

Fyziologie ASEBS



Úvod do soudního lékařství

Koncepce soudního lékařství

- SOUDNÍ LÉKAŘSTVÍ – multidisciplinární obor
- SOUDNÍ LÉKAŘSTVÍ využívá výsledků medicínské a přírodovědné praxe pro účely zákonitosti – lékařská disciplína s aspektem práva
- PITVA – základní prostředek oboru
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČSR č. 19/1988 Sb., o postupu úmrtí a o pohřebnictví
- Rozbory příčin úmrtí na základě provedené pitvy osob zemřelých náhlým (kardiovaskulární choroby), neočekávaným nebo násilným úmrtím
- SOUDNÍ LÉKAŘSTVÍ zahrnuje:
 - vlastní zdravotnická rutinní činnost
 - vědecko-výzkumná činnost
 - výuka v pregraduálním a postgraduálním vzdělávání

Zdravotnická činnost

- Pitvy na soudnělékařském oddělení či v ústavu
- Laboratorní zpracování a vyšetřování tkání, zejména histologická, histochemická, imunohistochemická vyšetření
- Chemickotoxikologická vyšetření tkání zemřelých osob
- Vyšetřování krve a jiných biologických materiálů ze živých osob na přítomnost etanolu a jiných toxických látek
- Vyšetřování stop biologického původu, které byly zjištěny v souvislosti s úmrtím, prováděné metodami sérohematologie a forezní molekulární biologie
- Antropologická vyšetření a identifikace kosterních pozůstatků
- Pitvy exhumovaných osob

Zdravotnická činnost

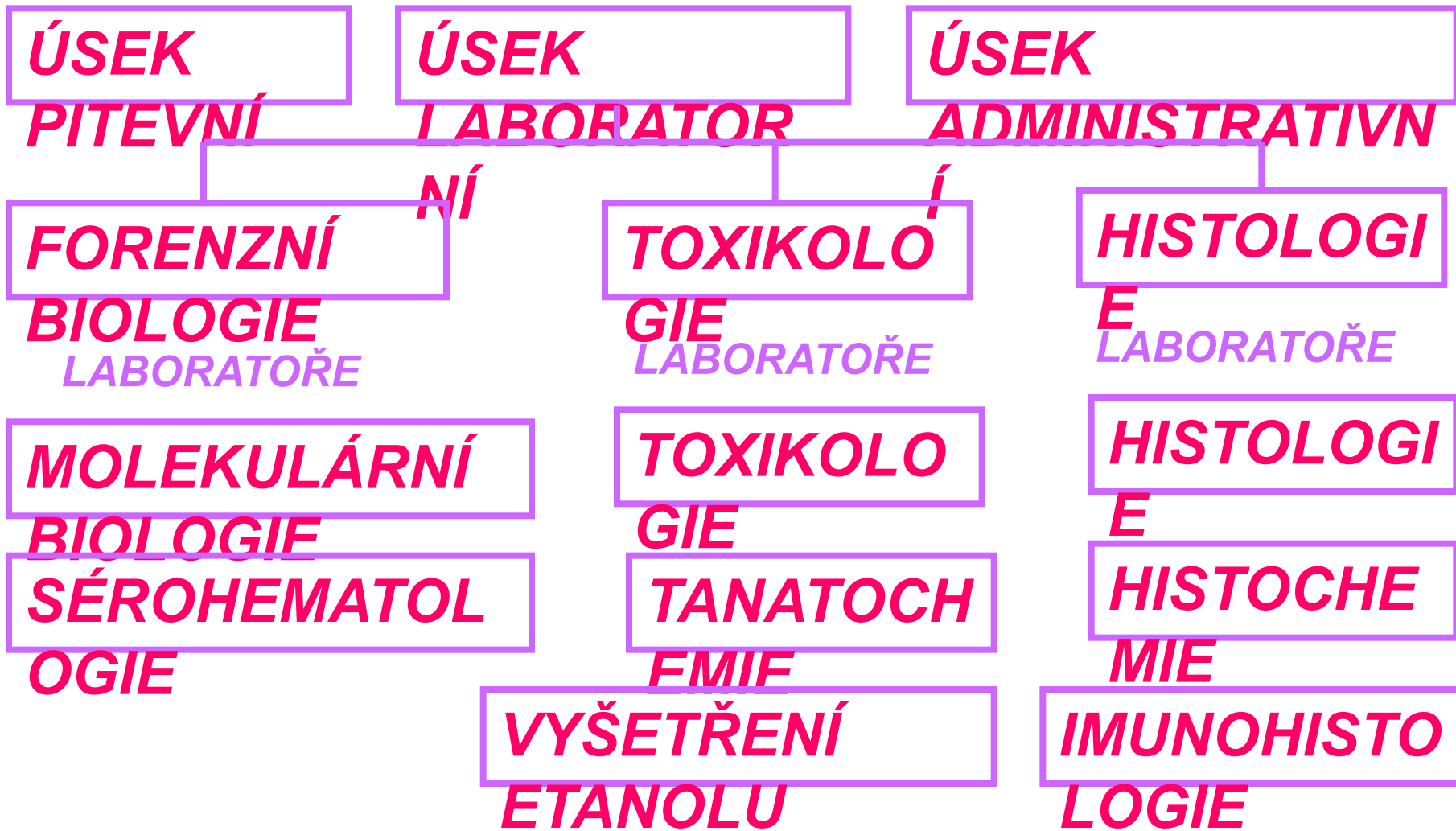
- Prohlídky živých osob při posuzování úrazů, při sebepoškozování a při podezření z aplikace psychotropních a omamných látek
- Konziliární činnost pro lékaře provádějící prohlídku zemřelého nebo ošetřující zraněného, zejména při podezření, že k úmrtí či zranění došlo v souvislosti se spácháním trestného činu
- Účast při jednáních znaleckých komisí projednávajících lékařská pochybení a poskytování podkladů pro medicínskoprávní hodnocení projednávaných případů

Vědecko-výzkumná činnost

- Provádí se jako aplikovaný interdisciplinární výzkum zejména v zařízeních fakultních
- Zaměřuje se v souladu s trendy v ostatních rozvinutých zemích na problematiku zlepšení diagnostiky v oblasti tanalogie, forenzní toxikologie, sérologie a molekulární biologie

- Pregraduální výuku zajišťují lékařské fakulty v ústavech soudního lékařství
- Postgraduální výuku zabezpečuje Institut pro vzdělávání ve zdravotnictví

Soudnělékařská pracoviště - struktura



Základní pojmy –

poškození života

- SMRT – smrt člověka je dána smrtí jeho mozku; konstatovat smrt člověka může pouze lékař. Smrt může být přirozená nebo násilná.
- SMRT PŘIROZENÁ – je smrt nenásilná, z vnitřních – chorobných příčin:
 - SMRT NÁHLÁ – podle WHO: nastává nejpozději do 6 hod od začátku symptomů, přičemž předchozí zdravotní stav nesvědčil o nějakých potížích
 - SMRT OKAMŽITÁ – úmrtí během několika sekund, resp. desítek sekund
Vyšetřování krve a jiných biologických materiálů ze živých osob na přítomnost etanolu a jiných toxických látek
 - SMRT NEOČEKÁVANÁ – je smrtí přirozenou, kdy se již určitým způsobem alterovaný zdravotní stav neočekávaně zhoršil natolik, že došlo k úmrtí
 - SMRT OČEKÁVANÁ – je smrtí přirozenou, a to v důsledku prognosticky beznadějného onemocnění

Základní pojmy – poškození života

- SMRT NÁSILNÁ – v protikladu ke smrti přirozené; smrt podmíněná vnějšími nepřirozenými vlivy (např. fyzikální, chemické)
 - může, ale také nemusí být způsobena trestným činem
 - při každé násilné smrti musí být rozhodnuto, zda jde o náhodu, sebevraždu nebo smrt způsobenou jednáním jiné osoby (vraždu, těžkou újmu na zdraví s následkem smrti, ublížení na zdraví s následkem smrti)
 - Rozhodnutí přísluší policii ČR, lékař pouze poskytuje zdravotnické podklady
- SMRT ZDÁNLIVÁ – mylný dojem, že jde již o mrtvou osobu; osoba je v hlubokém bezvědomí

Základní pojmy – poškození zdraví

- NEMOC (CHOROBA) – je objektivně zjistitelná porucha zdraví
 - nemoc, kterou člověk vnímá, se většinou označuje jako ONEMOCNĚNÍ
- ÚRAZ – je jakákoliv porucha zdraví (resp. Života – smrtelný úraz), která nastala nezávisle na vůli poškozené osoby, krátkodobým, náhlým a násilným působením vnějších vlivů
 - k úrazu vede úrazový děj
- PORANĚNÍ – je z traumatologického hlediska chápáno jako objektivně zjistitelná porucha zdraví, která vznikla v důsledku úrazu
 - úraz je příčinnou poranění
- POŠKOZENÍ – jako termín používaný v traumatologii vyjadřuje stav, kdy po opakovaných neléčených nebo nesprávně léčených mikrotraumatech dojde po určité době k takovým subjektivním potížím, které začnou omezovat fyzickou výkonnost
 - tato porucha zdraví na rozdíl od poranění nevznikla náhle, ale až za delší dobu

- 1: OZNÁMENÍ ÚMRTÍ
 - úmrtí a nález těla zemřelého musí být oznámený lékaři; v případě, že existuje podezření na trestný čin (i sebevražda) je nutno informovat i policii
 - oznamovací povinnost má každý
- 2: PROHLÍDKA MRTVÉHO
 - účelem prohlídky mrtvého je zjistit úmrtí a jeho příčiny
 - mimo zdravotnické zařízení provádí prohlídku lékař
 - v zařízeních a prostorech ozbrojených sil provádí prohlídku vojenský lékař
 - pokud lékař zemřelého ošetřoval nebo je s ním v příbuzenském vztahu, provádí prohlídku jiný lékař
- 3: POVINNOSTI PROHLÍŽEJÍCÍHO LÉKAŘE
 - pokud lékař rozhodne, že pitva se provádět nebude, vyplní „List o prohlídce mrtvého“ a odešle jej na matriku
 - pokud lékař rozhodne, že pitva se provádět bude, vyplní „List o prohlídce mrtvého“ a odešle jej na příslušné pracoviště k pitvě s tělem zemřelého
 - prohlízející lékař zjistí, že existuje podezření na trestný čin, jedná se o sebevraždu, úmrtí v dopravním prostředku, jedná se o zemřelého neznámé totožnosti ihned to hlásí policii

- 4: DRUHY PITEV
 - k určení základní nemoci, komplikací, příčiny úmrtí a ověření diagnózy a léčebného postupu u osob zemřelých ve zdravotnických zařízeních (patologicko-anatomická p.)
 - ke zjištění příčin úmrtí a objasnění dalších okolností a mechanismů úmrtí u osob zemřelých náhlým neočekávaným, nebo násilným úmrtím včetně sebevraždy (pitva zdravotní)
 - pro vědecko-výzkumné a výukové účely (pitva anatomická)
 - při podezření, že úmrtí bylo způsobeno trestným činem (pitva soudní)

Povinné pitvy patologické:

- děti do 15 let věku
- ženy v souvislosti s těhotenstvím
- dále použitelné implantované předměty (např. kardiostimulátory)
- pokud byl z těla odňat orgán pro transplantaci

Povinné pitvy zdravotní:

- náhlá úmrtí, při kterých nebylo možné zjistit příčinu
- úrazy a sebevraždy
- průmyslové otravy + pracovní úrazy
- zemřelí vězni
- zemřelí v souvislosti s nesprávnou léčbou

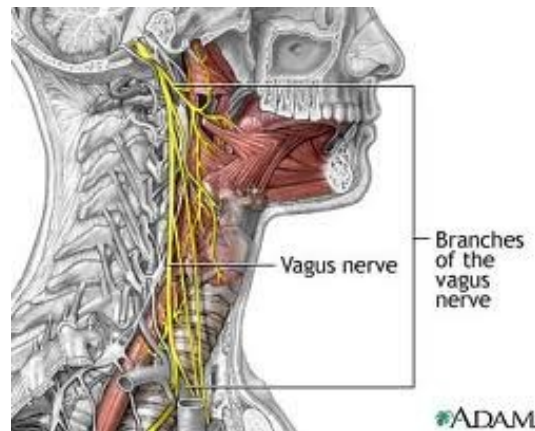
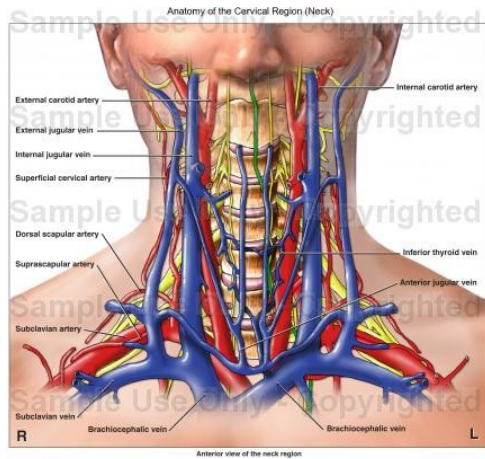
Povinná pitva soudní:

- při podezření, že úmrtí bylo způsobeno trestným činem nařizuje a hradí pitvu orgán činný v trestním řízení

- 5: ÚHRADA PŘEPRAVY
 - pokud o pitvě rozhodne prohlížející lékař hradí přepravu zdravotnické zařízení, v jehož obvodu byla mrtvola nalezena nebo kde došlo k úmrtí
 - pokud se jedná o pitvu výukovou hradí tyto výdaje přijímací zařízení
 - výdaje spojené s přepravou k pitvě soudní hradí orgán činný v trestním řízení

- 6
 - pitva může být provedena nejdříve 2 hod po úmrtí
 - pitvu lze provádět pouze na ústavech anatomie, patologie, soudního lékařství
 - pitvající lékař sepíše protokol o pitvě a vyplní zadní stranu „Listu o prohlídce mrtvého“ a pošle tento na matriku příslušného úřadu
 - pokud při pitvě vznikne podezření, že k úmrtí došlo v souvislosti s trestným činem, pitva se okamžitě přerušuje a informuje se policie

- 8
 - pro účely diagnostiky a výzkumu lze odnímat tkáně a orgány takovým způsobem, který neohrozí jiného člověka
 - výjimečně lze orgány odnímat před uplynutím 2 hod po smrti – pokud to vyžaduje povaha orgánu a účel jeho použití
 - odnímat orgány lze jen za podmínky, že nebude zaměřen účel pitvy, zejména v případě, kdy prohlížející lékař má podezření na trestný čin
 - zákaz odnímání orgánů: zemřelým s tím za života písemně vyslovil nesouhlas, při podezření na přenosnou nemoc, u zemřelých vězňů



Škrčení

- Při škrčení jde o stlačení různých orgánů, umístěných v přední polovině krku: hrtanu, krčních tepen a bloudivého nervu.
- Bezvědomí při nasazení škrčení nastane náhlým snížením hladiny kyslíku v mozku.
- Nedostatek kyslíku může být způsoben:
 - snížením množství krve, protékající mozkiem – **MOZKOVÁ ANEMIE**
 - přítokem krve nedostatečně zásobené kyslíkem – **MOZKOVÁ ANOXAEMIE**

- K mozkové anemii může dojít:
 - náhlou poruchou srdeční činnosti. Srdce se buď zastaví, nebo pracuje tak úsporně, že neplní svůj úkol – SRDEČNÍ SYNKOPA
 - vyvolána může být buď drážděním bloudivého nervu nebo při stisknutí hrtanu podrážděním horního hrtanového nervu
 - poruchou periferních cév při zachované srdeční činnosti, roztažením kapilár a žil v dutině břišní se zmenší množství obíhající krve, srdce tepe naprázdno – KOLAPS – ŠOK
 - může být vyvolán stlačením sinus caroticus (nervová uzlina v místě, kde se dělí hlavní krční tepna na vnitřní a vnější větev), drážděním nervů hrtanových nebo drážděním bloudivého nervu
 - zmenšením světlosti hlavních tepen jdoucích do hlavy, tím se zmenší množství přitékající krve

- K mozkové anoxaemii může dojít:
 - je-li znemožněno vnější dýchání, výměna CO_2 a O_2 na ploše plicních sklípků. Tento mechanismus se pravděpodobně uplatňuje až v pokročilém stadiu, když je vědomí porušeno mechanismy předešlými.

- Při tlaku na hrtan dojde k reflektornickému stažení vazů hlasových a průdušinek, což obojí se pocítuje subjektivně velmi nepříjemně.
- Nebezpečí, které při chvatech ze skupiny škrčení hrozí, je dvojího druhu:
 - buď může vzniknout těžký KOLAPS
 - nebo dlouhotrvající srdeční SYNKOPAobojí může vést ke smrti

- Srdeční synkopa se vyvolá mnohem snáze u srdečního svalu nějak porušeného, než u srdce zdravého.
- K perifernímu kolapsu jsou náchylní lidé vegetativně labilní.
- Za těžší se považuje SYNKOPA, neboť ze synkopy, trvající déle než 10min se postižený obyčejně už neprobere.

Subjektivní a objektivní příznaky při

nasazení škrcení

- Subjektivní pocit při nasazení škrcení je podstatně jiný, je-li maximum tlaku na hrtanu nebo na krčních tepnách.
- Při chvatu, který způsobí velkou deformaci hrtanu, vznikne velmi nepříjemný pocit a škrcený se vzdává okamžitě. Časové rozmezí mezi vzdáním se a předpokládanou ztrátou vědomí je velké.
- Je-li maximum vnitřního tlaku na krčních cévách, nepříjemný pocit není příliš silný, v popředí stojí pocit slabosti, tlaku v hlavě a závratí, škrcený se vzdává až těsně před ztrátou vědomí.
- Při chvatu nasazeném špatně, kdy úsilí škrtícího jde převážně naprázdno, takže vnitřní tlak v krku je nepatrný, se škrcený brání dlouhou dobu, subjektivně necítí žádné zvláštní obtíže, až najednou má pocit dušnosti, nucení k polykání slin, tlaku v hlavě a závratí

Subjektivní pocity

Čas (s)	Tlak na tepny	Tlak na hrtan	Špatně nasazený chvat
0,5	pocit slabosti, tlak v hlavě	nepříjemný pocit	O
1,0	malátnost, závrať, tuhnutí končetin	STOP!	O
1,5	STOP!		pocit dušnosti
2,0	předpokládaná ztráta vědomí		nucení k polykání slin
2,5			
3,0			tlak v hlavě
3,5			
4		předpokládaná ztráta vědomí	závrať
4,5			
5,0			
5,5			STOP!
7,5			předpokládaná ztráta vědomí

Subjektivní a objektivní příznaky při

nasazení škrcení

- Objektivní příznaky v případě, že je chvat správně nasazen a že se škrcený vzdá před ztrátou vědomí, nebývají žádné. Celý tento akt se odehraje tak rychle, že ani zkušený rozhodčí nepozoruje nápadné změny na obličeji škrceného.
- Ve skutečnosti se však podaří nasadit škrcení tak rychle, aniž se soupeř brání, jen málokdy. Ve většině případů se škrcený snaží zablokovat paže soupeře, brání se přitažením brady na prsa, nebo se snaží pohybem těla z chvatu uniknout. V takovém případě nejde o náhlý jednorázový tlak na krk, ale o tlak přerušovaný nebo o tlak slabý.
- Objektivně posoudit do jaké míry je borec uškrcen, je dosti těžké. Rudnutí obličeje a nabíhání žil na krku je způsobeno námahou v neobvyklé poloze a není samo o sobě známkou blížícího se bezvědomí. Rozhodčí musí pozorovat oči škrceného a sledovat jeho pohyby. Blížící se ztráta vědomí se projeví zakalením očí, obrácením očí v sloup a náhlým ochabnutím nebo ztrnutím celého těla.
- V takovém případě musí rozhodčí rychle a rázně nařídit přerušování chvatu a přizná bod borci, který chvat nasadil.

Praktické nebezpečí chvatů ze

skupiny škrcení

- Technika chvatů ze skupiny škrcení je propracována takovým způsobem, že je téměř vyloučeno zhmoždění chrupavek hrtanových nebo jazyky.
- Při tréninku nejde o nějaké natrénování odolnosti proti tlaku na krk. Trénink směřuje k tomu, aby se borec dovedl tlaku vyhnout, nikoliv, aby dovedl tlak snášet.
- Vzdá-li se škrcený před ztrátou vědomí, nezpůsobí chvat žádné trvalé následky a borec může ihned pokračovat v boji.
- Chronické nervové nebo srdeční poruchy jako následek opakovaného nasazovaného škrcení nebyly u zápasníků nikdy pozorovány.
- Praktické nebezpečí chvatů ze skupiny škrcení není nijak vážné, ale vzhledem k tomu, že jde o zásah do těla, je nutno na teoreticky možné nebezpečí upozornit a cvičící vést od začátku tréninku k tomu, aby se vzdávali včas.



Okuri Eri Žime



Kata Ha Žime

DUŠENÍ v soudním lékařství

- DUŠENÍ – dochází k němu z nedostatku kyslíku nebo nahromaděním CO_2 v krvi
- Asfyktické formy nedostatku O_2 jsou vyvolány zabráněním dýchání mechanicky jak např. ucpáním dýchacích cest, aspirací, utopením aj.
- Neasfyktické formy nedostatku O_2 (hypoxie, anoxie) jsou způsobeny poruchou výměny plynů v organismu. Příčinou může být parciální tlak O_2 ve vdechovaném vzduchu např. ve větších výškách, vdechováním kouřových plynů, poklesu krevního tlaku např. při vykrvácení.

DUŠENÍ v soudním lékařství

- Při asfyktické formě nedostatku O_2 způsobené zabráněním dýchání je omezen nejen přívod O_2 , ale i vydechování CO_2 , který se hromadí v krvi.
- CO_2 dráždí dýchací centrum, zvyšuje se: DF, SF, TK.
- Subjektivně vzniká pocit nedostatku dechu, dyspnoe a úzkost před udušením.

- Při neasfyktické formě nedostatku O_2 je omezeno vnitřní tkáňové dýchání.
- Při těchto stavech chybí subjektivní nepříjemné pocity.
- Častá je euforie.

DUŠENÍ v soudním

lékařství

- V dalším průběhu po upadnutí do bezvědomí jsou příznaky obou forem shodné.
- Podrážděním vagového centra klesá DF a SF. Zvýšení TK zůstává nebo se tlak ještě zvyšuje podrážděním vasomotorického centra a vyplavením adrenalinu, dochází ke křečím, k odchodu stolice a moče a někdy k erekci s ejakulací.
- Toto stádium nakonec přechází do stadia ochrnutí center. Klesá TK, dochází ke krátkodobé zástavě dechu a přechodné zástavě srdeční činnosti, k ochabnutí svalstva, zornice se rozšiřují, mizí citlivost a reflexy.
- Po preterminální apnoické pauze ještě následují terminální lapavé dechy, namáhavé a přerušované, po nichž nastává již trvalá zástava.

DUŠENÍ v soudním lékařství

- Průběh celého dušení trvá 5-10 min, někdy i méně.
- Při úplném uzávěru dýchacích cest dochází během 0,5 min k dyspnoii.
- Po 1-2 min k bezvědomí a ke křečím.
- Srdeční činnost může být ještě až čtvrt hod. zachována.
- Irreversibilní změny mozku nastávají po 8-10 min.
- Za 4-5 min trvání asfyxie dochází k insuficienci srdce, které již není schopno spontánně dostatečně rychle zabezpečit zvýšení arteriálního tlaku nad kritické hodnoty nutné k dostatečnému krevnímu zásobení mozku.
- U kojenců a všech osob, které jsou podchlazeny, např. při topení ve studené vodě, může být doba znovuoživení s úplnou obnovou všech funkcí mnohem delší, i za 30-45 min.

VĚŠENÍ v soudním

lékařství

- Věšení (oběšení) je vyvoláno tlakem škrtidla, které je utaženo kolem krku pasivně hmotností celého nebo části těla.
- Poněvadž ke stlačení a uzávěru krčních cév stačí relativně malá síla (asi 3,5 kp), k oběšení může dojít i vsedě, v kleče nebo vleže.
- Při oběšení se na smrti podílí ischemie mozku, uzavřením dýchacích cest smáčknutím a podrážděním n. vagus, n. laryngicus a sinus caroticus.
- Po utažení škrtidla dochází takřka okamžitě k bezvědomí.
- K uzávěru dýchacích cest dochází tlakem pod úhly dolní čelisti probíhajícího škrtidla, které vytlačí kořen jazyka dozadu a nahoru proti měkkému patru a nosohltanu.
- Oběšení je u nás a ve většině zemí nejčastějším způsobem sebevraždy.
- Smrt oběšením je bezbolestná pro okamžité bezvědomí.

ŠKRCENÍ v soudním

lékařství

- Škrceň vzniká smáčknutím krku škrtdlem nebo jiným předmětem.
- Ke smáčknutí krku dochází aktivním působením jiné nebo vzácně i vlastní síly.
- Škrtdlem mohou být předměty, které se nosí na krku nebo které sklouznou z hlavy jako např. vázanka, šála, šátek aj.
- Mechanismus dušení je stejný jako při věšení, smrt všask obvykle nastupuje pomaleji.
- Při škrceň nebývá tlak působící na krk tak pravidelný jako při věšení a jeho intenzita může kolísat jako např. u bránící se osoby.
- Vražda uškrceňím je nejčastější.
- Současne se nacházejí i jiná poranění a na krku často známky rdoušení.

RDOUŠENÍ v soudním

Lékařství

- Dušení rdoušením vzniká smáčknutím krku rukou nebo oběma rukama.
- Již malý tlak na krk může uzavřít hlasivkovou šterbinu.
- Poněvadž krční tepny nebývají obvykle úplně uzavřeny, vědomí zůstává zpočátku zachováno a oběť se brání.
- U pachatele se mohou najít škrábance, pokousání apod.
- Osoby, které rdoušení přežily, si stěžují na polykající potíže, vykašlávání krve, chraptí a mají překrvený hrtan.
- Při prudkém uchopení za krk může vést k okamžité reflektorické zástavě srdce a ke smrti podrážděním n. vagu a karotického sinu.
- Vraždy zardoušením postihují téměř výhradně ženy zvláště při vraždách z vilnosti, dále novorozence a kojence.
- K nahodilému usmrcení může dojít reflexním mechanismem při náhlém uchopení za krk, např. ze žertu.

UCPÁNÍ NOSU A ÚST V

soudním lékařství

- Při ucpání nosu a úst dochází k zabránění výměny vzduchu mezi ovzduším a plícemi.
- Ucpání vzniká rukou nebo nějakým předmětem jako např. textilií, polštářem, papírem, igelitovým sáčkem, tlakem úst a nosu na podložku apod.
- Nejčastěji jde o náhody u opilých, epileptiků nebo bezvědomých osob při pádu obličejem na nějakou podložku.
- Může dojít i k zalehnutí kojence spící matkou.
- K vraždám dochází zejména u novorozených dětí buď překrytím nosu a úst rukou, nějakou textilií nebo ucpáním úst a nosohltanu hluboko zasunutými prsty případně roubíkem.

VDECHNUTÍ CIZÍCH TĚLES v

soudním lékařství

- K udušení vdechnutím cizích těles dochází při vdechnutí tekutin nebo větších a drobných těles.
- Při vdechnutí tekutého obsahu jde většinou o krev nebo žaludeční obsah.
- Větší tělesa jako části potravy, zubní protézy, u dětí různé drobné hračky jako kuličky, korálky, mince apod. zůstávají vklíněna v hrtanu nebo v její větvi pro dolní lalok, častěji v pravé plicí.
- Pokud není zcela uzavřen průsvit, v důsledku dráždění sliznice vzniká její otok a smrt může nastat i později po několika hodinách, když se průsvit uzavře úplně.
- K udušení vdechnutím cizích těles dochází nejčastěji nahodile, často u dětí ale i u dospělých zvláště při poruchách polykání.
- Bývá to při hltavém jídle, při odvracení pozornosti, úleku, smíchu, při kašli, mluvení při jídle apod.

TOPENÍ v soudním

Lékařství

- K utopení dochází vdechnutím vody nebo i jiné obvyklé hustší tekutiny, např. bahna a stačí, jsou-li ponořena jen ústa a nos.
- Vdechováním vniká voda do průdušnice a do průdušek, vzduch v plicích je stlačován, takže vzniká akutní rozedma plic.
- Dalšími vdechy dochází ke zpěnění vody, která proniká do plicních sklípků a odtud do lymfatických cév a do krve. Současně při tom dochází i k polykání vody.
- Vlastnímu dušení při tonutí předchází často apnoe trvající několik desítek sekund, kdy tonoucí zadržuje dech, aby nevdechoval vodu. Následuje dyspnoická fáze, kdy postižený již obvykle vdechuje vodu.
- Nahromaděný CO_2 dráždí dýchací centrum.



TOPENÍ VE SLADKÉ VODĚ

- Ve sladkých vodách je vdechovaná voda v plicích resorbována, takže se značně zvětšuje krevní objem.
- Při zvýšené bronchiální sekreci a vdechování vody se v dýchacích cestách tvoří pěna, která je pro utopení charakteristická.
- Dyspnoe přechází po několika minutách za křečí do stadia ochrnutí s preterminální apnoí, která před nástupem smrti bývá přerušena finálními lapavými dechy.
- Od počátku topení ke smrti uplyne obvykle asi 5 min. K záchraně je však nutné, aby tonoucí byl vytažen v prvních 3-4 min.
- Ve velmi chladné vodě jsou dobré vyhlídky na záchranu i po 30 až 45 min.
- Zachráněný však může zemřít i za několik hodin nebo za několik dní na následky aspirace vody. Podle množství aspirované tekutiny mohou po určitém období latence nastoupit sekundární příznaky jakou jsou bolesti hlavy, pocit pálení za hrudní kostí, bolesti na hrudníku, obtíže při dýchání, horečka, cyanóza a bezvědomí. Postiženého je proto třeba alespoň dva dny klinicky pozorovat.

TOPENÍ VE SLADKÉ VODĚ

- Vniknutí sladké vody do oběhu v dyspnoické fázi má za následek hydremii, hypervolemii a tomu odpovídající snížení plazmatické koncentrace natria, chloru, kalcia a bílkovin.
- V důsledku toho dochází k hemolýze případně k hemoglobinurii a hyperkalemii.
- Smrt nastává spolupůsobením iontových změn a primární hypoxií.



TOPENÍ VE SLANÉ

VODĚ

- Při vdechnutí mořské slané vody je průběh jiný, poněvadž osmotický tlak působí obráceně.
- Vysoký obsah solí ve vdechované vodě a vysoký osmotický tlak vede velmi rychle ke zmnožení vody v plicích s rychlým úbytkem objemu cirkulující krve.
- Následkem toho dochází k hemokoncentraci se zvýšením koncentrace elektrolytů v séru, k hypovolemickému šoku a k akutnímu edému plic.
- Tyto změny jsou závažnější než při aspiraci sladké vody a vyhlídky na záchranu života vytaženého z vody jsou menší.

SUCHÉ TOPENÍ

- Při utopení se může uplatnit i jiný mechanismus než vdechování vody.
- V těchto případech se jedná o tzv. laryngeální šok, kdy voda vnikající do hltanu a hrtanu vyvolá křeč hlasivek a uzávěrem dýchacích cest.
- Dochází tak k vdechnutí jen malého množství vody.
- Některé chorobné změny jako sklerosa mírného stupně a thymolymfatický stav zvyšují dispozici pro tento mechanismus.
- Významným faktorem může být i chladová alergie.

Prohlídka

utopeného

- Při zevní a vnitřní prohlídce utopeného kromě celkových známek dušení pro diagnózu utopení je velmi důležitý nález značného vzedmutí plic.
- Plíce někdy zcela překrývají i osrdečník a na řezu jsou bledé a suché.
- Teprve při zatlačení vytéká z průdušek malé množství tekutiny.
- Utopení v mořské vodě vede k plicnímu edému. V žaludku i v horních částech střev bývá spolykaná voda.
- U utopených, kteří byli vytaženi z vody až za delší dobu, však voda může vniknout do žaludku i po smrti.

Prohlídka

utopeného

- Poznání smrti utopením může být velmi obtížné a často nemožné především u osob vytažených z vody až za dlouhou dobu v pokročilém hnilobném stavu.
- Z laboratorních metod má největší význam průkaz rozsivek vyskytujících se v přírodních vodách.
- Poněvadž osoby ležící ve vodě mohou cizí hmoty a rozsivky vniknout i po smrti, může průkaz rozsivek s velmi vysokou pravděpodobností svědčit pro utopení jen tehdy, jsou-li prokázány v orgánech velkého oběhu (např. játra).
- Rozvoj posmrtných změn, ze kterých by bylo možno usuzovat jak dlouho tělo leželo ve vodě, závisí především na teplotě vody.
- Nejnápadnější je macerace kůže. Začíná již za několik hodin na bříškách prstů na ruce, pokračuje do dlaně a na hřbet ruky. Podobné změny nastupují o něco později i na nohou.



Určení doby pobytu těla ve vodě - macerace

- Nejnápadnější je macerace kůže. Začíná již za několik hodin na bříškách prstů na ruce, pokračuje do dlaně a na hřbet ruky. Podobné změny nastupují o něco později i na nohou.
- V létě asi za 24 hod, v zimně za 2-4 dny je již celá ruka bílá a nabobtnalá.
- Za 2-3 dny se pokožka celého těla odlučuje v cárech, na rukou a na nohou ji lze stáhnout vcelku v podobě rukavic včetně nehtů.
- V hluboké vodě, kde je teplota asi 4°C nebo v zimě, probíhá macerace a hniloba velmi pomalu. V zimě i za několik měsíců může být tělo zcela zachovalé jen s nepatrnými hnilobnými skvrnami.
- Naproti tomu v mělčinách zvláště v létě dochází k velmi rychlému rozvoji hnilobných změn a tělo se může z vody vynořit již za několik málo dní. V létě za 1-2 měsíce mohou být již známky začínajícího zmýdelnění na tvářích.

Určení doby pobytu ve vodě – hnilobné změny

- Hnilobné změny ve vodě nastupují pomaleji.
- Nejdůležitějším faktorem je teplota vody.
- Se stoupajícím stupněm hniloby (asi za 7-14 dní) se počíná vytvářet hnilobný plyn, který počne tělo převracet a nadlehčovat, takže tělo pak plave břichem vzhůru.
- Po vynesení těla na břeh se rychlost rozvoje hnilobných změn rapidně zvýší a již během několika hodin se může jeho vzhled kompletně změnit.
- Proto je třeba po vytažení těla z vody provést zevní prohlídku a pitvu co nejrychleji.

Prohlídka

utopeného

- Velmi časté je nahodilé utopení, nejčastěji v létě při koupání. Příčinou bývá nezkušenost, tělesné vyčerpání, chorobný stav, opilost.
- K utopení v koupelně ve vaně dochází nejčastěji u osob s nemocným srdcem, opilých a unavených, kteří ve vaně usnou.
- Od udušení utopením je třeba odlišit smrt ve vodě z vnitřních příčin.
- Příčinou bývá větší náhlá oběhová slabost nebo bezvědomí centrálního původu.
- Smrt ve vodě může také nastat následkem úrazu.
- Při skoku po hlavě do mělké vody a narazením na dno může dojít k poranění hlavy, krční páteře a míchy.
- U utopených se velmi často nachází různá zranění, která mohla vzniknout po smrti zvláště při rychlém proudu vody třením těla o dno a nárazem na kameny nebo kořeny stromů.
- Rozsáhlá zranění charakteru sečných nebo řezných ran vznikají např. od lodních šroubů a ledových ker.
- Další zranění mohou být způsobena i vodními živočichy.