

Uštknutí jedovatým hadem

Mgr. Zuzana Pražáková, Mgr. Romana Pucholtová

Ústav teorie a praxe ošetrovatelství 1. LF UK Praha

KARIM VFN 1. LF UK Praha

Předkládaný článek pojednává o základních specifických informacích spojených s intoxikací nemocného po uštknutí jedovatým hadem. Jsou popsány jednotlivé složky hadího jedu, jejich působení na postiženého, klinické projevy, první pomoc a následná léčba včetně ošetrovatelské péče.

Klíčová slova: intoxikace, jedovatí hadi, klinická toxinologie, ošetrovatelská péče.

Snakebite envenoming

This article deals with basic specific information related to the envenoming of a patient resulting from venomous snake bite. The components of snake venom, its effects on the affected person, clinical manifestations, first aid and subsequent treatment are described and nursing care.

Key words: intoxication, venomous snakes, clinical toxinology, nursing care.

Úvod

Toxinologie je subdisciplína toxikologie zabývající se přírodními toxiny, převážně živočišnými. V roce 1993 pro Českou a Slovenskou republiku vzniklo **Toxinologické centrum (TC)**, a to na KARIM VFN 1. LF UK v Praze (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze). TC je **konziliárním pracovištěm pro případy otrav živočišnými jedy** (hadi, mořští živočichové, pavouci, štíři). V České republice je odborníkem na tuto problematiku MUDr. Jiří Valenta. TC poskytuje nepřetržitou telefonickou lékařskou informační službu, shromažďuje a obnovuje depozit antisér (monovalentních i polyvalentních) proti jedům hadů pro Českou republiku. Centrum deponovaných sér zmiije obecně je mimo Prahu na Urgentním příjmu FN Olomouc. Další centra jsou i v okolních státech (Německo, Rakousko). TC KARIM VFN poskytuje nejen odborné konzultace ohledně léčebných postupů u intoxikovaných pacientů, ale pokud to aktuální zdravotní stav a prognóza pacienta vyžaduje, lze

převzít intoxikovaného nemocného do své péče na příslušné oddělení KARIM VFN.

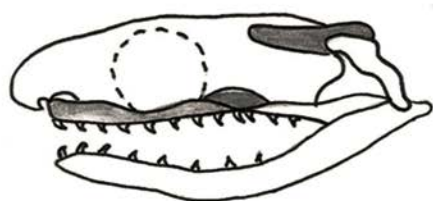
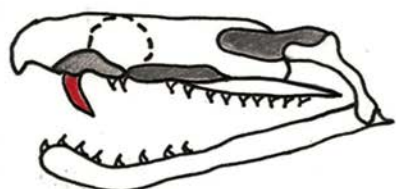
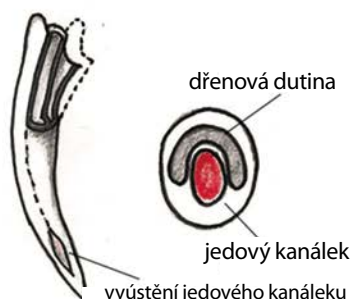
Intoxikace hadími jedy je ve střední Evropě epidemiologicky nevýznamná, ročně dojde v České republice přibližně k desítkám případů. Uvážíme-li, že je v Čechách oblíbené chovatelství exotických zvířat, nemůžeme vyloučit uštknutí jiným druhem, než je u nás žijící zmiije obecná (*Vipera berus*). Každé uštknutí nemusí znamenat intoxikaci. Buď se jedná o život neohrožující uštknutí nejedovatým hadem (např. užovka stromová – *Zamenis longissimus*) nebo došlo k uštknutí jedovatým hadem, který umí ovládat množství vpravené látky. Při obranném vkusu nevypustí jed, tzv. „dry bite“ (suché kousnutí) (např. chřestýš diamantový – *Crotalus adamanteus*) (1).

V České republice neexistuje ohlašovací povinnost jak pro uštknutí zmijí obecnou, tak pro uštknutí exotickými hady. Nicméně v případě uštknutí exotickým hadem se informací o události Toxinologické centrum zpravidla vždy dozví. V případě uštknutí zmijí obecnou nikoli. Statistika TC vyjadřuje počet hlášených a registrovaných přípa-

dů. TC v ČR v letech 1993–2013 evidovalo celkem 268 případů uštknutí jedovatým hadem, z toho 181 uštknutí zmijí obecnou (*Vipera berus*) v přírodě a 87 případů uštknutí chovatelů exotickými hady. V letech 2014 až září 2018 TC eviduje 22 uštknutí exotickými hady. V evropských státech jsou publikovány počty obdobné jako v ČR. Po celém světě však Světová zdravotnická organizace (WHO) každoročně eviduje až 5,4 milionu hadích uštknutí, ke kterým nejčastěji dochází v zemích s nízkými příjmy a omezenou dostupností zdravotnické péče (Afrika, Asie, Latinská Amerika) (2, 3, 4).

Vlastní text

Podle jedového aparátu se hadi rozdělují na 4 skupiny, z nichž 3 skupiny jsou hadi jedovatí (obrázek 1). Nejedovatí hadi mají tzv. **aglyfní zubní aparát**. I když nemají jedový aparát, přesto jejich sliny obsahují silné trávicí enzymy. Z tohoto důvodu je nutné ránu po kousnutí důkladně vyčistit a podat tetanickou profylaxi. Jedové zuby jsou vždy pouze v horní čelisti. Dolní čelist je opatřena vždy řadou drobných nejedových zubů. **Opisthoglyfní jedový**

Obr. 1. Typy zubů a jedového aparátu hadů (upraveno autorkami článku dle 5, 16)**Aglyfní** (nejedovatí – bez jedového aparátu)**Opistoglyfní****Proteoglyfní****Solenoglyfní****Typy jedovatých zubů**

aparát je charakterizován zadními jedovými zuby se žlábkem, kterými je transportován jed do rány. Vzhledem k lokalizaci jedových zubů musí had maximálně otevřít čelist, aby mohl do oběti vpravit jed. Do této skupiny například patří bojgy, šípovci aj. **Proteoglyfní jedový aparát** je charakterizován malými nesklopnými jedovými zuby vpředu čelisti a nemají dokonale uzavřený kanálek. Tito hadi zvyšují množství vpraveného jedu pomocí delšího zákusu a tzv. žvýkáním. Někteří zástupci této skupiny (např. kobra obojková, *Hemachatus hemachatus*) umí i jed tzv. plynat. Proteoglyfní hadi jsou čeledí korálovcovitých Elapidae (kobry, mamby, bungaři, hadi austropapuánští...). Nejdokonalejší jedový aparát je **solenoglyfní**, který je charakterizován velkými sklopnými zuby v přední části horní čelisti.

Jedový kanálek je po celé délce zubu dokonale uzavřen. Tito hadi umí dokonale ovládat množství vpraveného jedu do oběti. Proto mohou provést, jak bylo zmíněno výše, tzv. **suché uštknutí** – „dry bite“, uštknutí bez vpravení jedu do rány, kterým pouze zastrašují protivníka. Mezi solenoglyfní zástupce patří čeled' zmijovití *Viperidae*, podčeledí zmijí *Viperinae* (zmije *Bitis*, *Echis*, *Vipera*...) a čeled' chřestýšů *Crotalinae* (chřestýši, chřestýšovci, křovinnáři, ploskolebci...). Tito hadi vždy útočí ve specifickém postavení těla – tzv. S klička (detail uštknutí a škrábnutí obrázek 4) (1, 5, 6).

Nebezpečnost uštknutí je dána:

- druhem hada (složení jedu),
- stářím/velikostí hada (mláďata mají menší množství jedu s vyšší koncentrací toxinů než

dospělý jedinec, mláďata s jedovým aparátem solenoglypha neumí ovládat množství vpraveného jedu),

- okolnostmi, při kterých k uštknutí došlo (útok, obrana, roční období)
- délkou zákusu (např. kobry pomocí žvýkání regulují množství vpraveného jedu)
- specifiky postiženého (věk, morbidita, chronická medicína, místo uštknutí či vpravení množství jedu do těla, alergie, v anamnéze – přítomnost přechozího uštknutí, podání antiseru) (1).

Hadí jed je multikomponentní směs biologicky aktivních látek, převážně proteinů a polysacharidů, jehož složení se liší podle druhu, stáří a velikosti hada. Jednotlivé složky mají svůj specifický účinek na organismus postiženého. Proto **klinický průběh a příznaky** systémové intoxikace závisí právě na množství a obsahu složek hadího jedu (podrobně složky hadích jedů v tabulce 1). Průběh intoxikace, a tím i výskyt příznaků, může být velmi rychlý (několik minut) nebo postupně se rozvíjející. Mírný klinický obraz po uštknutí se dá charakterizovat nejčastěji bolestivostí a edémem v místě uštknutí, bez známek systémového působení na organismus, kdy laboratorní hodnoty jsou v normě. U některých hadů (bungaři, korálovci, některé kobry) se může jednat o vkus diskrétní, a tedy bez přítomnosti bolestivosti a lokální reakce.

Středně těžký klinický obraz se vyznačuje silnou bolestí a otokem v místě i v okolí rány, s výskytem systémových známek intoxikace (nevolnost, bolesti břicha, zvracení aj.). Dochází ke změnám v laboratorních hodnotách. Těžký klinický průběh je charakterizován výskytem známek poruch koagulace (petechie, ekchymóza, krvácení, trombózy), hypotenzí, snížením renálních funkcí, poruchami vědomí, postupným rozvojem šokového stavu a multiorgánového selhání (metabolický rozvrat a respirační selhání) (7). Těžký klinický obraz může vyvolat i anafylaktický šok a angioneurotický edém (generalizovaný edém s maximem v oblasti jazyka, rtů až dechové obtíže) (1).

První pomoc spočívá ve vyhodnocení rizika vlastního ohrožení, následně v znehybnění postiženého a v kontrole zdravotního stavu nemocného. Postižené místo, nejčastěji končetina, je nutné imobilizovat volnou bandáží na dlaze nebo u těla (obrázek 2). Před imobilizací končetiny je nutné pacientovi již v přednemocniční péči sundat z těla

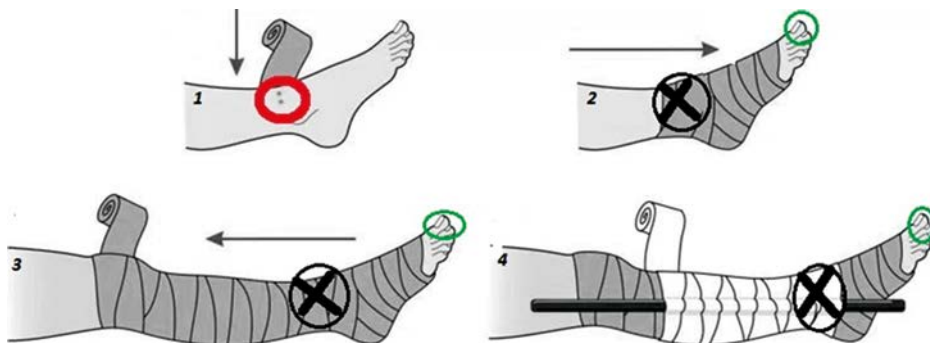
Tab. 1. Složky hadích jedů, příznaky (dle 1, 8)

Hlavní skupiny hadích toxinů				
Systémy	Aktivní složky	Charakter účinku	Příznaky	Druhy hadů
Nervový systém	Neurotoxiny alfa – postsynaptické beta – presynaptické	Alfa Způsobují svalovou paralýzu postsynaptickou bloádou neuromuskulárních synapsí, postupují kraniokaudálně Beta Jsou enzymatické povahy – fosfolipázy A2 (PLA2) s afinitou k nervové tkáni. Způsobují poruchy uvolňování, transmise nebo destrukci acetylcholinu na neuromuskulární ploténce a dalších neuronálních spojích	Alfa Nástup příznaků je velmi rychlý – minuty až desítky minut, způsobuje malátnost, ptózu víčka, ophthalmoplegii, rozmazané nebo dvojité vidění, poruchy řeči, špatnou koordinaci pohybů až úplnou obrnu pohybového svalstva, paralýzu dechového svalstva při plně zachovalém vědomí, křeče. Beta Vyvolají chabou paralýzu nebo svalové fascikulace. Většinou nezpůsobují těžší svalovou paralýzu.	Alfa Asijské kobry, mamby, hadi austropapuánští (tajpan, pakobra), mořští hadi (vodnáři a vložilové), bojga Beta Zmije řetízková, chřestýš brazilský, a také spolu s neurotoxinem alfa v jedu mamby a bungara.
Kardiovaskulární systém	Kardiotoxiny	Účinek na myokard a jeho cévní zásobení	Změna srdeční frekvence, rytmu – změny na EKG, prodloužení QT intervalu, porucha kontraktility srdečního svalu, hemodynamická nestabilita.	Někteří zástupci zmijí, chřestýšů, kober, korálovcovití (tajpan)
Vaskulární systém	Hemorhaginy, vazodilatační komponenty, látky zvyšující permeabilitu kapilár	Porucha funkce a integrity cévní stěny, hemorhaginy mohou potencovat koagulační rozvrat	V místě uštknutí petechie, ekchymózy, otok, hemoragické puchýře a při vyšší aktivitě toxinu generalizace krvácení. Systémové vazodilatace, extravazace, capillar leak syndrom, možný rozvoj plicního edému ALI/ARDS, poruchy systémového tlaku.	Zemězmijovití, zmije, korálovcovití, chřestýši, chřestýšovci
Hemostáza, hemokoagulační systém	Hemokoagulačně aktivní enzymy	Dysregulace hemokoagulace	Rozvoj hemokoagulačního rozvratu – konzumpční koagulopatie, příznaky (krvácivé projevy, trombózy) se mohou objevit několik hodin po uštknutí, od laboratorních příznaků až po těžké refrakterní krvácení nebo trombotické komplikace.	Bojgy, zmije (kromě evropských druhů), chřestýši, mořští hadi, australští korálovcovití, některé kobry – Naja
Svalové buňky	Mytoxiny	Destrukce svalových buněk	Myonekrózy s následnou myoglobinurií, hyperkalemií a postupným rozvojem akutního renálního selhání. Enzymatické mytoxiny působí lokálně na buněčných membránách neurotoxicky, kardiotoxicky, hemolyticky a ovlivňují hemokoagulaci aj.	Zmije, chřestýši, chřestýšovci, mořští hadi, australští korálovcovití
Tkáň	Proteolytické enzymy – lokálně působící látky	Destrukce tkáně nejen v místě uštknutí	Destrukce tkáně (proteolýzou a hydrolýzou), prokrvácení, nekróza, mohou mít i celkový dosah – myodestrukce, myoglobinurie, selhání ledvin, extravazace, krvácení.	Prakticky u všech jedovatých hadů, významné množství se vyskytuje u některých zmijovitých, chřestýšů, korálovcovitých, kober
Renální systém – ledviny	Nefrotoxiny	Přímý i nepřímý účinek na ledvinový parenchym	Enzym s přímým účinkem na tubuly a glomeruly (akutní tubulární nekróza) a vliv ostatních toxinů a enzymů, kteří působí na jiné systémy (systémová hypoperfuze, myoglobinurie, prokoagulační enzymy – tvorba mikrotrombózy).	Zmije, chřestýši, korálovcovití
Alergická reakce		Reakce na cizorodé vysokomolekulární látky	Kožní změny (zarudnutí, kopřivka), angioneurotický otok v oblasti hlavy, bronchospasmus, anafylaktický šok.	Kterýkoliv had

všechny do budoucna „škrťící“ věci (prstýnky, řetízky, hodinky), které by mohly při postupujícím otoku pacienta poškodit (7). Končetina volnou bandáží je pouze znehybněna, není stažena. Tuto bandáž lze využít po uštknutí jakýmkoliv hadem, zpomalí se distribuce jedu do oběhu. U postižených uštknutých hadem s neurotoxickým jedom (např. kobra indická – Naja naja, mamba černá – Dendroaspis polyepis) je nutno zamezit šíření jedu lymfatickým systémem. V tomto případě se na postižené kon-

četině provádí tlaková imobilizační bandáž podle prof. Sutherlanda. V lokalitách, jako např. Austrálie, mají Guidelines pro správné provedení tlakové imobilizační bandáže (obrázek 3). Obvaz se aplikuje přes místo vksu, poté směrem distálně (tj. dolů směrem k prstům končetiny). Na každou vrstvu obvazu se zakreslí místo kousnutí. Konce prstů je nutné nechat odkryté, aby bylo možné posoudit cirkulaci. V dalším kroku se váže bandáž proximálně po celé délce končetiny (i přes oděv). Na závěr je

možné přiložit dlahu, na překrývající obvaz opět označit místo kousnutí (9, 10). **Místo uštknutí se nikdy nerozřezává, nevysává, nezaškrucuje, nevypaluje ani nijak specificky neošetřuje. Použití škrtidla je dle WHO zakázáno** (11, 17). Těmito postupy by došlo k většímu poškození okolí, než by způsobil jed. Pod zaškrcením dochází ve tkáni vlivem hypoxie k rozvoji anaerobního metabolismu. Po uvolnění zaškrcení, by se všechny vzniklé metabolické látky, včetně jedu, dostaly do krevního

Obr. 2. Volná bandáž (upraveno autorkami článku dle 12)**Obr. 3.** Tlaková imobilizační bandáž (upraveno autorkami článku dle 13)**Obr. 4.** Detail uštknutí a škrábnutí jedovatým hadem – první den (mládě chřestýšovce – *Zhaermia/Protobothrops mangshanensis*, ke kousnutí došlo při krmení) (Fotoarchiv KARIM VFN Praha 1. LF UK)

oběhu a výrazně by zhoršily zdravotní stav pacienta. Při zásahu oka jedem je nutno oko vypláchnout borovou vodou nebo fyziologickým roztokem. Pro stanovení vhodné terapie je nutné určit druh hada (vyfotit), okolnosti, stáří aj. (s důrazem na bezpečnost). Nikdy se hada nesnažíme chytit. V rámci první pomoci je nutné pravidelně hodnotit stav pacienta. Nejlépe podle DABC schématu, kdy kontrolujeme potencionální nebezpečí, stav vědomí, dýchání a krevní oběh (1, 7, 12).

Terapie je zaměřena podle symptomatologie pacienta. Pokud to stav vyžaduje, je podána i terapie **specifická** (podání příslušného antiseru – viz dále). Místo uštknutí jakýmkoliv hadem musí být ošetřeno (vyčištění, dezinfekce a sterilní obvaz rány). Měla by být vždy aplikována tetanická profylaxe. Postižené místo (pokud lze) by mělo být elevováno a chlazeno. **Vzhledem k latenci příznaků jednotlivých toxinů by měl být každý pacient uštknutý hadem přijat k ob-**

servaci na intenzivní lůžko minimálně po dobu

8–12 hodin. U nemocných, kterým bylo podáno antiserum, by se měla observace prodloužit na dobu 24 hodin. Děti po uštknutí by měly být hospitalizovány vždy (1). Symptomatická léčba spočívá v podání objemové terapie a analgetik. Objemová terapie je podávána jako prevence před vazodilatačním kolapsem a jako prevence možného ledvinového poškození. Pacientovi nelze na bolest podat opioidy, protože způsobují vazodilataci. Vhodnější volba jsou benzodiazepiny. Jako prevence anafylaktické reakce jsou podávány kortikoidy. Poruchy koagulace jsou korigovány podáváním čerstvě mražené plazmy nebo krevních derivátů (Fibrinogen). Postiženým je aplikována antiedémotózní a renoprotektivní léčba (až hemoelimační metody). Nebezpečné jsou svalové fascikulace (mamba černá). Při jejich výskytu je nutné podávat analgosedaci, někdy je nutné aplikovat i myorelaxaci. Další symptomatická léčba se odvíjí podle rozvoje stavu a výskytu komplikací (zajištění dýchacích cest a umělá plicní ventilace, termomanagment, volumoterapie, katecholaminy, antihistaminika, podávání antibiotické profylaxe se nepreferuje, léčba nekrotů) (1).

Specifická terapie, tj. podání antiseru, je indikována pouze u výskytu těžších celkových příznaků (např. poklesy systémového tlaku, těžké poruchy hemokoagulace). Dle vývoje stavu lze podávat antiserum i opakovaně. Antiserum se podává pomalou i.v. infuzí (200–500 ml). Jeho podání při-

náší potencionálně větší riziko vedlejších účinků, včetně vzniku závažné alergické reakce až anafylaktického šoku. Z tohoto důvodu je aplikace antiseru skutečně vyhrazena jen u středně těžké až těžké reakce na jed. Protilátky obsažené v antiseru vyvazují volné molekuly toxinů před jejich uchycením na cílových receptorech. Zároveň jsou schopny odstranit již navázané toxiny z cílových receptorů. Základní antisera jsou v ČR dostupná ve dvou druzích – koňské a ovčí. Nevýhodou koňských antiser je možný výskyt alergické reakce. Nevýhodou ovčích antiser je horší dostupnost (obtížnější technologie výroby) a vyšší cena. Antisera se dělí na polyvalentní a monovalentní. Monovalentní antiserum je použitelné pouze pro jeden daný druh hada. Kdežto polyvalentní antiserum je použitelné pro více druhů hadího jedu. Při dobrém skladování je antiserum ve formě roztoku použitelné po dobu 5 let a ve lyofilizované formě ještě déle. Antisera je možné po telefonické konzultaci získat i z nejbližších zahraničních depozit – Drážďany, Berlín, Vídeň (1, 14).

Ošetrovatelská péče

Při ošetrování pacienta uštknutého jedovatým hadem je nutné si vždy uvědomit, že klinický obraz je velmi různorodý a kdykoliv může dojít k ohrožení pacienta na životě. U těchto pacientů se v anamnéze zaměřujeme na alergie, předchozí uštknutí či podání antiseru (7).

Ošetrovatelská péče spočívá v pravidelné monitoraci vitálních funkcí, zajištění i.v. vstupu (1x pro podání infuzní terapie, 1x pro možné podání antidota), v aplikaci kyslíku, monitoraci místa uštknutí a vznikajícího otoku (7). V nemocničním prostředí se volná i tlaková bandáž sundává podle klinického stavu. Rána po uštknutí se vyčistí, ošetří (podle potřeby i chirurgicky) a sterilně kryje. Pacientovi jsou podána analgetika a tetanická profylaxe. Je nařízen klid na lůžku. Postiženou končetinu dáváme do funkční polohy pod úroveň srdce a mírně chlázíme. Při chlazení nesmí dojít k přímému kontaktu kůže s ledem. Oteklá končetina je náchylnější k tvorbě omrzlin či jiných kožních defektů (obrázek 5). Zasaženou končetinu je nutné v pravidelných intervalech (15–30 min.), v přesně daném místě přeměňovat páskovou mírou. Dále se zkouší citlivost a kapilární návrat (7). Objektivizovat postupující otok je také možné invazivním měřením tlaku v tkáních, či mikrodialýzou (15). Pokud dojde na končetině k rozvoji tzv. kompartment syndromu, je možné provést fasciotomie (15).

Obr. 5. Horní končetina (tetování) postiženého po uštknutí a škrábnutí jedovatým hadem – 2. den (mláďe chřestýšovce – *Zhaermia/Probothrops mangshanensis*), druhá končetina – otok a hematoma vzniklé z rozkrváceného vnitřního zranění na pažním svalu, které si způsobil pacient 2 týdny před uštknutím. Zranění pažního svalu v době uštknutí bylo bez klinického obrazu (Fotoarchiv KARIM VFN Praha 1. LF UK)



V monitoraci vitálních funkcí se zaměřujeme na tepovou frekvenci a EKG, systémový tlak, dýchání, diurézu a vědomí. U pacienta se vždy odebírají krevní vzorky (opakovaně) na krevní obraz, biochemii (iontogram, kompletní metabolický a renální soubor včetně kreatininy) a na koagulační vyšetření. Aktivně vyhledáváme možné známky komplikací, jako jsou systémové (pokles tlaku, změny vědomí aj.), renální (pokles diurézy), koagulopatie (krvácející či trombotické

projevy) či alergické reakce. Později se u pacienta může vyskytnout infekce rány či nekróza (7).

Podání antidota se řídí klinickým a laboratorním obrazem pacienta. Antidotum se podává za kontinuální monitorace vitálních funkcí pacienta. Během aplikace aktivně vyhledáváme známky možných komplikací (pokles systémového tlaku, tachykardie, opocení, dyspnoe aj.) Musíme vždy počítat s výskytem anafylaktické reakce na podané antidotum. Z důvodu možného výskytu

opožděné alergické reakce je nutné v monitoraci pokračovat i po podání antidota.

Závěr

V České republice se každoročně setkáváme s uštknutím jedovatým hadem, nejčastěji se jedná o zmiji obecnou (*Vipera berus*), která se u nás přirozeně vyskytuje, ale setkat se můžeme i s uštknutím exotickým jedovatým hadem. Většinou se jedná o napadení nepozorného chovatele. Pro Toxinologické centrum začíná být obstarávání nových antisér velmi obtížné. Tento problém se netýká pouze naší republiky, i ostatní, nejen evropská, toxinologická centra se postupně s touto situací setkávají (12). Nedostatek antisér je způsoben jejich obtížnou a velmi nákladnou výrobou.

Světová zdravotnická organizace si tuto situaci uvědomuje, zvláště nedostatek antisér a nedostatečnou zdravotnickou péči v rozvojových zemích. WHO v roce 2017 zařadila opomíjené hadí uštknutí na listinu tropických onemocnění a zároveň vytvořila pracovní skupinu pro přípravu strategického plánu pro posouzení a řešení tohoto problému. Skupina se dohodla na vytvoření koordinačních a komunikačních mechanismů, které zajistí účinnou výměnu informací a jejich interpretaci. WHO bude podporovat země, a to pomocí koordinované strategie pro zlepšení informovanosti obyvatelstva, pro adekvátní, dostupnou, finančně nenáročnou zdravotnickou péči a pro snazší přístup k antidotům. Společný, více odpovědný přístup by měl vést až k 50% snížení zdravotního postižení a počtu úmrtí do roku 2030 (17).

LITERATURA

- Valenta J. Jedovatí hadi. Praha, Galén 2008, 1. vydání. s. 401.
- Valenta J. Zmiji uštknutí? Těžké průběhy s úmrtími jsou spíše historickými skutečnostmi [online]. Cestomila 2014 [cit. 2018–09–2]. Dostupné z: <http://www.cestomila.cz/clanek/1220-jiri-valenta-zmiji-ustknuti-tezke-prubehy-s-umrtimi-jsou-spise-historickymi-skutecnostmi>
- Snakebite envenoming: Member States provide WHO with clear mandate for global action, [online]. WHO 2018 [cit. 2018–08–28]. Dostupné z: http://www.who.int/neglected_diseases/news/Snakebite-envenoming-mandate-global-action/en/
- Valenta J, Stach Z, Michálek P. Exotic snake bites in the Czech Republic--Epidemiological and clinical aspects during 15-year period (1999–2013). *Clinical toxicology* (Philadelphia, Pa.). 2014; 52(4): 258–264. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24666339>
- Nock CJ. Molecular phylogenetics of the Australian elapid snakes: (Serpentes: Elapidae, Hydrophiinae). [online]. 2001 [cit. 2019–03–16]. Dostupné z: <https://epubs.scu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.cz/&httpsredir=1&article=1148&context=theses>
- Montag A. Venomous snakes in Germany and Europe. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie* [online]. 2018; 68(5): 287–308 [cit. 2019–03–16].
- Rushing J. Caring for a snakebite victim, *Nursing* 2011; 41(6): 60. Dostupné také z: https://journals.lww.com/nursing/fulltext/2011/06000/Caring_for_a_snakebite_victim.19.aspx
- Valenta J. Klinická toxologie poranění jedovatými živočichy. *Postgraduální medicína*, 2009; 11(8): 849–856.
- Parker-Cote J. First Aid and Pre-Hospital Management of Venomous Snakebites. *Tropical Medicine and Infectious Disease* [online]. 2018; 3(2): 45 [cit. 2019–03–16].
- Mirtschin P, Rasmussen AR, Weinstein SA. Australia's Dangerous Snakes: Identification, Biology and Envenoming. 2017.
- Warrell DA. Guidelines for the Management of Snake-Bites in South-East Asia. Available [online]. [2018–01–28]. Dostupné z: http://apps.searo.who.int/PDS_DOCS/B4508.pdf
- Valenta J. Intoxikace hadími a dalšími živočišnými jedy 2015 [online]. Toxinologické centrum, KARIM VFN Praha, 2015 [cit. 2018–10–2]. Dostupné z: http://www.karim-vfn.cz/user-files/file/01_Valenta_Intoxikace_had.pdf
- Leeuwenburg T. Snake Bite in ural Hospital [online]. 2018 [cit. 2019–03–16]. Dostupné z: <https://kidocs.org/2018/02/snake-bite-rural-hospital/>
- Bartůněk P, Jurásková D, Heczková J, Nalos D. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016.
- Choi J-H, Kim J. Fasciotomy in compartment syndrome from snakebite. *Archives of Plastic Surgery*. [online]. 2019; 46(1): 69–74 [cit. 2019–03–16].
- Bhide BK. Venomous snakes. [online]. 1998. [cit. 2019–03–16]. Dostupné z: <http://thelastwilderness.org/wp-content/uploads/2016/08/Venomous-Snakes-Kedar-Bhide.pdf>
- World Health Organization. Improving ecological and epidemiological data. [online] [2019–07–11]. Dostupné z: https://www.who.int/snakebites/control/Improving_ecological_and_epidemiological_data/en/
- Valenta J, Šimák J. Intoxikace při poranění jedovatými živočichy. *Urgentní medicína*, In: Pokorný, J. ed.: *Urgentní medicína*, Galén, Praha 2004.