávající se folikul vypuzuje pouzdro kořene vlasu.

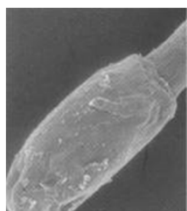
Telogen

- Klidová fáze
- Trvá 2 až 4 měsíce
- Vlas zůstává zachycený ve folikule nebo vypadává
- Denně vypadne 100 vlasů
- Dermální papila pod folikulem je v klidu
- Vlas má tvar sirky.

Telogen



Světelný mikroskop



Elektronový mikroskop

Časový snímek vlasů

- 80-90% v anagenní fázi
- 2% v katagenní fázi
- 8-18% v telogenní fázi, z toho polovina je připravena na vypadnutí po malém podnětu (česání)

Vývinové typy chlupů

- **Lanugo** – po celém těle plodu (někdy i u novorozence, pro udržení tepla).
- **Vellus** – broskvičkové ochmýření, jemné chloupky, před pubertou.
- **Terminal** – plně vyvinuté chlupy (delší, tlustší, tmavší).

Terminální ochlupení na částech těla

- Obočí – pomalý růst
- Řasy – pomalý růst
- Vlasy - nejdelší
- Vousy – tříhranné na řezu, široká medula, seřízlá špička
- Pubické ochlupení – oválný řez, zakroucení, vypadává po 6 měsících
- Perianální ochlupení – aositované velké tukové žlázy

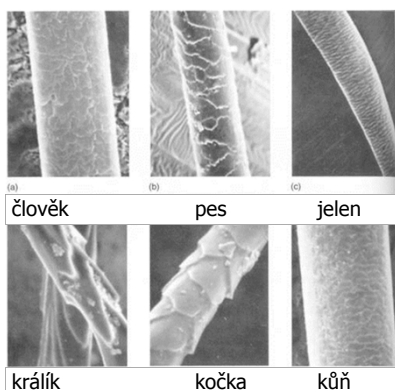
Vlasová kosmetika

- Extrakce barviva z vlasu, pak chromatografie na tenké vrstvě
- Mikrochemické testy – reakce s kyselinou a zásadou pod mikroskopem.

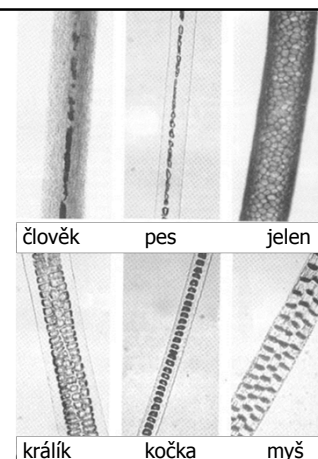
Lidský vlas



Vlasy, chlupy

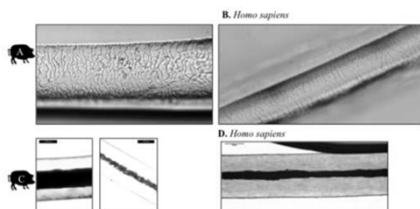


Medula chlupu



Lidský vlas a prasečí chlup

- Prase – křabátá kutikula, člověk – šupiny separovanější
- Člověk – amorfnější medula



Standardizace

- Odborná společnost SWGWILD
- Rozlišení vlasu/chlupu od umělého vlasu z paruky, umělé kožešiny, rostlinné úponky, hmyzí chloupky
- Všímáme si meduly, řezu, průměru, tvaru, délky, kosmetických úprav
- Důležitý je dostatečný počet referenčních vlasů

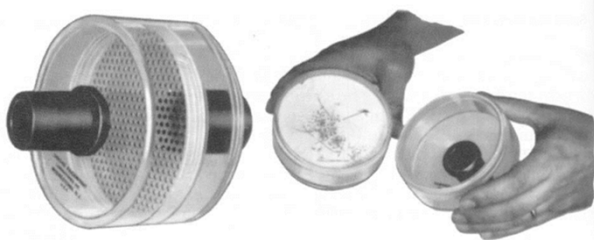
Využití vlasu pro toxikologii

- <http://biomed.papers.upol.cz/pdfs/bio/2005/02/02.pdf>
- Kontrola neovlivnění návykovou látkou (v práci a za volantem střízliví a nezfetovaní)
- Chronická intoxikace (čínská medicína)
- Intoxikace plodu
- Zjišťování příčiny úmrtí
- Kriminální ovlivnění chování (rape drugs – jednorázové použití zanechá pikogramovou stopu, vyžaduje citlivé GC-MS spřažené techniky)
- Kontrola dodržování terapie

Zajištění mikrostop

- *In natura* – i s jejich nositelem, má přednost
- Transparentní daktyloskopické fólie nebo lepicí pásky
 - původní poloha vzhledem k nositeli
 - přilepíme na fólii
 - lepicí hmotu rozpustíme xylenem před převedením na mikroskopické sklíčko
- Filtrační papír ve speciálním nástavci vysavače
- Biologické mikrostopy – sáčky papírové
- Suché mikrostopy - sáčky z plastických hmot (polyetylén, ne polopropustný mikrotén)
- Mokrý mikrostopy - vysušit
- Průvodní dokumentace – co bylo se vzorkem prováděno.

Nástavec na vysavač



M-Vac pro sběr DNA stop



Kontrolní vzorky vláken

- Z takových míst, které mají nižší šanci kontaminace
 - ve švu
- Jedna látka může sestávat z více vláken
- 50 vláken z jednoho místa stačí
- Chlupy vytrhneme raději než ustříháme
- K vlasům na baseballové pálce jsou kontrolními vzorky vlasy z (okolí) rány na hlavě (právní ohledy).

Zkoumání mikrostopy

- Manipulace - pinzeta, skalpel, kopiště, mikroskopické sklíčko, rozpouštědla, chemická činidla
- Na mikroskopickém sklíčku
 - před fixací: pro povrchové detaily provedeme *scale cast* lakem na nehty
 - fixace pomocí látky s podobným refraktivním indexem
 - trvalá fixace DePexem
 - dočasná fixace směsí glycerolu a vody
- Optika – lupa, (stereo)mikroskop
- Automatický software na srovnání vláken
- Plynová chromatografie
- Rentgenová difrakční analýza pro čisté látky, nedestruktivní
- Rentgenová fluorescenční analýza – pro anorganické, nedestruktivní
- Skenovací elektronová mikroskopie – široké rozmezí zvětšení bez ztráty hloubky ostrosti.

Daktyloskopie

Dermatoglyfika: daktyloskopie+cheiroskopie+podoskopie

- Věda o obrazcích papilárních linií na vnitřní straně článků prstů (daktylos), dlaní (cheiros) a chodidel (pous).
- V optimálních případech pomáhá dovést k individuální identifikaci osoby (od roku 1788 Mayer, 1890 Galton).
- Umožňuje vyloučení domácích osob.
- Pokožka je trvale zvlhčována potem.
- Na dlaních, chodidlech a prstou člověka jsou papilární linie – složité vyvýšené reliéfy pokožky (šířka 0,1 až 0,4 mm; výška 0,2 až 0,7 mm).
- Kyselina mléčná snižuje pH na 4 až 6.
- Potní reflex působí prostřednictvím nervového hypotalamického centra (při tepelném působení) nebo kortikálního centra (jako reakce na emoce).

Daktylomantie

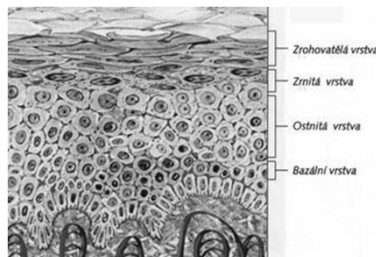
- Šarlatánské předpovídání budoucnosti

Jan Evangelista Purkyně

- 1823 klasifikace papilárních linií na prstech a dlaní v habilitační práci
- Dlaně a chápavé ocasy opic
- Pokračovatel: J.A.Valšík 1924.

Kůže

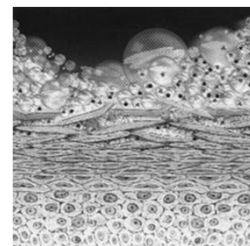
- pokožka



- škára
- podkoží (tuk)

Lupy

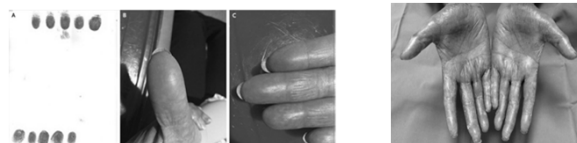
- Nadměrně se odlupující šupinky odumřelé kůže
- Příčiny: časté mytí vlasů, nedostatek selenu/vitaminu B/zinku, seborrhoická dermatitida, plíseň, lupénka, stres, porucha imunity



(Netestovatelné) postuláty daktyloskopie

- Individuálnost
 - žádné otisky prstů dvou individuí nejsou stejné
 - rozliší i jednovaječná dvojčata
 - určeno dermální papilou (mezi dermis a epidermis)
- Neměnnost
 - od 28. týdne vývoje plodu
 - nemění se v průběhu života
 - dermatitida
 - jizvy
- Obtížná odstranitelnost
 - lepra
 - terapie capecitabinem a bevacizumabem

Syndrom ruka-noha



- Pacientka s karcinomem prsu na chemoterapii ztratila otisky prstů
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3286180/>

Narkobaron Šílený Barrera



- Arch Dermatol. 2012 Dec 17:1-6. doi: 10.1001/jamadermatol.2013.1425. Fingerprint Changes and Verification Failure Among Patients With Hand Dermatitis.
- Lee CK, Chang CC, Johar A, Puwira O, Roshidah B.

Pravděpodobnost

- Podle Sira Francise Galtona je pravděpodobnost 1 ku $64 \cdot 10^9$, že dva lidé budou mít úplně shodné otisky prstů.
- Za sto let používání se nestalo, že by dva otisky byly shodné. Co je to shoda? K chybám došlo vícekrát.
- Ideální otisk vs. otisk z místa činu
- Pozn.: U některých materiálních důkazů nejsou data pro pravděpodobnostní model (populační frekvence).

Daktyloskopická (DKT) identifikace

- Identifikace pachatelů podle stop na místě činu
- U nás upotřebitelné 10 znaků, částečně upotřebitelné 7 až 9, neupotřebitelné 6 a méně; v Anglii dříve nejméně 16 znaků, dnes Bayes
- Identifikace mrtvol
- Identifikace osob, které se nechťejí prokázat nebo u kterých nelze prokázat totožnost (bezvědomí, duševní porucha)
- Rozlišení prstu.

Tvorba daktyloskopických stop

- Primáti (a vačnatec koala) mají zdrsňný povrch pokožky rukou a chodidel pro snadnější úchop a větší citlivost (koncentrace nervových zakončení)
- Fyzický kontakt části těla pokryté papilárními liniemi s nějakým předmětem vytváří daktylostopy.
- Kvalitnější stopy z hladších povrchů (sklo, porcelán, keramika, hladký kov, leštěné dřevo, hladký plast).
- Při tvorbě kontrolní stopy kolébkovitý pohyb (valená stopa) nebo dotyk (píchaná stopa).

Druhy daktyloskopických stop

- Latentní stopa
 - prostým okem neviditelná; přenos potu z pokožky (pot má 97% až 99,5% vody, zbytek soli, tuky, aminokyseliny); voda se odpaří, zbudou netěkavé podíly.
 - Samotný otisk má méně než 20% vody v okamžiku depozice
- Viditelná stopa
 - ze znečištění (krev, inkoust, tuk, prach)
 - stopa v prachu (čistá pokožka sejme část nečistot z povrchu; negativ).
- Plastické stopa
 - zaboření do tmelu, plastelíny, Semtexu, čokolády, vosku.

Pojem: ústí (delta)

- Dvě rovnoběžné linie se rozdělí před setkáním s další linií
- Tři linie tvoří strany trojúhelníka, trojnožku.

Klasifikace české DEKA sbírky

- Vzor
 - Smyčka vlevo – delta je vpravo
 - Smyčka vpravo – delta je vlevo
 - Obloukový
 - Vícedeltový (spirála)
 - Nepravidelný vlevo a nepravidelný vpravo (uzavřené smyčky)
- Číselný kód
 - 31323-23112-2-012301-16

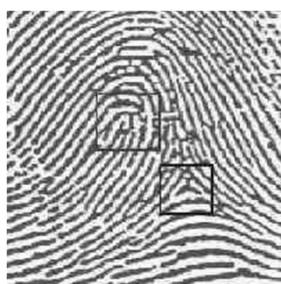
Klasifikace anglosaská

- Smyčka
- Oblouk
- Spirála
 - Prostá
 - S centrální kapsou
 - Esovitá (dvojitá)
 - Vedlejší

Smyčka

- 60% otisků
- Skládá se z **ústí**, **centra**, nejméně jednoho **oblouku** mezi ústím a centrem, nejméně jednoho předělu
- Vřetenní (**radiální**): otevírá se směrem k palci
- Loketní (**ulnární**): otevírá se směrem k malíčku.

Smyčka



centrum

ústí s trojnožkou

Smyčka



Radiální smyčka

OHT 4.1



Figure 4.1 Fingerprint patterns: the radial loop, showing the four features used in its classification

Oblouk

- 5%
- Obrazce papilárních linií probíhají od pravého okraje otisku prstu k levému okraji, ve středové části se mohou zvedat
- **Nemá ústí**
- Oblouk
 - prostý
 - trojúhelníkový (tented), skoro smyčka.

Oblouk



Figure 4.2 Fingerprint patterns: (a) plain arch and (b) tented arch

Více než jednodeltový (spirála)

- 35%
- Dvě a **více ústí**
- Spirála
 - prostá
 - centrální kapsa
 - dvojitá (esovitá) smyčka
 - vedlejší (nezařaditelná, kombinovaná).

Prostá spirála

- Spojovací čára mezi dvěma ústími protíná nebo dotýká se linie centrálního obrazce (kruhu)



Spirála s centrální kapsou

- Spojovací čára mezi dvěma ústími neprotíná linie centrálního obrazce (kruhu)



Dvojitá (esovitá) spirála

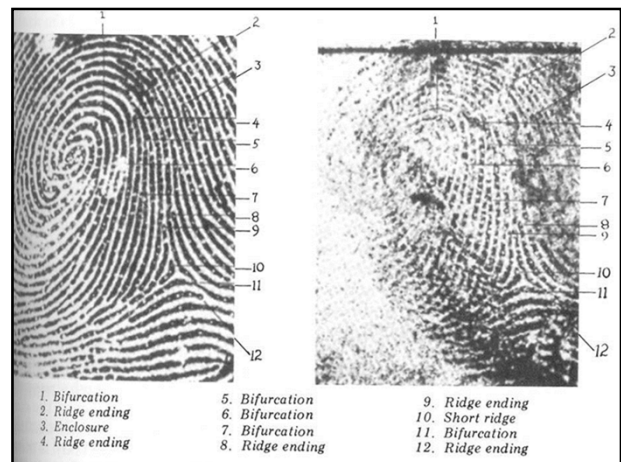
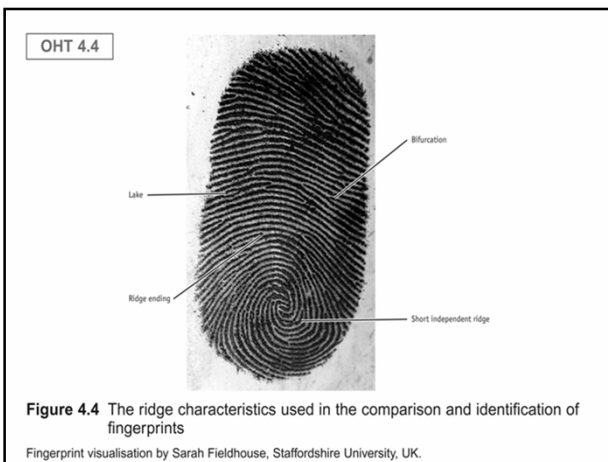
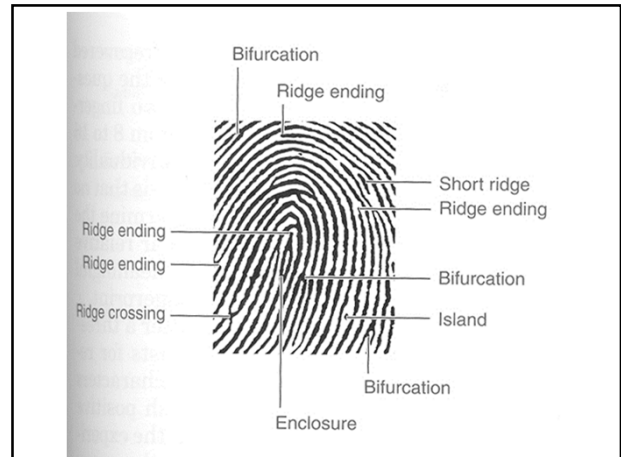


Vedlejší spirála

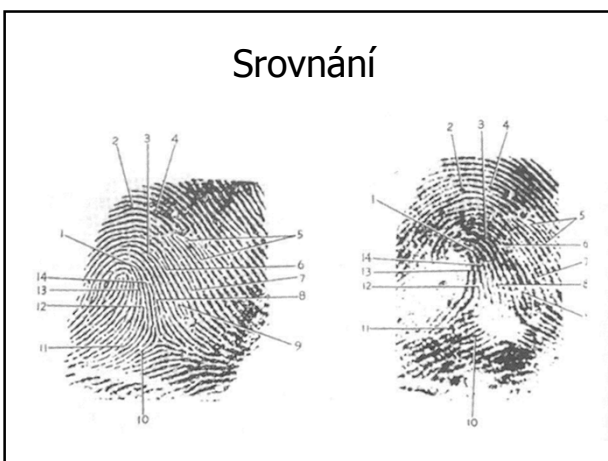


Další informace v otisku

- Nejen klasifikační typ, ale i charakteristika linie
 - začátky a bifurkace
 - počty linií
 - potní kanálky.



Srovnání



Dotykový display FX-E



Latentní stopy

- Použijeme světelný zdroj s vysokým výkonem (dříve hůře přenosný laser)
- Kontaminace v potu může fluoreskovat (káva)
- Zviditelnění pomůžeme fyzikálně nebo chemicky.

Fyzikální zviditelnění latentních stop

- Podle povrchu
- Využití lepkavosti odparku potu
 - po nanášení syntetickým štětečkem ulpívá jemný, ve vodě nerozpustný prášek (přebytek se setře druhým, čistým štětečkem)
 - jednosměrný pohyb štětce stopou
 - prášek hliníkový (argantorát), saze, grafit, karborafin (živočišné uhlí), železné nebo bronzové piliny (na kůži)
 - vakuové nanášení Zn nebo Au par vytvoří tenký film.
- Využití světelných vlastností
 - šikmé osvětlení
 - argonový žlutozelený laser.

Magnetický prášek

- Polyethylentereftalát (PET) je polotuhý materiál, který lze třením elektrostaticky nabít, a poté přitahuje prachové částice (PET lahve, Mylar).
- Mazové výměšky na povrchu kůže zachytávají prach rozptýlený ve vzduchu a v okolním prostředí.
- Elektrostatické vlastnosti PET fólie při kontaktu s latentními otisky prstů přenesou mazové látky a prach z otisků.
- Při vlastním experimentu se odřízne pás vhodné šířky z černé PET fólie o tloušťce 1 mm a elektrostaticky se nabije třením nylonovou tkaninou do zahřátí.
- Poté se PET fólie položí a mírně přitlačí, tak dlouho, než se ochladí.
- Přenesený otisk na fólii může být zviditelněn použitím kyanoakrylátu.

Chemické zviditelnění latentních stop

- Soli a bílkoviny (aminokyseliny) v odparku
 - Súdánská černá na mastné kovy a plasty (modročerné)
 - $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}_2$, světlem fialová až černá
 - bílkovina + postříkat ninhydrinem + zahřát \rightarrow fialový obrazec
 - vývojka pro stopy na mokřím papíře
 - ponoříme do kyseliny maleinové
 - vyjvíme ve směsi síranu železato-amonného, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, kyseliny citrónové, detergentu a AgNO_3
 - vysušíme, vyotříme
 - dříve dým hořícího kafru (vhodné na kov) nebo jodové páry (zahřívání jód sublimuje, hnědý otisk fixujeme α -naftoflavonem domodra, vhodné na papír)
- Vlhkost v odparku
 - radioaktivní plyny SO_2
 - jodové páry ethylkyanoakrylátu (sekundové lepídlo) vytváří bílý polymer (negativ do databáze), potom zabarvime fluorescenční barvou Basic Yellow 40
- Tuk v odparku
 - genciánová violeť barví tuk, vhodná na latexové rukavice
 - small particle reagent MoS_2 , rozpuštěné v detergentu nasprejujeme venku za vlhka, sedou stopu sejme na želatínovou pásku (necitlivé).

Genciánová violeť



Jodové páry



Kyanoakrylát



Ninhydrin

- Rozpustíme v rozpouštědle HFE7100
- Sprehujeme
- Reaguje s aminokyselinami
- Dává Ruhemannovu růžovou barvu
- Vlhko a teplo urychluje reakci (dvě minuty v humidifikátoru - peci)
- Můžeme dále zvýraznit sprejováním $ZnCl_2$ – fluoreskuje za argonového laseru.

DFO

- Ninhydrinový analog 1,8-diazafluoren-9-on
- Červená fluorescence za laserového nebo silného VIS světla
- Může být použit před ninhydrinem.

DFO

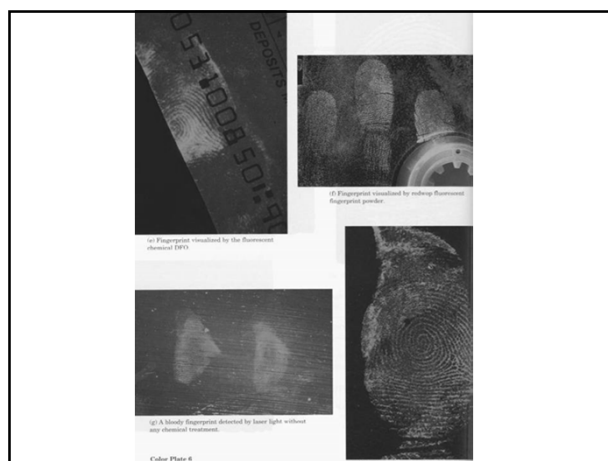
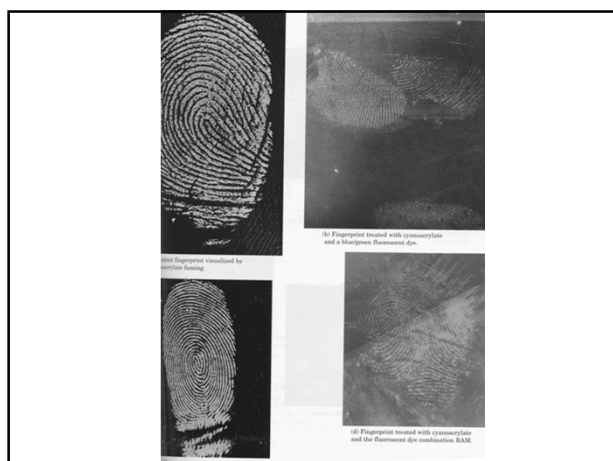


denní světlo

Ninhydrin



zelené světlo



Hladký povrch

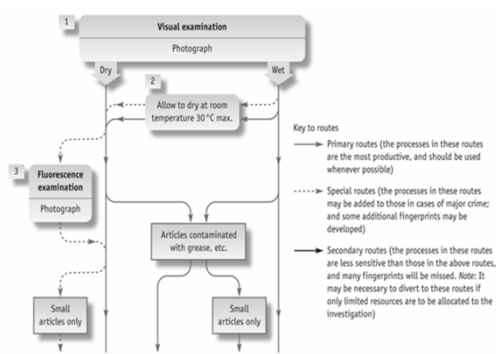


Figure 4.6 The sequential processing of latent fingerprints on smooth, non-porous surfaces (e.g. glass, paint or varnish and hard plastic mouldings) [to be continued on next slide]

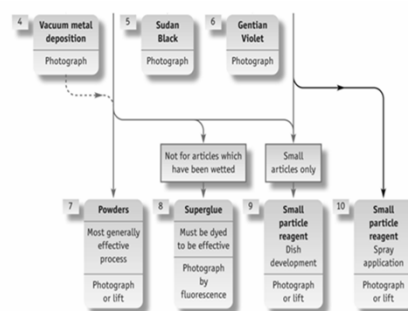


Figure 4.6 (continued) The sequential processing of latent fingerprints on smooth, non-porous surfaces (e.g. glass, paint or varnish and hard plastic mouldings)

Lepící páska

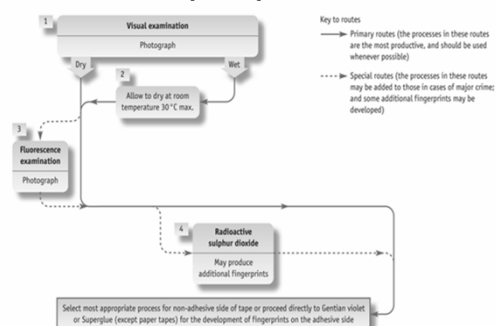


Figure 4.7 The sequential processing of latent fingerprints on adhesive-coated surfaces (e.g. adhesive tapes) [to be continued on next slide]

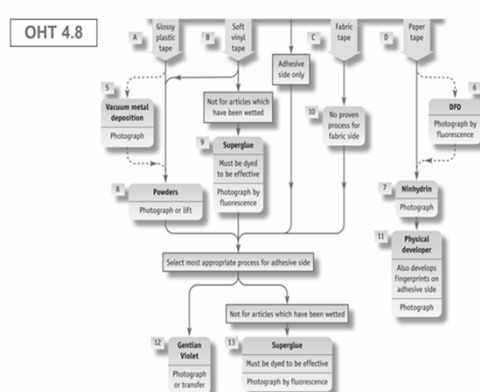


Figure 4.7 (continued) The sequential processing of latent fingerprints on adhesive-coated surfaces (e.g. adhesive tapes)

Kontrolní otázka

- Otisky prstů na mrtvole sejmeme před zamražením nebo po zamražení?

Daktyloskopické sbírky (dřívě)

- Archivní kartičky monodaktyloskopické (po jednom prstu) pro pachatele MONO
- Dekadaktyloskopické (všechny poslední články prstů pohromadě, na rubu popis) pro neznámé mrtvoly DEKA
- Srovnávací otisk pomocí tiskařské/daktyloskopické černě na sklo nebo kov; valivý pohyb (valené) nebo přitisknutí (píchané)
- Otisk domácích osob čistým daktyloskopováním: pasta na ruce, otisk na upravený papír (pasta lze lehce omýt)
- Otisk prstů mrtvoly: papírem vystlaná daktyloskopická lžice; injekční vstříknutí silikonu pod kůži pro vypnutí; odoperování pokožky.

Od roku 1994 systém AFIS 2000

- Automated Fingerprint Identification System, fa Printrak, USA
- Jen dva možné závěry: shoda, neshoda
- Kriminalistický ústav Praha propojen s hraničními přechody
- 380 000 karet, možnost 800 000 karet
- 100 MKČ
- Otisk se ukáže na kameru
- Na monitoru se zeleně zvýrazní individuální znaky s vyznačením směru papilární linie
- Technik edituje artefakty
- Spustí se srovnání s databází (minuty)
- Zjištění shody dostatečného množství znaků
- Pokyn policejního prezidenta č. 30/2005 daktyloskopické otisky v AFISu do smrti jedince. Dříve se vyřazuje jen tehdy, když státní zástupce nebo soudce rozhodnou, že se skutek nestal, anebo že není trestným činem.
- Nyní přechod na AFIS BIS: zpracuje i otisky dlaní (tvorí 30 % záchytu z míst činů).

Snahy obelstít

- Američtí gangsteři v 30. letech si zohavovali papilární linie (ale regenerovaly)
- Kolumbijští členové drogových kartelů transplantovali svou kůži s papilárními liniemi na jiné místo těla (z dlaně na prst)
- Alois Košťál nechal z vězení své otisky přenést na úlomcích skla na místo vloupání do pokladny spořitelny ve Smolnici na Lounsku.
- Komplot policie: „Má stopa byla přenesena“.

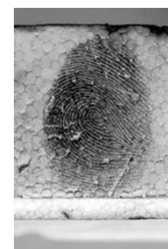
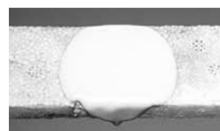
Odběr otisku prstů



Použití rukavic!

Odběr otisku prstů

- Z obtížných povrchů
 - Hammeritem natřený
 - kožená peněženka
- Silikonová guma

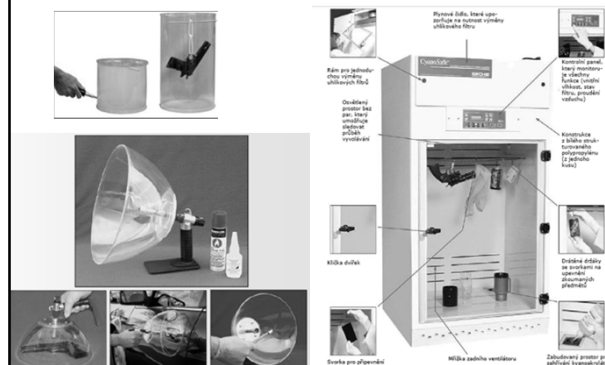


Štětce ze skleněných vláken



Katalog kriminalistické techniky 2010, LT-Sezam

Kyanoakrylátová dýmová komora



Držák a rovnač prstů zemřelých



Příklad: plastový sáček s drogou bez zjevných DKT nebo GEN stop

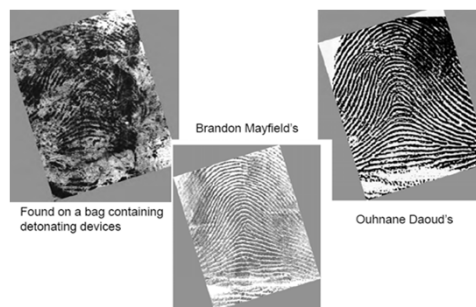
- Genetik provede plošný stěr → Znehodnotí latentní DKT stopy
- Daktyloskop vyvolá stopu vhodným prostředkem → GEN stopu nezničí, ale může kontaminovat

Prezentace OKTE Plzeň

Případ Brandon Mayfield

- 11.3.2004 teroristický útok na vlaky v Madridu
- Vyšetřovatel FBI a jeho nezávislý nadřízený určili právníka Mayfielda, konvertitu k islámu, jako původce daktyloskopických stop (taška od výbušnin) na místě činu
- Španělský kriminalista se s výrokem neztotožnil, což Američani odmítli a tajně Brandona uvěznil
- Když Španělé poskytli tisku jméno skutečného původce stop (Alžířan Ouhmane Daoud), Američani Mayfielda pustili
- Po odhalení chyby omluva americké vlády, \$2 milionové urovnání a modifikace USA PATRIOT Act (Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism Act) z roku 2001 na základě rozporu s Ústavou

...případ Brandon Mayfield



...ale

- A 2011 study found that professional examiners matched two fingerprints incorrectly once in every 1,000 times, and missed a correct match 7.5% of the time
- <http://www.pnas.org/content/108/19/7733>

Novinka

- John Bond, DPhil.
- Vyvolání otisku, který byl na nábojnici před výstřelem, pomocí detekce koroze

Děkuji vám za pozornost!