

Mrtvola a pitva. Znalectví.

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 znát:
 - právní, lékařské a biochemické náležitosti pitvy
 - informace čitelné z mrtvoly
 - úkoly a pravomoci znalce
 - náležitosti znaleckého posudku

Osnova přednášky

- Je osoba mrtvá?
- Kdy zemřela?
- Entomologická práce
- Rozklad těla
- Příčina smrti a pitva
- Znalec a soud

Zákon

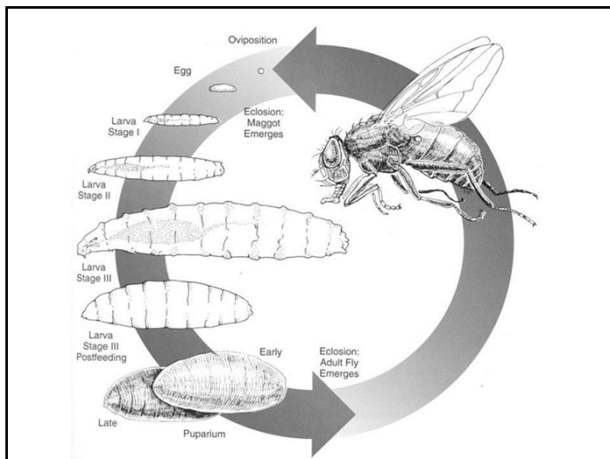
- Vyhláška č.19 MZ ČSR z roku 1988 „O postupu při úmrtí a o pohřebnictví“ platná ustanovení dle zákona 256/2001 Sb.
- Oznamovací povinnost (každý oznámí lékaři nebo policii)
- List o prohlídce mrtvého
 - návrh prohlížejícího lékaře ohledně pitvy

Patolog

- Určuje (pomáhá určit) čas smrti
- Určuje (pomáhá určit) příčinu smrti
- Identifikuje (pomáhá identifikovat) zemřelého

Mrtvola

- *Rigor mortis* – (24 h) svaly se uvolní a ztuhnou, bez toho, aby se zkracovaly
- *Livor mortis* – (12 h) krev gravitační silou klesá směrem k zemi (tmavěmodrá barva kůže), tělo nebude odbarvené v místech těsného dolehnutí oblečení nebo tlaku
- *Algor mortis* – klesání T těla na teplotu okolí (od 2.hodiny po smrti 1°C za hodinu)
- Draslík se uvolňuje z oční bulvy - úroveň draslíku změřit v oční tekutině
- Množství jídla v žaludku – kdy naposledy jedl
- Identifikace: zuby (odontologie), kosti, DNA
- Hmyz.



Je osoba mrtvá?

- Biologická smrt
 - odumření gangliových buněk centrálního nervového systému
 - mozková smrt pro transplantace – dvojitá negativní panangiografie
- Zdánlivá smrt (*vita minima*)
 - po úrazu bleskem či elektrickým proudem
 - po tonutí
 - zombie.
- Klinická smrt, supravitální reakce
 - zástava dýchání a krevního oběhu
 - trvá 5 až 6 minut.
 - organismus může být za určitých podmínek oživen.

...je osoba mrtvá?

- EEG
- Tonelliho příznak
 - Pokud se stiskne oko dvěma prsty, je zornice oválná, pokud třemi, je trojhranná.
 - Hned po smrti a trvá asi 2 hodiny
 - Není u utopených, oběšených a u očního zákalu
- Balthazarova zkouška
 - 1 ml éteru (obarveného eosinem) vstříknutého pod kůži živého se vstřebá
 - Pokud je člověk mrtev, po vytažení jehly vytryskne éter zpět.

Patolog pomáhá zodpovědět otázky

- Jde o smrt z chorobných příčin nebo o smrt násilnou?
- Mohla si zjištěná poranění způsobit nalezená osoba sama?
- Je možné usmrcení druhou osobou?
- Jaká byla přibližná doba smrti?
- Jaký byl mechanismus vzniku poranění?
- Byly rány způsobeny osobě živé nebo mrtvé?
- Jaký mohl být motiv zločinu?

Určení *post mortem* intervalu

- Tělní teplota (chladnutí)
- Hypostáze
- *Rigor mortis*
- Změny očí
- Posmrtné srážení krve
- Autolýza
- Hmyz
- (Zesvětlení trávy pod mrtvolou)

Tělní teplota

- Platí při pokojové teplotě mezi 16°C a 20°C, maximálně 18 h po smrti
- Postupně chladne teplotní jádro (z 37°C)
- Měří se v řitním otvoru
- Po smrti
 - 6 h: 30°C až 34°C
 - 10 h: 28°C
 - 15 h: 24°C až 26°C
- Vliv teploty vzduchu, vlhkosti, deště, oblečení, poměr objem/povrch těla, krvácení.

Posmrtné skvrny vlivem hypostáze

- Hypostasis
 - co je za tím, co je příčinou (křesťansky)
 - epistatická recesivnost jednoho genu vzhledem k jinému genu kódujícímu enzym na stejné biochemické dráze (geneticky)
 - **usazování krve gravitační silou při snížení průtoku (soudně lékařsky)**
- *Livor mortis* smrtelná bledost, zsinalost
 - Ne v místech tlaku
 - Změnila se poloha mrtvolý?
 - Uškrtení je podobné, ale má *petechiae* na očních víčkách
 - Otrava CO – třešňově červená barva místo modřinově fialové.

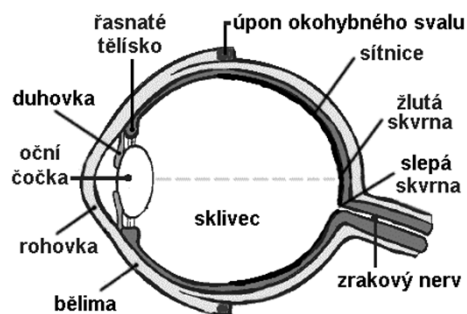
Rigor mortis (do 72 h)

- Posmrtná ztuhlost
 - postupuje ve směru tvář-ústa-krk-ruce-tělo-nohy
 - maximum po 12 h až 24 h
 - v teplém klimatu rychlejší
 - čím silnější a unavenější svaly, tím větší ztuhlost
- Biochemické změny ve svalech
 - Membrány ve svalových buňkách začnou propouštět Ca^{2+} .
 - Vápník (za účasti acetylcholinu) zprostředkovává kontrakci svalu - přemostění aktinu a myosinu.
 - V živých buňkách je vápník pumpován ven z buněk za spotřeby ATP. U mrtvého těla je brzy ATP spotřebováno.
 - Mrtvé tělo zůstává strnulé, než se začne rozkládat – než se uvolní lyzozomální trávicí enzymy.
 - Uvolňování postupuje stejným směrem jako strnulost.

Kataleptická křeč

- Podobná rychlému *rigoru mortis*
- Jedná se o extrémní strach nebo tenzi před smrtí, mechanické trauma, zasažení bleskem
- U sebevraždy nůž zůstane v ruce nebo tělo je ztuhlé v neuvěřitelné poloze.

Oční změny - stavba oka



Oční změny

- (Tonelliho příznak)
- Koncentrace draslíku ve sklivci
 - sítnice po smrti praská
 - draslík se po smrti uvolňuje do sklivce z vlásečnic v sítnici
- Zakalení zraku
 - krystalická struktura rohovky a čočky závisí na hydrataci
 - vysoušením oko zmatní (závisí na teplotě, vlhkosti, otevření/zavření očí).

Zasychání

- Zaschnutí rohovky i při zavřených očích
- Trojúhelníkové zaschnutí spojivky při otevřených očích
- Zaschnutí vlhkých a poškozených míst (rty, oděrky)
- Zdánlivý růst vousů a prodloužení nehtů.

Difúze plynů a tekutin

- Krevní tekutina prosakuje z cév
- Hemoglobin z hemolyzovaných krvinek zbarvuje stěnu cév (absorbce vody - imbibice)
- Sirovodík tvořený bakteriemi se váže na hemoglobin za vzniku verdhemoglobinu (sulfhemoglobinu) a působí nazelenalé zbarvení střevní stěny (pseudomelanóza).

Posmrtné srážení krve

- Bez účasti krevních destiček
- Posmrtná koagula temně červená a drolivá
- Po udušení zůstává krev tekutá
 - vzrůstající pCO_2^- → pokles pH krve

Autolýza

- Šťávy po smrti natravují vlastní tkáň (hlavně žaludek, slinivka břišní, střeva)
- V každé buňce
 - jádro je svráštělé, malé a rozpadá se do hrudek, přestává se barvit
 - celá buňka se barví acidofilními barvivy, plazma se mění dočervena
 - ztráta buněčných organel (mitochondrií)
 - zánik buněčné membrány

Hmyz

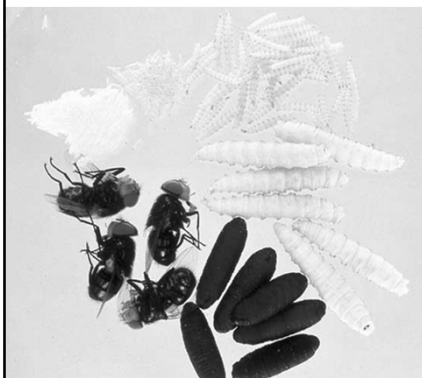
- Soudní entomologie
 - post-mortem interval
 - okolnosti smrti
 - Larvy bzučivek se nedostanou přes neporušenou kůži
 - změny polohy těla po smrti

Česká soudní entomologie

- Jediná česká znalkyně je dr. Šuláková: „Do 14 dnů až měsíce se to dá stanovit doba úmrtí s přesností na konkrétní den. Čím je nález starší, tím přesnost klesá“
- Metoda dokáže zjistit pouze to, kdy začalo být tělo zajímavé pro mouchy a brouky. Ne, kdy člověk zemřel. Rozdíl může být až tři dny, obvykle ale tělo začne hmyz "kolonizovat" do několika hodin od smrti.
- Metodu ovlivňují také další faktory, jako je teplota a vlhkost.

www.scienceinschool.org

Životní cyklus holometabolní mouchy



- Vajíčko
- Larva
 - 1.instar
 - 2.instar
 - 3.instar
- Pupa (kukla)
- Imago (dospělá moucha)

Ekdyze

- (Svlékání kůže hadů)
- Svlékání kutikuly při přechodu z druhého instaru na třetí

Sukcese

- (Ekologický termín pro časový sled zastoupení druhů na stanovišti)
- **Sled nekrosaprofágních druhů na mrtvole**

Statistika zastoupení

- Nejvíce druhů: *Coleoptera*, *Diptera* (*Lepidoptera*, *Hymenoptera*, mravenci, škvorci, roztoči, prvoci, bakterie, řasy, plísně, houby, obratlovci)
- Nejvíce jednotlivců: *Diptera* - mouchy

Kolonizace těla na zemském povrchu

- Oči, ústa, nozdry, rány
- 1.vlna (**čerstvá** mrtvola)
 - po několika minutách
 - *Calliphoridae* – bzučivky
- 2.vlna (**nadmutá** mrtvola)
 - druhý den
 - *Sarcophagidae* – masařky
 - *Muscidae* - (velké) mouchy
 - *Coleoptera* – brouci (hrobařík, mrchožrout)
- 3.vlna (**biochemicky aktivní** mrtvola - máselná)
 - zmydlnění tuků a vyvíjení kyseliny máselné
 - brouk kožojed
 - požírači larev much (drabčík, mršník)

...kolonizace těla na zemském povrchu

- 4.vlna (**biochemicky aktivní** mrtvola - sýrová)
 - fermentace proteinů (sýrová fermentace)
 - moucha sýrohlodka (se skákavými larvami) a octomilka
- 5.vlna (**pokročilý rozklad**)
 - čpavková fermentace
 - mušky hrbilky
 - ubývá „množství potravy“
- 6.vlna (**vysychání**)
 - mumifikace koncem 1.roku
 - roztoči

...kolonizace těla na zemském povrchu

- 7. vlna (**zbytky** mrtvol s kůží)
 - skeletizace, zbytky kůže, vlasy
 - brouk kožojed a rušník
 - motýl mol
- 8. vlna (**zbytky** mrtvol)
 - mrtvola starší než 3 roky
 - roztoči
- Dvoukřídli i brouci mají parazity a predátory

Faktory rozkladu (a z nich faktory sukcese)

- Stav mrtvol
– traumata, tloušťka (podkožní tuk), věk, pohlaví, infekční stav, oblečení
- Teplota prostředí
– vlivem nízkých teplot přerušení vývoje hmyzu (diapauza)
– vyšší teplota = rychlejší enzymatické reakce
- Vlhkost
– za vlhka více plísní, řas, hub
- Typ prostředí
– přístup vzduchu a ekologické poměry (otevřená krajina, lesní porost, uzavřený prostor)
- Ostatní organismy
– roznos částí mrtvol po krajině
– ohryz zvířít.

Pod zemí a ve vodě je spektrum hmyzu jiné

- Po vymoření se do mrtvol pustí hmyz 4. vlny (chybí předchozí stadia – velké mouchy)
- Na vzduchu je hnilobný rozklad dvakrát rychlejší než ve vodě a šestkrát rychlejší než pod zemí.

Entomologická práce

- Určení instaru
– okamžitě
– do 70-96% denaturovaného lihu (lepší než formaldehyd)
– rychlost vývoje hmyzu závisí na okolní teplotě (hromada larev ve 2. a 3. instaru vytváří mikroklima)
- Určení druhu
– hledáme kukly v zemi v okolí těla (lože mrtvol)
– necháme dorůst
– DNA.

(Entomologická) práce

- Okolnosti smrti
– rány (kousance) *ante mortem* více krvácejí než *post portem*
– myiáza – infikování muší larvou zaživa (zanedbání péče a zneužívání nesvéprávných)
– toxikologická analýza
– DNA z larev hmyzu, když mrtvola zmizela
- Změny polohy těla po smrti
– spektrum hmyzu neodpovídá místu nálezů těla

Posmrtný rozklad těla

- Posmrtný rozklad těla - putrefakce (hniloba)
- Baktérie, houby, autolýze, hmyz
- Na zemském povrchu
– **zelenání** kůže od břicha (rozklad hemoglobinu střevními bakteriemi) - po dvou dnech
– **otékání** (tvorba rozkladných plynů, hlavně tvář, genitálie, břicho) - po dalších třech dnech
– **mramorování** – nazelenalé nebo načervenalé zvýraznění žilek pod kůží
– **puchýřování** – puchýře naplněné plynem nebo tekutinou, odpadávaní pokožky
– **výtok** hnilobné tekutiny z úst a nosu, napuchnutí jazyka, zkapalnění očních bulv
– **výbuch** břišní a hrudní dutiny, měknutí, kapalnění, rozklad tkání - po měsíci.

Skeletalizace

- Přeměna těla na kostru
- Ve středním pásmu dva roky, v tropech za 3 týdny
- Určení věku pomocí ⁹⁰Sr
– poločas rozpadu 28 let
– z atomových bomb a elektráren, štěpení uranu a plutonia (první 1945)
– v kostech se usazuje místo vápníku.

Mumifikace

- Konzervace těla vysušením v teplých suchých podmínkách
 - pohřbení v poušti, v místě s dobrou cirkulací vzduchu (pod podlahou, v seníku, na půdě), novorozeňata (nemají bakterie)
 - scvrknuté tělo, s vysušenou hnědou kůží
 - nelze provést pitva.

Adipocire (zmýdelnění)

- Našedlá vosková struktura hydrolyzou tuku
 - tvorba mýdel z vyšších mastných kyselin a iontů Na, K, Mg, Ca
- *Adipocire* postupuje z povrchu do hloubky
 - urychlení alkalickým prostředím
- Vlhko – mokrá půda, voda, studny, jeskyně
- Zachování obrysů těla po léta
 - Jan z Nepomuku
- V jednom těle mohou probíhat rozdílné procesy (napůl pohřbené tělo).

Příčina smrti

- Nehoda, vražda, přirozená smrt, sebevražda, nemoc z povolání, zanedbání (lékařské) péče, mrtvě narozené dítě, potrat
- Nejčastější příčiny smrti: koma (mozek), synkopa (srdce), asfyxie (plíce)
- Méně časté příčiny smrti: udušení, utopení, rána nožem, střelná rána, výbuch, embolie, otrava...

Pitva

- Makroskopické a histologické vyšetření tkání zemřelého
- Nejdříve 2 hodiny po zjištění smrti lékařem (odejmutí orgánů pro transplantaci možno dříve)

Pitva

- Pitvy mrtvých se provádějí:
 - pro vědeckovýzkumné a výukové účely na univerzitách (**anatomická**),
 - k určení základní nemoci, komplikací, příčiny úmrtí a ověření diagnózy a léčebného postupu u osob zemřelých ve zdravotnických zařízeních z chorobných příčin (**klinická, patologicko-anatomická**; na patologii=prosektuře; patolog není soudním lékařem),
 - ke zjištění příčin úmrtí a objasnění dalších ze zdravotního hlediska závažných okolností a mechanismu úmrtí u osob zemřelých mimo zdravotní zařízení náhlým nebo násilným úmrtím včetně sebevraždy vyjma vraždy (**zdravotní**; na Ústavu soudního lékařství); pokračuje buď klinikou nebo soudní pitvou
 - při podezření, že úmrtí bylo způsobeno trestným činem (**soudní**; na Ústavu soudního lékařství, 2 soudní znalci)
 - (vojenská, dle zvláštních předpisů).
- Pokud je pitva současně povinná patologicko-anatomická a zdravotní, provede se zdravotní.

Patologicko-anatomická pitva

- S výsledky laboratorních vyšetření a fotodokumentací
- Povinně:
 - U žen, které zemřely v souvislosti s těhotenstvím, porodem, potratem, interrupcí nebo v šestinedělí
 - U plodů z interrupcí provedených kvůli genetické indikaci nebo vrozené vadě plodu
 - U dětí mrtvě narozených a zemřelých do 18 let věku
 - U pacientů zemřelých při operaci nebo anestézii
 - Atd.

Soudní (soudnělékařská) pitva

- **Hradí orgány činné v trestním řízení**
- Pokud u zdravotní pitvy dojde k podezření, že úmrtí bylo způsobeno trestným činem, pitva se přerušuje a nález oznámí policii s návrhem na soudní pitvu. Do 2 hodin od nahlášení se orgán činný v trestním řízení musí rozhodnout, v jakém režimu pitva bude.
- Dva soudní lékaři
- Po identifikaci příbuznými
- Ohledání oblečení (proříznutí), (foto)dokumentace jednotlivých kroků pitvy, odběr tkání k histologickému a toxikologickému vyšetření, odběr tělesných tekutin k toxikologickému vyšetření, RTG.

Nesouhlas s provedením pitvy

- Lékař provádějící prohlídku těla zemřelého nebo poskytovatel provádějící pitvu může rozhodnout o **neprovedení patologicko-anatomické pitvy nebo zdravotní pitvy**, jestliže jde o úmrtí, jehož příčina je zřejmá a zemřelý pacient za svého života, zákonný zástupce pacienta nebo osoba blízká zemřelému vyslovili prokazatelně nesouhlas s provedením pitvy.

Rozdíl v názvosloví

- **Násilná smrt**
 - Lékaři: náhoda, sebevražda, vražda
 - Policisté: vražda.

Vnější pitevní ohledání

- Etnikum, pohlaví, věk
- Výška, váha
- Barva kůže (hypostáze), stopy na kůži (tetování, popáleniny, jizvy)
- Stupeň *rigor mortis*
- Přítomnost krve a moči
- Stav vnějších genitálií a konečníku
- Nedávná poranění (průstřel – rentgen).

Označit poranění

OHT 12.4

Case no. _____ Name _____

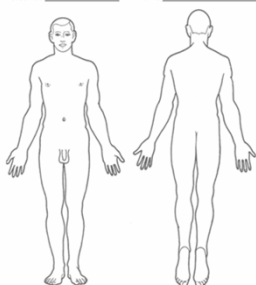


Figure 12.1 Pre-printed body diagram
From Knight, 1997

Vnitřní pitevní ohledání

- Řez od hrtanu (larynxu) mimo pupek k ohanbí
- U uškrtení řez ve tvaru Y (od uší, nad hrudníkem spojení linií)
- Všechny vnitřní orgány (játra pro toxikologii, mozek, plíce, srdce pro známky choroby)
- Moč, krev, mozkomíšni mok, obsah žaludku a střev
- Po prozkoumání sešít
- Protézy z drahých kovů nechat uvnitř
- Při podezření na přenosnou nemoc informovat hygienickou službu a zajistit prvotní protiepidemická opatření.

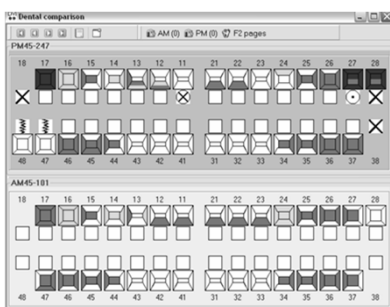
Pitevní protokol

- Osobní data zemřelé osoby
- Popis oblečení
- Popis cenností
- Zevní popis těla
- Pitva hlavy
- Pitva hrudi a břicha
- Pitva krčních a nitrohruďních orgánů
- Pitva břišních orgánů
- (Pitva zad a končetin)
- Laboratorně diagnostická dokumentace
- Zdravotnická dokumentace
- Fotodokumentace.

Identifikace lidských těl

- Příbuzný nebo blízký přítel
- Hromadná neštěstí
 - čím dřív, tím líp
 - výška (dlouhé kosti femur, fibula, tibia, humerus, radius, ulna), váha, barva očí, barva vlasů (množství a stříh), pigmentace kůže, tvář (fotosuperimpozice), profesionální otlačky
 - věk (červená Campbell de Morgan znaménka na kůži=třešňové angioma=senilní skvrny, šedivý kroužek *arcus senilis* kolem oční duhovky – falešně pozitivní u vysokého tlaku; opotřebenost zubů)
 - kostní choroby – Pagetova choroba (*osteitis deformans*), *osteitis fibrosa*, *osteomalacia*, *osteoporóza*
 - tetování, jizvy, mateřská znamínka, piercing, obrázka, amputace, implantáty
 - rentgen čelisti
 - otisky prstů
 - DNA profilování.

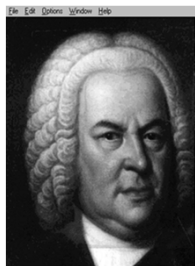
Srovnání zubů



Superprojekce (superimpozice, superpozice)



Stárnutí Bacha superprojekcí



Simulované stárnutí

- <http://www.dcs.st-and.ac.uk/~morph/Transformer/index.html>
- Zašleme po Internetu fotografii
- Upravíme ji vybranou počítačovou operací



Určení věku mezi 5 až 25 lety

- (Zuby)
- Srůst epifýz femuru

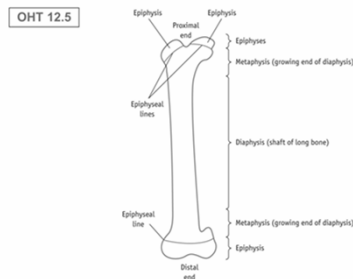
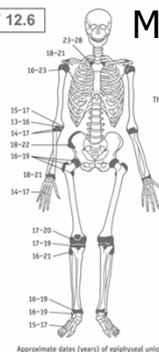


Figure 12.2 Major structural features of the femur (thighbone)
From original drawing by Julie Jackson.

OHT 12.6

Místa srůst epifýz



The commencement and completion of union takes several years. The table is only a guide for male subjects (female slightly earlier) in non-tropical climates: the two dates are partial and complete union (years).

Head of femur	16-19	Acromion	17-19
Greater trochanter	16-19	Distal femur	17-20
Lesser trochanter	16-19	Proximal tibia	17-19
Head of humerus	16-23	Proximal fibula	16-21
Distal humerus	13-16	Distal tibia	16-19
Medial epicondyle	16-17	Distal fibula	16-19
Proximal radius	14-17	Metatarsals	15-17
Proximal ulna	14-17	Iliac crest	18-22
Distal radius	18-21	Primary elements pelvis	14-16
Distal ulna	18-21	Sternal clavicle	23-28
Metacarpals	14-17	Acromial clavicle	18-21

Figure 12.3 A guide to the age of epiphyseal union in the major centres

Source: Knight, B. (1996) *Forensic pathology* (2nd edn) London: Arnold. Reproduced by permission of Arnold.

Exhumace

- Nařízené nebo úředně povolené vykopání těla řádně pohřbené osoby ze země nebo z hrobky před uplynutím tlečí doby (10 let)
- Převoz ostatků na jiný hřbitov, dodatečně podezření, že smrt byla způsobena trestným činem
- Organické jedy - měsíce
- Léky – 3 roky
- Anorganické jedy (kovy) – neomezeně
- Kontrolní vzorky – negativní půda.

Kritéria mozkové smrti dle WHO

- Hluboké bezvědomí
- Svalová atonie
- Areflexie nad C1 = nosič, atlas (míšní reflexy mohou být zachovány)
- Vymizení spontánního dýchání
- Ani při druhé mozkové panangiografii po 30 minutách kontrastní látka neproniká dále než k bazi mozkové.
- Transplantace – opting out/opting in.

Vitální reakce

- Změny organismu, vzniklé jako odpověď na poranění nebo poškození při zachovaných základních životních funkcích

Celková vitální reakce

- Krevní oběh
 - distribuce toxických látek v krvi
 - embolie
- Dýchací ústrojí
 - vdechnuté zvrátky
 - saze v průduškách
- Nervový systém
 - polykací reflex (krev polknuta a ne vdechnuta)
- Trávicí systém
 - natrávení potravy
- Endokrinní žlázy
 - hypolipidóza kůry nadledvin při šoku
 - prořídnutí koloidu ve folikulech štítné žlázy při prochlazení
 - zvýšení koncentrace katecholaminů a laktátů v krvi při předsmrtném stresu
 - aceton v tělních tekutinách, změny hodnot laktátu a glykózy v mozkomíšním moku při diabetickém komatu

Místní vitální reakce

- Odpověď tkáně (indikace vzniku poškození zaživa)
 - Primárně - v místě poškození, nekróza, dystrofie, krvácení, enzymatická reakce (kyselá fosfatáza, alkalická fosfatáza, esterázy, aminopeptidáza, ATP-áza) v okrajích ran po 1 hodině, srážení krve
 - Sekundárně – zánět s demarkací poškozené tkáně
 - Terciárně – reparace.
- Rozlišení místní vitální reakce imunohistochemické – stanovení volného histaminu, sérotoninu, glykoforinu, fibronektinu.

Supravitální reakce

- Neostrá hranice mezi životem a smrtí, kdy tkáně ještě žijí
- Interval od zástavy dýchání, oběhu, činnosti mozku po biologickou smrt všech tkání a buněk
 - dráždivost kosterního svalstva na elektrický podnět
 - reakce zornic po aplikaci acetylcholinu
 - transpirace potu po injekci acetylcholinu pod kůži.

Případ Sally Clark

- 23.2.1998 Sally Clark
- Vražda dvou synů (11-týdenní a 8-týdenní dítě v rozmezí dvou let)
 - třepáním?
- Obhajoba: SIDS Sudden Infant Death Syndrome
- 1999 odsouzena na doživotí
- Opomenutí patologem: falešná pozitivita příznaků u infekce *Staphylococcus aureus*
- 29.1.2003 omilostněna

Znalec a soud

Znalec

- Je nezastupitelný, protože jeho odborné vyjádření nebo znalecký posudek jsou obvykle rozhodujícím důkazem před soudem.
- Nepřísluší mu řešit právní otázky (vinen/nevinen).

Úkol forenzního vědce

- Podat znalecký posudek s odpovědí na kladené otázky (zadaný úkol)
- K soudu je potřeba jít svědčit ve 3% případů (Anglie)
- Principy a techniky přírodních metod
- Omezení právním systémem
- Standardy
 - **Frye vs. United States: District of Columbia Circuit Court (1923)** zamítl detektor lži jako disciplínu, která není obecně přijímána v příslušném vědním oboru
 - **Daubert vs. Merrel Dow Pharmaceutical (1993) Rule 702 of the Federal Rules of Evidence:** soudce rozhoduje, zda se jedná o dostatečně množství faktů a dat, spolehlivé principy a metody, správnou aplikaci principů a metod.

Výslech (vytěžování)

- Na základě zákona, formou výpovědi získané relevantní informace z paměťových stop, za dodržení práv a povinností vyslychaného i vyslychajícího.
- Části: úvod, monolog, dialog
- Znalce se může týkat
 - Výslech svědka § 97-101a trestního řádu, § 55 odstavec 2 trestního řádu
 - Výslech znalce § 108 trestního řádu
 - Vyžadování potřebných vysvětlení § 158 odstavec 3, § 12 zákona o Policii ČR
- Záznam zvuku i obrazu, přepis - dokumentace textem, podpis vyslychaného.

Jak konkrétně Daubert

- Metoda/teorie testovatelná
- Publikováno v recenzovaném (impaktovaném) časopise
- Je známa frekvence falešných pozitivit a falešných negativit metody (specifická a senzitivita)
- Používají se standardy, kontrolující správný průběh metody
- Široce přijímáno v relevantním okruhu vědců.

Standardy

- Frye
- Daubert
- 1999 Kumho Tire Co. vs. Carmichael: soudce je strážce přípustnosti veškerých důkazů (gatekeeper). Daubert se má brát obecně.
- Coppelino vs. State: předávkování chlorid sukcinylcholinem, 1. detekce takové látky v lidském těle.

Znalec (expert) v ČR

- Prokáže, že má specifickou znalost nebo dovednost, která není obecná, a která může pomoci dobrat se pravdy v soudním případě.
- Občan ČR, odborné a morální kvality.
- Hodnotí důkazy, které laik ani soudce hodnotit nemůže z nedostatku specifických znalostí.
- Vykonává činnost řádně, ve stanovené lhůtě a osobně (konzultant).
- Nesmí podat posudek v případech, kdy lze pochybovat o jeho podjatosti.
- Stupeň jistoty – 100% je nedosažitelných.
- Pozdní sepsání posudku – až 50000 Kč pokuty.
- Uvedení nepravdy nebo zamlčení relevantní skutečnosti je trestným činem (§175 trestního zákona, novela č. 134/2002 Sb.) – zákaz činnosti, pokuta nebo vězení až 2 roky; pokud závažná škoda, tak až 10 let).

Nelogický postup

- Někdy bohužel používány
- Důkazy odmítnuty *apriori*
- Slepá důvěra ve „vědecký“ důkaz (CSI efekt)
- Důkazy nekvantifikovány
- Zpochybnění důkazů na základě irrelevantních informací

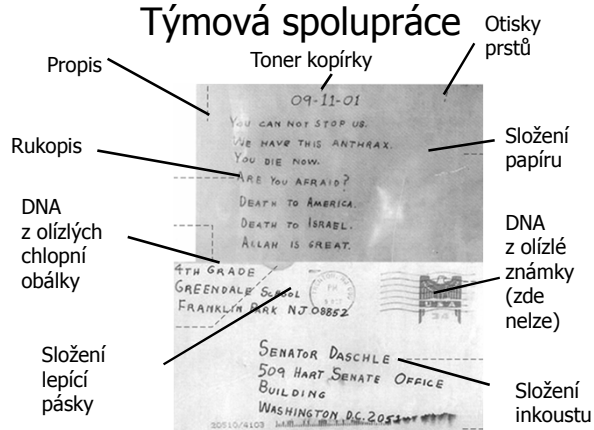
Logický postup

- Znalecký důkaz je důkaz jako každý jiný
- Každý důkaz lze ohodnotit věrohodnostním poměrem (LR)
- Rozhodnutí o provedení znaleckého vyšetření na základě poměru *cena:potenciální výkon* (výkon měřený LR)
- Aposteriorní pravděpodobnost (viny, identity) počítá soudce z apriorní pravděpodobnosti a věrohodnostních poměrů.

Znalecký technik

- 24 hodinová služba pro sběr vzorků z místa činu a zaslání do laboratoře.

Týmová spolupráce



Kontrola kvality

- QC quality control (post-, kontrola)
 - kompetence, etika, právo
 - nestrannost, objektivita
- QA quality assurance (pre-, tvorba)
 - trénink, školení
 - dozor
 - SOP
 - údržba a kalibrace přístrojů
 - dokumentace
- Je požadavkem pro akreditaci

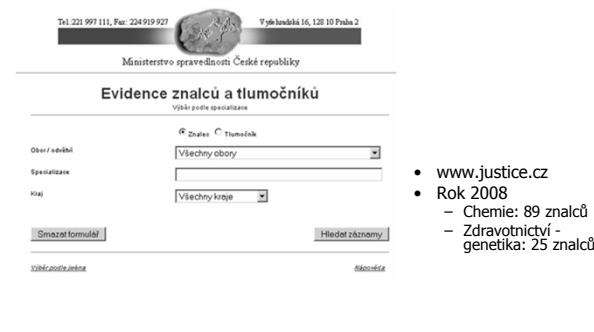
Externí kontrola (EQC) u DNA profilování

- EMQN
- RTW
- GEDNAP
- ČSSFG

Akreditace

- ČIA
- Nezávislou institucí získané dokumety o splnění požadavků, daných mezinárodně uznávanými standardy
- Nestrannost, odborná kompetence a schopnost provést vyšetření
- Zahrnuje nezávislé kontroly kvality vyšetření
- Laboratoř nebo znalec.
- Akreditovaný subjekt může udělovat certifikaci

Webové stránky justice



Znalec v českém právním systému

- Zákon č. 141/1961 Sb. o trestním řízení soudním (trestní řád)
- Zákon č. 36/1967 Sb. o znalcích a tlumočnících, vyhláška č. 37/1967, vyhláška č. 77/1993, zákon 444/2011 Sb.
 - podjatost znalce
 - povinnost podat znalecký posudek
 - činnost znalce a tlumočnicka je výslovně vyloučena z živnostenského zákona §3 odst. 2 písm. d zákona č. 455/1991 Sb.; příjmy znalce a tlumočnicka jsou chápány jako příjmy z jiné samostatné výdělečné činnosti, oddělené od příjmů z podnikání (§7 odst. 2 písm. c zákona č. 586/1992 Sb. o daních z příjmu)
 - jmenování znalcem ministrem spravedlnosti nebo předsedou krajského soudu
 - není povinná QC/QA a pojistka
 - bezúhonnost (ad úmyslný trestný čin nebo nedbalostní čin spáchaný v souvislosti s výkonem činnosti znalce, pokud se na osobu nehledí, jako by nebyla souzena, způsobilost k právním úkonům, poslední 3 roky nebyl vyškrtnut ze seznamu znalců a tlumočnicků pro porušení povinností)
- Komora soudních znalců (<http://experts.cz/komora/stanovy.htm>)

...v českém právním systému

- Znalec v trestním řízení není procesní stranou
- Výslech znalce v trestním řízení je prováděn podle speciálního ustanovení (§108 trestního řádu), kdy znalec nemá procesní postavení svědka, protože se vyjadřuje ke skutečnostem, se kterými se seznámil dodatečně v rámci trestního řízení. Proto je také posudek vypracovaný znalcem zvláštním druhem důkazu v trestním řízení (§89 odst. 2 trestního řádu)
- Každý znalec musí být poučen podle ustanovení §106 trestního řádu (o tom, že na znalce dopadá zvláštní skutková podstata trestného činu křivá výpověď a nepravdivý znalecký posudek podle §175 trestního zákona)
- Znalec má právo na zvláštní součinnost orgánů činných v trestním řízení v souvislosti s vypracováním znaleckého posudku (§107 trestního řádu)
- Znalec při ohledání dle §113 trestního řádu usměrňuje a radí orgánu činném v trestním řízení
- Znalec může provést technický experiment, ne však vyšetřovací experiment.

...v českém právním systému

- Mlčenlivost (i pro konzultanty)
- Činnost ve lhůtě, oboru a odvětví, pro který byl znalec jmenován
- Znalecký deník v listinné i elektronické podobě, kontrola jednou ročně
- Správní delikty – přestupky:
 - Po lhůtě nebo mimo obor – do 100 000 Kč nebo vyškrtnutí
 - Ne osobně – 50 000 Kč
 - Nemlčetel - do 100 000 Kč nebo vyškrtnutí
 - Neoznámení konfliktu zájmů - do 100 000 Kč nebo vyškrtnutí
 - Odmítnutí posudku bez vážných důvodů - do 100 000 Kč nebo vyškrtnutí
 - Opakované nepodepsání nebo neoražení posudku – do 50 000 Kč
 - Nesprávné vyúčtování – do 50 000 Kč
 - Vykonávání činnosti v době pozastavení činnosti - do 100 000 Kč nebo vyškrtnutí
 - Neoprávněné vydávání se za znalce – do 200 000 Kč
- Správní delikty právnických osob – znaleckých ústavů:
 - Dvojnásobné částky

Úkoly a pravomoci

- Hranice mezi právním a znaleckotechnickým posouzením věci
- Precizně volené otázky znalcům orgány činnými v trestním řízení
 - k merituu věci
 - nevybočovat z technické proveditelnosti a přijatelnosti
 - nepředjímat právní hodnocení věci
- LR, Bayes

Krajové rozdíly

- **Německo:** znalci veřejně jmenovaní nebo také označovaní za přísežné znalce
- **Rakousko:** obecně přísežní a soudně certifikovaní znalci a tlumočníci
- **Francie:** pouze znalci zapsaní v seznamech znalců, znalec vykonává svou činnost pod dohledem soudního úředníka, který úkon nařídil
- **USA:** za znalce se může označit kterákoliv osoba, věrohodnost závěrů a posudku je posuzována nejen co do obsahu, ale také co do přesvědčivosti podání znaleckých závěrů a chování samotného znalce před porotou (subjektivní názor, emoce porotců).

Kontradiktornost znaleckého zkoumání

- Postup, při kterém každá strana trestního řízení má právo přibrat si k posouzení odborné otázky svého znalce.

Náležitosti znalce

- Dekret
- Průkaz
- Potvrzení k pečeti
- Deník

Znalecký – tlumočnický deník

- Zapisování veškerých znaleckých úkonů
- Kontrola deníku jednou ročně
- Číslo, Orgán, Datum přijetí, Předmět, Datum provedení, Úctované náklady, Přiznané náklady, Datum proplacení, Poznámka

Posudek

- Nestranný
- Zároveň vyčerpávající a pochopitelný laikem-nevědcem (obviněný, obhájce, policie)
- Pokud dobře napsané, není znalec pozvaný k soudu
- Obsahuje
 - hlavička: jméno, příjmení, kvalifikace znalce a příbrných konzultantů (musí se žádat), údaje o účastnících
 - nález: relevantní detaily případu, katalog položek, vysvětlení relevantních technických aspektů
 - vlastní posudek: popis pokusů, soupis výsledků, interpretace výsledků (věrohodnostní poměr, Bayesův teorém)
 - znalecká doložka
- (vyúčtování)

Náležitosti posudku

- Sešito, stránky očíslovány, sešivací šňůra připevněna k poslední straně posudku a přetištěna znaleckou pečeti (kulatým razítkem)
- Na poslední straně připojená znalecká doložka, kulaté razítko a podpis

Znalecká doložka

- Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím Krajského soudu v ... ze dne ... Č.j. ... pro základní obor ... pro odvětví...
- Znalecký úkon je zapsán pod poř. č. ... znaleckého deníku.
- (Znalečné a náhradu nákladů účtuji podle připojené likvidace na základě dokladů č. ...)
- Podpis, kulaté razítko

In dubio pro reo

- Nedokázaná vina = dokázaná nevína.

Posudek ústavu

- Ve výjimečných, zvláště obtížných případech.

Detekce kurare v případě vraždy Dr. Mario Jascaleviche

- Co se stane s kurare v těle mrtvého po deseti letech?
- Jaké jsou možnosti falešně pozitivních reakcí?

Interpretace

- Jen v rámci kvalifikace experta
- Nestranně, objektivně
- Obhajoba může zpochybnit
 - přesnost výsledků (kontaminace)
 - interpretaci výsledků (znalec není soudce!)
 - osobu znalce.

(Další) příklad použití Bayesovy věty

- Pokud nemáme žádné upřesňující informace o pohlaví zločince a víme, že v populaci je 50% mužů, tak poměr šancí ve prospěch muže je $A1 = 0,5/(1-0,5) = 1$
- Pokud víme, že osoba měřila nejméně 1,80 m, už nám to pomůže, protože jen 5% mužů a 0,5% žen splňuje tuto podmínku:
- $LR1 = P(\text{osoba} > 1,8\text{m}, \text{pokud je muž}) / P(\text{osoba} > 1,8\text{ m}, \text{pokud je žena}) = 5/0,5 = 10$
- $P \text{ posteriorní} = 1 * 10 = 10$
- Pokračujeme dále: dalším důkazem je, že osoba byla zdravotní sestrou: jen 2% jsou zdravotní sestry $LR2 = 0,02/(1-0,02) = 1/49$
- $P \text{ posteriorní} = 10 * 1/49 = 10/49 \sim 1/5$
- Poměr šancí 1 ku 5, že hledaná osoba je muž

Děkuji vám za pozornost!