

# **Poranění způsobená jedovatými hady**

## WHO chce do roku 2030 snížit počet mrtvých po uštknutí o polovinu

24.5.2019 00:15 (ČTK)



Světová zdravotnická organizace (WHO) chce do roku 2030 o polovinu snížit počet lidí, kteří po uštknutí jedovatým hadem zemřou nebo si nesou trvalé zdravotní následky. Vyplyvá to ze strategického dokumentu, který včera WHO zveřejnila. Ročně na světě hadi zabijí na 138.000 lidí.

Reflex.cz > Zajímavosti > Na hadí uštknutí každoročně umře asi 100 tisíc lidí. Proč hadům evoluce nadělila jedové zuby?

**ZAJÍMAVOSTI**

## Na hadí uštknutí každoročně umře asi 100 tisíc lidí. Proč hadům evoluce nadělila jedové zuby?

24

KORONAVIRUS AMERICKÉ VOLBY KRAJSKÉ VOLBY DOMÁCI SVĚT REGIONY EKONOMIKA KULTURA

## Zmijích uštknutí v Česku přibývá. Sérum je jen v Praze a Olomouci

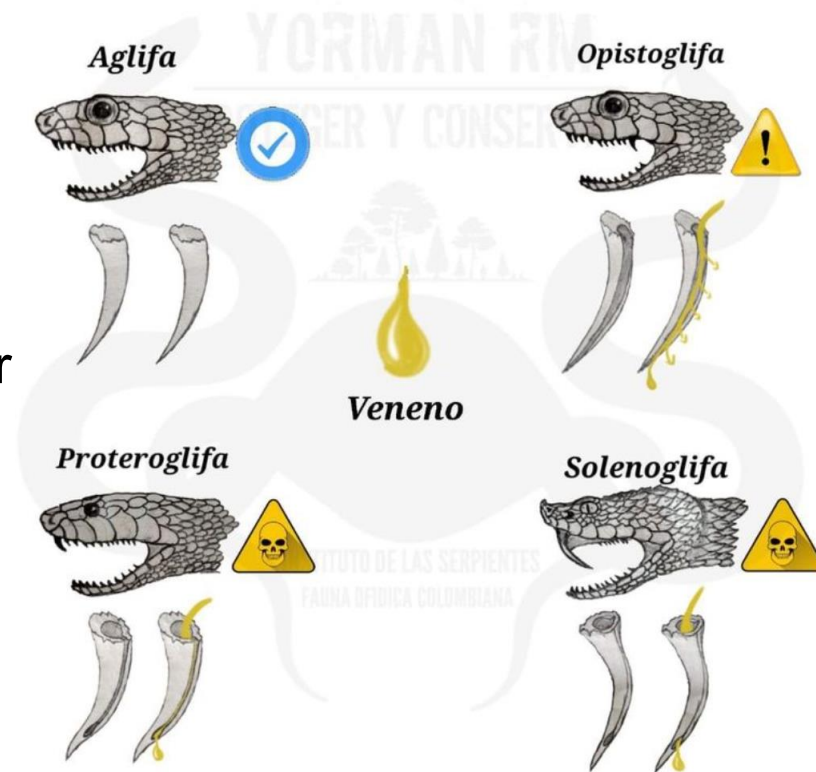
6. 1. 2020

Loni registrovali odborníci v Česku 27 případů zmijích uštknutí. Počty uštknutí jediným českým jedovatým hadem vykazují v posledních letech vzrůstající trend. Zvýšenou aktivitu zmijí může způsobit extrémně horké léto. Na vině je ale většinou spíše lidská neopatrnost a nešťastná náhoda.



# Jedový aparát hadů

- ALGYPHA nerýhované ruby , absence jedového aparátu
- OPISTOGLYPHA – zadní jedové zuby se žlábkami, které zajišťují transport jedu
- PROTEROGLYPHA – přední malé nesklopné zuby v horní čelisti
- SOLENOGLYPHA – velké sklopné zuby po stranách přední části horní čelisti



- **Suchá kousnutí („dry bite“):** nim dochází, když had svým kousnutím neuvolní žádný jed.
- **Jedovaté kousnutí:** Jsou mnohem nebezpečnější. Vyskytují se, když had při kousnutí přenáší jed.

# Účinky hadích jedů

## Neurotoxiny

- rychlý účinek (minuty)
- svalová paralýza
- malátnost
- obrna faciálního svalstva,
- ptóza víčka
- obrna hladkého svalstva duhovky,
- poruchy řeči,
- zahlenění dýchacích cest
- rozvíjející obrna pohybového svalstva

# Účinky hadích jedů

## Kardiotoxiny

- přímý účinek na srdeční sval
- Poruchy kontraktility
- Poruchy srdečního rytmu

# Účinky hadích jedů

## Myotoxiny

- myonekróza
- myoglobinurie
- hyperkalemie
- akutní renální selhání

# Účinky hadích jedů

**Hemokoagulačně aktivní enzymy** - látky zasahující do systému hemokoagulace

- hemokoagulační dysbalance,
- krvácení
- trombotické komplikace



# Účinky hadích jedů

Složky způsobující **hypotenzi**

- vazodilatace
- ↑permeabilita kapilár

# Účinky hadích jedů

## Cytotoxiny

- nespecifická destrukce tkání
  - Lokálně – lokální nekrózy
  - Systémově - orgánová postižení

## VIPER

### Local effects

PLA2 and SVMP commonly cause blistering and oedema, added to by LAO. SVMPs hydrolyse blood vessel walls causing haemorrhaging and spread of venom to muscles (exacerbated by hyaluronidases).

### Myotoxicity

SVMPs cleave collagen (+other BM components), while G2PLA2 cause myonecrosis/rhabdomyolysis by disrupting plasma membrane. Small basic myotoxic peptides induce skeletal muscle spasms (*Crotalus* spp.)

### Haemotoxicity

SVSP & SVMPs activate/inhibit coagulatory factors, and cleave fibrinogen, preventing or promoting coagulation causing bleeding and unstable blood clots. Disintegrins CRiSPs, snaclacs/C-type lectin-like domains, & certain 3FTXs activate/inhibit platelet aggregation. These exacerbate haemorrhaging, may induce thrombocytopenia and can cause hypovolemic shock. Natriuretic peptides encourage vasodilation.

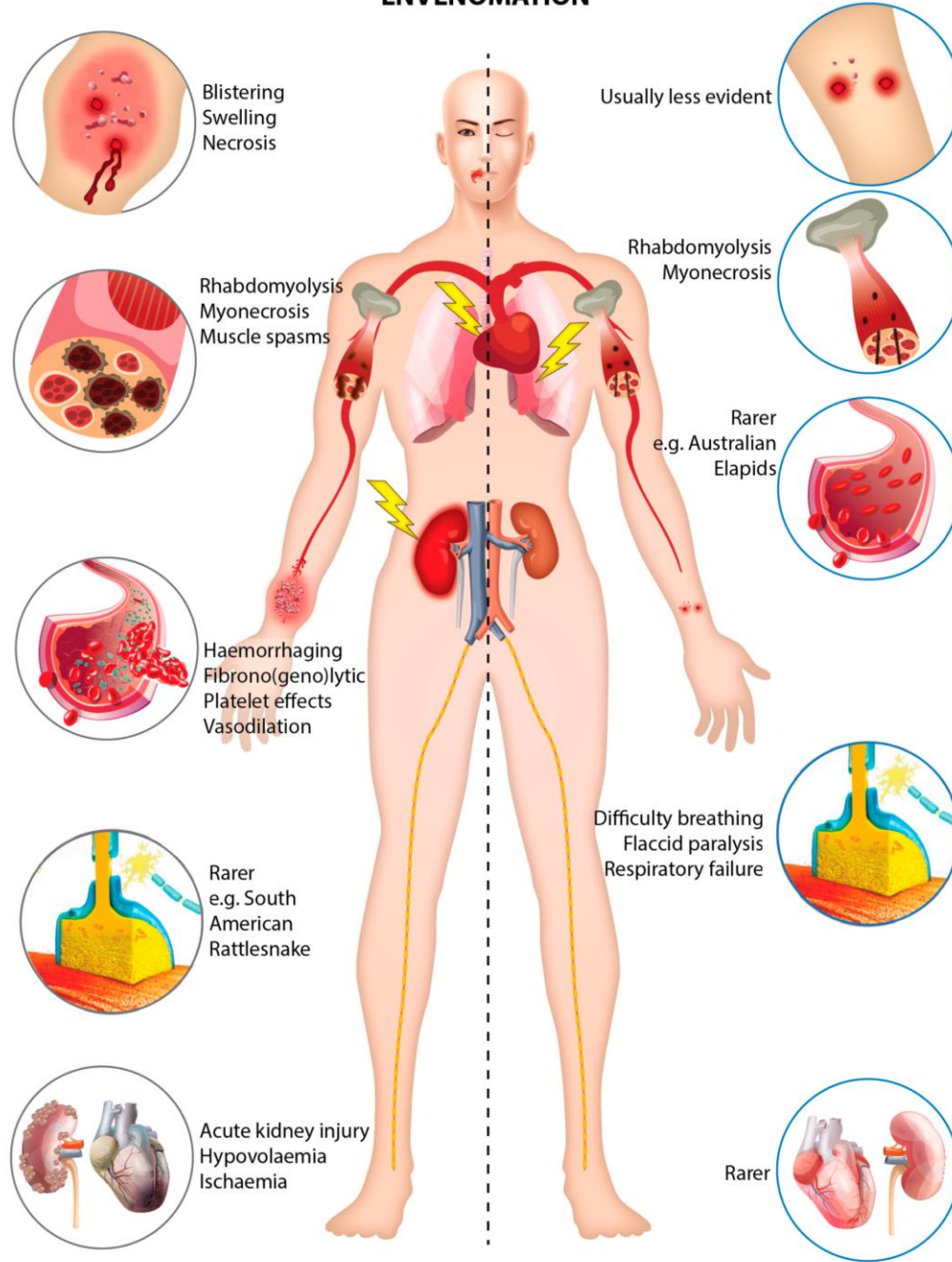
### Neurotoxicity

The nervous system is less affected by viper envenomation, although some species (*Daboia russelii* and *Crotalus* spp. with high levels of crotoxin are notable exceptions) do show some neurotoxicity.

### Cardio- and Nephrotoxicity

Myocardial actions from natriuretic peptides. Kidney affected by PLA2/SVMP-induced nephrotoxicity, ischaemia, and overload of protein (myoglobin) as a result of cytotoxicity and proteolytic activity of enzymes. Can cause acute kidney injury (AKI) a common cause of death in viper SBE.

## ENVENOMATION



## ELAPID

### Local effects

The blistering and oedema associated with Viper SBE is less common in Elapid SBE except with spitting cobra envenomation.

### Myotoxicity

The few SVMPs present cleave collagen (+other BM components), while certain 3FTX cardiotoxins disrupt plasma membrane via pore formation

### Haemotoxicity

Blood is less affected in Elapid SBE due to virtual absence of SVSP, disintegrin, C-type lectins and lower SVMP concentration. Though haemolysis may occur due to high PLA2 concentration particularly in spitting cobra venoms. Australian elapids also

### Neurotoxicity

Pre-synaptic G1PLA2 ( $\beta$ -neurotoxins) and Kunitz type (e.g Dendrotoxins-Dendroaspis spp.) block v-gated K<sup>+</sup> channels, Mid neurone: Acetylcholinesterase, hydrolyse neurotransmitter acetylcholine + CRiSPs block ca and K channels Post-synaptic 3FTXs ( $\alpha$ -neurotoxins) targeting nicotinic acetylcholine receptors and fasciculins (Dendroaspis spp.) inhibiting acetylcholinesterase. Can cause flaccid paralysis and respiratory failure.

### Cardio- and Nephrotoxicity

Cardiotoxins from cobras (*Naja*, *Haemachatus* and *Ophiophagus*) as well as some myocardial actions from natriuretic peptides. Kidney sometimes affected but AKI much rarer.

# Kazuistika - úvod

- Při krmení pětiletého samce černé mamby si 34letý chovatel hadů náhle všiml malé krvavé stopy na předloktí a současně mírného brnění rtů. Okamžitě si uvědomil, že byl pokousán. Zavolał si RZP a sdělil co se stalo. Manželka mu na předloktí přiložila tlakový obvaz. Během příštích pěti minut došlo k napjatosti hrudníku, generalizované parestézii a fascikulaci. Po příjezdu sanitky pacient nemohl chodit, byl tachypnoický a měl výraznou dysartrii. Byl mu podán Methylprednison, antihistaminikum (Klemastin) a adrenalin. Současně byl vyzvednuto hadí antisérum



# Kazuistika – fyzikální vyšetření

40 min po kousnutí si pacient stěžuje na zhoršující se fascikulace, parestézie končetin i obličeje.

Fyzikální vyšetření:

- při vědomí
- Srdeční frekvence 105 /min
- TK – 165/80 mmHg
- Tachypnoe – 30/min
- SatO<sub>2</sub> – 95%
- Předloktí LHK – dvě maličké bodné rány s místním otokem a zarudnutím.



# Kazuistika – průběh základní ošetření

- 70 min po kousnutí byly pacientovi podány 2 lahvičky (20 ml) přípravku hadího antiséra „SAMIR Polyvalent Snake Antivenin“ spolu s 2,5 mg i.v. midazolamu pro pokračující hyperventilaci.
- Poté byl pacient převezen na JIP



# Kazuistika - pobyt na JIP

po příjezdu na JIP

- hemodynamicky stabilní
- tachykardie
- tachypnoe přetrvává
- Fascikulace, dysartrie a ptóza - mírné zlepšení
- EKG – AV blok stupně 1 , bez dalších abnormalit.
- Laboratoř – mírná respirační alkalóza
- Během několika příštích hodin se objevilo pocení, zimnice a potíže s polykáním i nevolnost. Dýchací cesty a bez patologického nálezu.

# Kazusitka

- Následujícího dne se příznaky uštknutí zlepšily, ale u pacienta se objevila flegmóna pokousaného předloktí a rabdomyolýza s max. hladinou CK v séru 16,049  $\mu$ kat/l
  - po léčbě i.v. tekutinami a amoxicilinem/sulbaktamem zlepšení stavu
  - po 4 dnech v nemocnici byl propuštěn domů se svalovou bolestí jako jediným zbytkovým příznakem.
- O několik týdnů později se pacient úplně uzdravil.



# Katuistika - Diskuze

- Po kousnutí mambou se příznaky mohou objevit již za 10 minut. Pocit brnění v místě kousnutí může být jediným počátečním příznakem uštknutí. Mezi další neurologické příznaky patří mióza, ptóza, rozmazané vidění, bulbární příznaky, parestézie, fascikulace, ataxie a ztráta vědomí. Obecné příznaky uštknutí mohou zahrnovat místní bolest, nevolnost, kašel a silné pocení ze sympatické nadměrné stimulace.
- [https://www.youtube.com/watch?v=QsaG8rJGlyQ&list=RDCMUC3gNmTGu-TTbFPpfSs5kNkg&start\\_radio=1&t=109&ab\\_channel=Movieclips](https://www.youtube.com/watch?v=QsaG8rJGlyQ&list=RDCMUC3gNmTGu-TTbFPpfSs5kNkg&start_radio=1&t=109&ab_channel=Movieclips)

# Mamba černá (*Dendroaspis polylepis*)

Kazuistika - Karim VFN Praha

- největší jedovatý had na území Afriky (může dorůst až 4,5 m.)
- teritoriální had
- při útoku zvedá hlavu
- neurotoxický jed
- jedno uštknutí 100—120 mg až 400 mg jedu
- smrtelná dávka pro dospělého člověka je 10 až 15 mg
- mrtnost na uštknutí mamby černé je tedy takřka 100%

- 31 –letý muž, sportovec
- uštknutí 1 jedovým zubem přes transportní pytel do prostředníčku levé ruky (jedna ranka)
- při transportu do nemocnice – promodrávání rtů , dušnost, parestezie
- PP – Sutherland´ bandáž, okamžitý transport na urgentní příjem
- při příjmu :
- TF 150 – 160/min.,
- sTK 200 mmHg
- parestezie a snížená citlivost v končetině, celková opocenost
- OTI, následný letecký transport do VFN

- analgosedace (sufentanil a propofol)
- rozvoj příznaků plicního edému – furosemid a manitol
- aplikace hydrokortisonu
- tetanická profylaxe
- bolusové podání myorelaxace (atracrium)
- katecholamínová podpora a volumoterapie
- Po aplikaci antiséra – SAIMR (1. a 2.dávka)
- fascikulace
- vzestup teploty na 39°C
- vzestup EtCO<sub>2</sub>
- opocenosť

### Po 3.dávce antiséra

- fascikulace se neobjevují a je možné ukončit kontinuální podávání myorelaxace
- vedení pacienta k extubaci
- 4. den hospitalizace extubace
- 5. den hospitalizace překládání do FN Ostrava
- za dva dny poté je pacient propuštěn do domácího léčení

### TTE :

- Prolaps předního cípu mitrální chlopně
- EF LK 57%
- aortální a pulmonální regurgitace 1.-2.st.
- trikuspidální a mitrální regurgitace 1.st.

## Kazuistika - Karim VFN Praha



Náklady na léčbu ve VFN: 265 499,-

# Kazuistika - úvod

- zdravý 50letý řidič se pokusil přesunout hada ze silnice
- Na hřbetě pravé ruky ho kousl had- podle popisu chřestýš diamantový viz obr.
- Po příjezdu domů:
  - zmatenost
  - nevolnost
  - zvracení
  - dezorientace s ataky agresivity.
- V sanitě:
  - zavedena i.v. linka
  - 25 mg i.v.difenhydraminu=Benadryl



# Kazuistika – zajištění pacienta

- Tachykardie 131 P/min
- Hypotenze 92/79mmHg
- stridor.

Při fyzikálním vyšetření:

- bradypsychický,
- změnu hlasu,
- výrazný otok rtů, jazyka a faryngu
- Intubace
- Během video-laryngoskopie patrný výrazný epiglotální edém,
- intubace velmi obtížná přes několik pokusů s buží
- desaturace na 78%.
- urgentní krikotyrotomii s pomocí bougie, která byla úspěšná
- saturace 100%



# Kazuistka

- Počáteční ASTRUP: respirační acidóza
- Dostal 125 mg i.v. methylprednisolonu a 1 l. Plasma-Lyte
- Zlepšením krevního tlaku na 119/76.

# Kazuistika - léčba

- Na straně hřbetu PHK patrné stopy po kousnutí. Na dlani a hřbetní ploše silný edém se skvrnitostí a známkami ekchymózy. Kapilární plnění bylo dostatečné, saturace kyslíkem 95–99% u všech pěti prstů. Bylo provedeno ortopedické konzilium - zhodnocení progresivního otoku a potenciálního kompartment syndromu.
- Labor.: koagulopatie, trombocytopenie (krevní destičky  $20 \times 10^3 \text{ mm}^{-3}$ ), d-dimer  $> 20 \text{ } \mu\text{g ml}^{-1}$ , fibrinogen  $< 35 \text{ mg dL}^{-1}$ , INR  $> 8$ , PTT  $> 240 \text{ s}$  a PT  $> 150 \text{ s}$
- Po konzultaci s toxikologickým centrem byl podán počáteční bolus 6 lahviček FabAV (CroFab).
- Pokračování v podávání hadího antiséra dle protokolu – zlepšení koagulace, 5 den extubace . 12 den propuštěn.



# Chřestýšovec – Zhaoermia/protobothrops mangshanensis

Kazuistika Karim VFN v Praze

- Byl popsán až v roce 1990
- endemický druh - výskyt v rezervaci Mt.Mang
- Má nejdelší jedové zuby

## Kazuistika Karim VFN v Praze

- uštknut při krmení mládřat
- 1. den samoléčba (aplikace i.v.HCT)
- **2. druhý den**
- zvětšující se otok na PHK
- objevuje se bolestivost a hematoma na LHK (paže)



## Kazuistika Karim VFN v Praze

- objevení hematomu a otoku na PHK, kde měl 14 dní staré zranění svalu
- 4. den po uštknutí
  - příjem na ÚHKT
  - (INR nad 10, ACT nad 180 s., fibrinogen 0,6 g/l, D-dimery 4500)
  - 8g Fibrinogenu a 1200ml mražené plazmy
- 5. den po uštknutí přeložen na naši kliniku

- neměřitelné koagulační časy
- sklon k hypertenzi a tachykardii
- aplikace i.v. analgetik
- elevace obou končetin
- chlazení
- pravidelné přeměřování velikosti obou končetin
- aplikace 3 TU MP, 2 g Fibrinogenu
- 2 dávky antiséra
- po úpravě koagulačních času byl 7.den propuštěn do domácího léčení
- **Náklady na léčbu ve VFN: 39 019,-**



# Křovinař aksamitový

Kazuistika Karim VFN v Praze

- zmijovitý, chřestýšovitý
- velká různorodost ve zbarvení
- žije ve Střední a severní oblasti Jižní Ameriky
- žije blízko lidských obydlí – velmi časté uštknutí
- jed obsahuje hemokoagulačně aktivní enzymy
- velmi rychle dochází k destrukci okolní tkáně (až amputace při přežití, mrtvoly se velmi rychle rozkládají)





- chovatel hadů
- uštknut při manipulaci do ruky
- bez subjektivních obtíží
- masivní otok až k rameni, výrazná bolestivost , zachovalá citlivost
- hypertenze (170/110, TF 120/min.)
- těžká hemokoagulační porucha (neměřitelné APTT, afibrinogémie, ACT neměřitelné, INR nad 10s.)

## Kazuistika Karim VFN v Praze

- oxygenoterapie (O2 maskou)
- podáno 6 TU MP
- 4g fibrinogenu
- HK – elevace, chlazení
- 4 dávky antiséra = ANTIVENIN
- po úpravě koagulačních časů (2.dny hospitalizace) - překlad FN Ostrava
- přetrvávající otok a začervenání – ATB (amoksiklav)
- **Náklady za léčbu ve VFN: 55 828,-**



# První pomoc

- Sejmutí stahujících šperků, hodinky apod.
- Znehybnění postižené končetiny - dát do dlahy
- Zjistit čas uštknutí, popis hada (chovatel - název hada i latinsky), velikost poř stáří hada, popis okolností uštknutí
- Při zasažení oka – výplach, vodou , borovou vodou
- Uklidnění postiženého

## CAVE

- škrtidla
- vysávání, nářez místa apod.

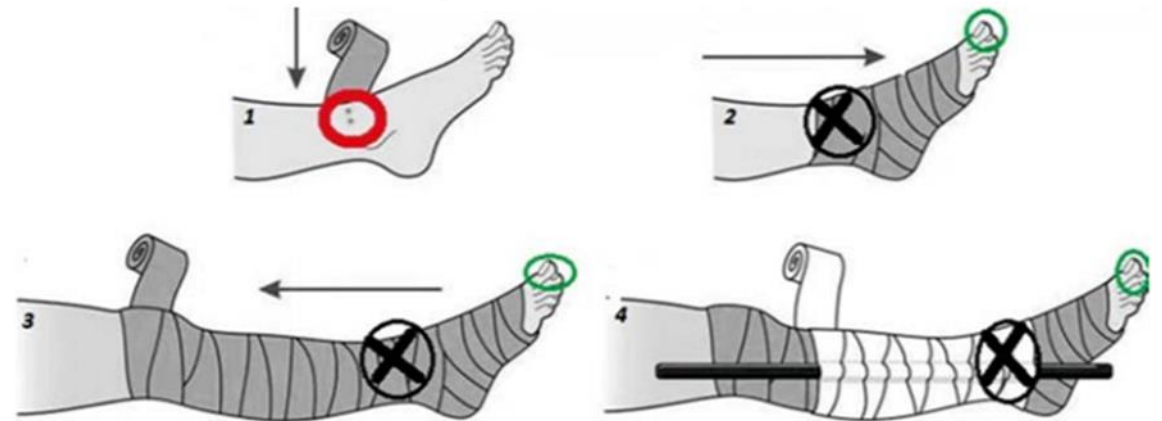
# Léčba

ZZS

- Analgetika (ne opiáty), sedativa, kortikosteroidy
- Tlaková imobilizační bandáž dle Sutherlanda



Volná bandáž



Tlaková imobilizační bandáž

# Léčba

dle symptomatologie

- Objemová terapie – prevence vazodilatačního kolapsu
- Kortikoidy – prevence anafylaktické reakce
- Čerstvá mražená plazma a další krevní deriváty – poruchy koagulace
- Zajištění průchodnosti dýchacích cest a adekvátní ventilace,
- Péče o ránu (dezinfekce, chlazení, elevace, sterilní krytí)
- Hospitalizace na JIP

Specifická terapie

- podání specifického hadího antiséra - těžkých celkových příznaků

# Specifická hadí antiséra

- Monovalentní – pro jeden druh hada
- Polyvalentní - pro více druhů hadího jedu.
- Doba skladování a využitelnosti
  - Roztok 5 let
  - Lyofilizovaná forma – 5 a více let



# Toxikologické centrum

- Klinika Anesteziologie, Resuscitace a Intenzivní Medicíny  
1. lékařská fakulta Univerzita Karlova v Praze a Všeobecná fakultní nemocnice, U nemocnice 2 , Praha 2
- Nepřetržitá telefonická lékařská informační služba
- Depositum antisér pro celou ČR
- Centrum deponovaných sér zmije obecné mimo Prahu – UP FN Olomouc



# Ošetrovatelská péče

- Klinický obraz – velmi různorodý
- Pravidelná pečlivá monitorace VF
- Zajištění i.v. vstupů a péče o ně
- Oxygenoterapie
- Péče o ránu
- Péče o postiženou končetinu
- Odběry