

Poranění teplem,
chladem, elektrickým
proudem, tonutí

PORANĚNÍ TEPLEM

- **Popáleniny**
- **Přehřátí organismu**

POPÁLENINY

- zvláštní typ poranění, kdy k poškození tkání (nejčastěji kůže) dochází **vlivem vysokých teplot (nad 45 st.)**
- **suché popálení** - popálení *plamenem, zářením, přímým kontaktem s horkým tělesem, třením*
- **vlhké popálení** – popálení *horkými tekutinami, nebo parou*

- **nejčastěji postižená skupina:** 18 - 30 let a malé děti 1 - 3 roky
- **výskyt:** úrazy v domácnosti (60%), dopravní nehody, průmysl
- **závažnost popálení - hloubka** (tzv. *stupeň*), **rozsah, lokalizace** popálené plochy

Poškození organismu

- **poškození přímé** - poškození buněčných membrán -nekróza či zuhelnatění
- **poškození nepřímé** – otok, ischemie

Vznik otoku (edému)

- poškození kapilár - zvýšení jejich propustnosti - únik bílkovin a tekutiny z cév do mezibuněčného prostoru - tvorba tzv. **intersticiálního edému**
- edém –vznik prakticky ihned, rozvoj vrcholí do 12 hodin po popálení

- rozsáhlejší popáleniny - generalizovaný edém - akutní ztráta cirkulující tekutiny – **hypovolemický šok**
- prozánětlivé působky z poškozených tkání, některé působí negativně na funkci myokardu – **kardiogenní šok**
- **infekční komplikace**
- **ztráty tepla**
- **inhalační trauma** (termické poškození plic, otravy)

Příznaky - hloubka

- I. st. – **zarudnutí** kůže (poškození *epidermis*)
- II. st. – **puchýře** (poškození *dermis*)
- III. st. – **nekrózy** (poškození *všech vrstev* kůže)
- IV. st. – **zuhelnatění** (poškození i *hlubokých struktur* – svaly, kosti)

Příznaky - rozsah

- Wallaceho pravidlo 9
- hlava a krk – 9 % (u dětí do 3 let 15%)
- horní končetiny – 2 x 9 %
- dolní končetiny – 2 x 18 %
- hrudník – 18 % zepředu, 18 % zezadu
- břicho – 18 % zepředu, 18 % zezadu
- genitál – 1 %

- POZN.: velikost
dlaně postižené
osoby (i s prsty)
odpovídá přibližně
1% jeho tělesného
povrchu

- **těžké popáleniny** - u dospělých již **30 %** povrchu, u dětí do 3 let dokonce jen **5 %** (lokalizace na *obličeji, krku, dlani nebo plosce či genitálu* i při menším rozsahu)
- těžké popáleniny - primární transport ZZS do **popáleninového centra**, nikoliv do nejbližší nemocnice

První pomoc

- **Technická první pomoc** – zabránění dalšímu působení škodliviny (vypnutí či odstranění zdroje tepla, vyproštění, uhašení hořícího oděvu)
- **Laická první pomoc** – primární ošetření je nutné přizpůsobit jak závažnosti popáleniny, tak celkového stavu pacienta

- **Popáleniny menšího rozsahu** (I. a II. stupně do cca 7 cm v průměru) - lze ošetřit pouze lokálně
- bezodkladné **chlazení vodou** o teplotě zhruba 8 °C, dokud to postiženému přináší úlevu
- uvolnění veškerých předmětů, které by mohly příslušnou část těla při následném vzniku otoku **zaškrcovat** (prsteny, řetízky, náramky, límce, manžety, těsné šatstvo)

- odstranění hrubých nečistot, (popálenina se nedezinfikuje - pouze okolí a neaplikují se na ní žádné lokální prostředky, led, nepropichují se puchýře)
- krytí sterilní gázou a volný obvaz hydrofilním obinadlem
- tekutiny a běžná analgetika (např. ibuprofen, paracetamol)

- **Závažnější popáleniny** –
- přivolání odborné pomoci
- nechladit (hrozí celkové podchlazení organismu)
- přiškvařené oděvy se z rány neodstraňovat
- sterilní krytí
- základní životní funkce, nic per os

PŘEHŘÁTÍ ORGANIZMU

- přehřátí organismu (hypertermie) - stav, kdy stoupá **teplota tělesného jádra nad 39 °C**
- příčina - nadměrná tvorba tepla, nadměrná okolní teplota či vlhkost
- organismus nemůže zabezpečit nezbytný výdej tepla do okolí (sáláním, vedením, prouděním a pocením)

Reakce organismu

- **vazodilatace** - zvýšení ztrát tepla nadměrně prokrvenou kůží a pocením – ztráty vody a solí, pokles krevního tlaku (kolaps)
- možnost rozvoje hypovolemického šoku s vazokonstrikcí – snížení možnosti termoregulace – bludný kruh – prudké zvýšení teploty

Příznaky

- **Úpal** (hypertermie, siriasis) - vznik v teplém, často vlhkém nebo dusném prostředí (hromadné dopravní prostředky, nebo nadměrná tělesná námaha v horku)
- Projevy - bolesti hlavy, nevolnost, zvracení, závrať, žízeň, tachykardie a hypotenzí

- **Úžeh** (insolatio, heliasis) - vznik přímým působením slunečních paprsků na nepokrytou hlavu a šíji
- postižení funkce CNS - bolesti hlavy, hyperreflexie, křeče a strnutí šíje jako při zánětu mozkových plen – meningitidě (pseudomeningeální příznaky)
- poruchy oběhového systému - hypotenze nebo srdeční arytmie

První pomoc

- přenesení pacienta na **chladné stinné dobře větrané místo** a vyšetření základních životních funkcí
- zotavovací poloha při poruše vědomí
- uvolnění oděvu a aktivní **chlazení** (studené obklady, proudění vzduchu)
- tekutiny per os – pokud není přítomna porucha vědomí
 - minerálky, oslazený čaj

PORANĚNÍ CHLADEM

- Omrzliny
- Podchlazení organismu

OMRZLINY

- omrzliny (congelationes) – poškození tkání působením **chladu**
- nejčastěji je postižena **kůže** (omrzliny se mohou šířit i do hlubších tkání – podkoží, svalů, šlach, kostí a kloubů)
- nejvyšší riziko omrzlin - periferně uložené části těla – prsty horních i dolních končetin, nos, brada a ušní boltce

Vznik omrzliny

- tvorba ledových krystalů mimobuněčně - přesun vody z buněk - poškození struktury a funkce buněčných membrán vazokonstrikce a porucha prokrvení periferních tkání
- porušení endotelu cév – shlukování krevních destiček – tvorba krevních sraženin

- po ohřátí – vazodilatace – únik tekutiny a bílkovin z poškozených cév – otok – další zhoršení prokrvení
- zpravidla nedochází k rozvoji šokového stavu a ohraničení nekrotických tkání se vyvíjí podstatně déle, než u omrzlin

Faktory přispívající ke vzniku omrzlin

- klimatické podmínky (silný mráz, vítr, vlhkost vzduchu, vysoká nadmořská výška)
- dehydratace, hlad, vyčerpání
- mokré či propocené oblečení
- nemožnost pohybu (poranění, zlomeniny, vyčerpání, opilost)
- omezení prokrvení (těsné boty a oblečení, prsteny, hodinky, popruhy batohu)

- předchozí omrzliny
- onemocnění cév (ateroskleróza, diabetes mellitus, apod.)
- kouření
- pohlaví (muži jsou postiženi 10x častěji)

Příznaky

- **bledá, chladná a necitlivá** kůže
- po zahřátí – postupný vývoj do 4 stupňů, jako u popálenin
- z praktického hlediska - **povrchové a hluboké** podle toho, jsou-li poškozeny hlubší tkáně (cévy, nervy, šlachy, svaly, kosti, klouby) – nutné chirurgické řešení

Prevence

- Dostatek tekutin, jídla a odpočinku, v případě vysokých hor dostatečná aklimatizace
- Kvalitní a odpovídající výbava, zejména boty a rukavice, náhradní oblečení
- Nenosit těsný oděv nebo boty, mokré oblečení včas vyměnit za suché
- Nechráněné oblasti těla (obličej) namazat dostatečnou vrstvou opalovacího krému

- Nekouřit
- Aktivně pátrat po prvních známkách (ztráta citlivosti), zejména u dětí. Čím dříve se omrzlina začne ošetřovat, tím bude výsledek lepší
- Předchozí omrzlé plochy zvláště pečlivě chránit

První pomoc

- postiženého dostat na bezpečné místo v závětrí
- do té doby nesvlékat se ani z mokrého oděvu
- v provizorním úkrytu – suchý oděv, teplé nápoje
- zahřívání postiženého místa tělesným teplem (podpaží, dlaně, třísla), je možné využít i spolupráce postiženého

- omrzlé místo netřít – zhmoždění tkání
- pokud nedojde do 10 minut k návratu citlivosti – okamžitě transportovat do bezpečného teplého úkrytu (Horská služba)

Definitivní ošetření

- sejmutí mokré obuvi a oblečení, prstenů, náramků a hodinek
- dostatečné množství **teplých oslazených tekutin** (pokud postižený nejeví známky poruchy vědomí)
- **vodní lázeň** - 40 °C nejlépe s přidáním desinfekce (Jodisol, Betadine apod.)
- teplota konstantní po celou dobu, až do návratu normální barvy pokožky (30 – 60 min.)

- následně omrzlé místo opatrně osušit, krýt sterilními čtverci a volně ovázat
- končetinu je vhodné elevovat nad úroveň srdce
- nepoužívat sálavé teplo - hrozí nebezpečí popálení
- puchýře se nepochichovat
- kyselina acetylsalicylová (např. Acylpyrin nebo Aspirin 500 mg) - inhibuje agregaci krevních destiček, případně ibuprofen (např. Ibalgin 400 – 600 mg) - má protizánětlivý a analgetický účinek

Pozor

- vždy myslet na to, že může být silně **podchlazen** a nesoustředit se tedy pouze na postižené místo, ale i na **celkový stav pacienta**, zejména na **základní životní funkce**

PODCHLAZENÍ ORGANIZMU

- stav, kdy teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C
- **primárně** - působením vysokého chladu
- **sekundárně** - je omezena produkce tepla organizmem (nemožnost aktivního pohybu - bezvědomí, zranění, vyčerpání)
- Regulace - **autonomní** (vazokonstrikce na periférii), **motorická** (svalový třes, zvýšení produkce tepla)

- teplota pod 28 °C - srdce je ohroženo vznikem **fibrilace komor** - nejčastější příčina smrti při podchlazení
- teplota pod 34 °C - porucha funkce koagulačních faktorů

Příznaky

- chladná, suchá, bledá kůže
- periferní cyanoza
- snížení DF, zvýšení HR
- porucha vědomí - *jak kvantitativní, tak kvalitativní*

První pomoc

- bezpečné a teplé místo
- zamezit dalším ztrátám tepla
- jestliže je postižený apatický, **nehybný** a je podezření, že se už delší dobu nepohyboval, **nenutit k aktivnímu pohybu** (možnost vzniku fibrilace komor)
- teplé tekutiny (není - li porucha vědomí)
- horké zábaly

PORANĚNÍ EL. PROUDEM

- ohrožení oběti i případného zachránce
- **nejčastější** - úrazy proudem o nízkém napětí (v domácnostech nebo na běžných pracovištích)
- **méně časté** - úrazy způsobeny kontaktem se zdrojem vysokého napětí

Mechanismus poškození

- tepelné poškození tkání
- porucha vlastních elektrických potenciálů organismu
- **nízké napětí** - převažují *elektrické škody*
- **vysoké napětí** - převažují *tepelné škody* – popáleniny

- elektrický proud se tělem šíří cestou nejmenšího odporu a způsobí **termickou nekrózu v této dráze**
- postiženy jsou zejména cévy, nervové svazky a svalová tkáň
- většina elektrického odporu těla je tvořena kůží
- *často je přítomna pouze minimální popálenina kůže v místě vstupu a výstupu elektrického obvodu*

- srdeční arytmie
- tetanické stahy kosterního svalstva
(nemožnost pustit se zdroje, fraktury
obratlů)

Příznaky poranění elektrickým proudem

- **Zarudlá, oteklá, ožehnutá nebo zuhelnatělá kůže** v místě vstupu a výstupu elektrického proudu
- možné **poruchy vědomí**;
- možné **příznaky šoku**;
- možné **selhání základních životních funkcí** (bezvědomí, náhlá zástava oběhu – asystolie a fibrilace komor, zástava dechu).

První pomoc

- **přerušení dalšího působení elektrického proudu** (vypnutí nebo zkratování zdroje, odsun postiženého z dosahu zdroje, pokud je to bezpečné)
- **vyšetření základních životních funkcí**, v případě jejich selhání zahájení **kardiopulmonální resuscitace**

- při poruše vitálních funkcí, příznacích šoku a u rozsáhlejších popálenin **časné přivolání ZZS**
- **péče o základní životní funkce a protišoková opatření**
- **ošetření popálených ploch**

- nikdy se **zachránce nesmí oběti přímo dotknout**
- **proud o vysokém napětí** - zachránce se v žádném případě **nesmí pokoušet o ošetření ani o přiblížení se k oběti** (elektrický oblouk může vzniknout až na vzdálenost 20 metrů)

TONUTÍ

- dušení následkem ponoření do vody nebo jiné tekutiny
- utonutí - vede -li tato příhoda bezprostředně ke smrti

- ponoření do tekutiny - zástava dechu - hypoxie a hyperkapnie - stimulace dechového centra - vůlí neovlivnitelný nádech
- vlhké tonutí - voda se dostává do plic
- suché tonutí - reflexní laryngospasmus - voda distálně do plic nepronikne (30%)
- sladká voda - hypoosmolární - osmotická hemolýza
- slaná voda - hyperosmolární - plicní edém

Příznaky

- panický strach
- usilovné nepravidelné dýchání
- podchlazení
- křeče
- poruchy vědomí až bezvědomí
- otok plic (vykašlávání narůžovělé zpěněné tekutiny), cyanóza
- zástava dechu a oběhu

První pomoc

- záchrana tonoucího (vlastní bezpečí)
- předchozí *poranění hlavy a krční páteře*
- vyšetření základních životních funkcí, ev KPR
- zotavovací poloha, lékařská pomoc
zabránit tepelným ztrátám

- **V případě náhlé zástavy oběhu způsobené tonutím a utonutím se zahajuje kardiopulmonální resuscitace 2 – 5 umělými vdechy bez ohledu na věk postiženého.**
- **Osamocený zachránce přivolá ZZS po cca jedné minutě takto prováděné KPR. V případě více zachránců probíhá přivolání pomoci současně se zahájením neodkladné resuscitace.**