

Stručný přehled anestezie u plazů

Jan Hnízdo

(1)

Cílem této práce je poskytnout stručný a pro čtenáře pochopitelný přehled možností a postupů v anesteziologii u plazů a diskutovat indikace, nebezpečí a problémy spojené s těmito postupy. Mým cílem není poskytnout návod k anestezii plazů, ale umožnit náhled do komplexnosti této problematiky, proto záměrně nepodávám bližší informace k dávkování narkotik ani ke speciálním preparátům.

V důsledku rychlého rozvoje možností a znalostí v oboru herpetomedicíny, se dnes běžně setkáváme s nejrůznějšími indikacemi pro diagnostický či chirurgický zákrok, který vyžaduje různé stupně sedace (=zklidnění) až po stav hluboké anestezie (=znecitlivění) pacienta. Mezi indikace pro sedaci patří běžné neinvazivní ošetření agresivních, nebezpečných, či jinak nezvladatelných plazů (krokodýli, jedovatí hadi atd.), nebo nutnost zklidnění či znehybnění pacienta v rámci speciálních diagnostických metod (RTG, sonografie, počítačová tomografie, endoskopie atd.). Často jsou ovšem nutné drobnější chirurgické zákroky (např. debridement abscesu, odběr biopsií, ošetření dutiny ústní atd.), které jsou již spojené s určitou bolestivostí. Zde je vedle sedativního účinku zvolených preparátů také nezbytný určitý analgetický účinek. Alternativně lze provést lokální umrtvení dané oblasti. Nejvyšší stupeň narkózy - vždy spojený s hlubokou analgezií (=bezbolestnost) - vyžadují chirurgické zákroky například v dutině tělní, či ortopedické operace končetin. Tady je často nutné využití moderních metod anesteziologie, jakou je v první řadě anestezie inhalační.

Dobu hladovění před provedením anestezie nelze u plazů doporučit tak jednoznačně jako u savců. Hadi by měly být před zákrokem minimálně 10 dní bez potravy, několikadenní hladovka se také doporučuje u bíložravých plazů, hlavně u želv, kde má být proveden zákrok, při kterém je pacient polohován na zádech. Přeplněný gastrointestinální trakt může totiž v této poloze výrazně komprimovat plíce a velké tělní cévy a způsobit tak vážné komplikace. V ostatních případech delší hladovění všeobecně není nutné.

Nejdříve několik důležitých úvah spojených se správnou volbou anestetik a přípravou pacienta: pravidlem je, že pouhá sedace plazů obnáší menší riziko komplikací spojených s účinkem preparátů na organismus pacienta než celková anestezie. V případě, že zvažujeme sedaci či anestezii těžce nemocného jedince, je vždy nezbytné zohlednit celkový klinický stav pacienta. Dehydratovaní plazi jsou vždy více exponováni nefrotoickým účinkům některých anestetik. Narušená funkce ledvin vede k nebezpečnému hromadění narkotik, které jsou za normálních okolností vylučovány právě převážně renálně. Dlouhodobě anorektické nebo extrémě obézní zvíře může trpět různými jaterními dysfunkcemi. Narkotika, která jsou za normálních okolností metabolizována částečně játry mohou v těchto případech akumulovat v organismu až do toxických hladin. Proto je vždy nezbytné zvážit, zda je zákrok v daném okamžiku opravdu indikovaný, nebo jestli pacienta nejdříve nestabilizujeme potřebnou medikací a případně rehydratační terapií. Pokud je zákrok nevyhnutelný, volíme anestetikum, které co nejméně zatěžuje postižené vylučovací orgány, například u jedince s jaterními problémy, volíme anestetikum vylučované převážně ledvinami.

Vzhledem k poikilotermii plazů, jsou všechny léky metabolizovány v závislosti na momentální tělesné teplotě. Proto by měla být sedace a anestezie provedena při optimální tělesné teplotě daného druhu. Podchlazení plazi vyžadují relativně vyšší dávky injekčních anestetik, které tak mohou lehce dosáhnout toxické hranice. Ve starší literatuře se ještě setkáváme s "anestezii" pomocí hypotermie, to znamená snížením tělesné teploty na tolerovatelné minimum. Zde nelze per definicionem hovořit o anestezii, jelikož zvíře vnímá veškerou manipulaci. Proto jsou bolestivé zákroky provedené v hypotermii neetické a pro pacienta nebezpečné.

Dalším problémem se kterým se denně setkáváme, je stanovení správné dávky anestetika. Aplikace preparátu striktně "podle návodu" a rozpočet dávky v miligramech na kilogram tělesné hmotnosti může vést k závažným komplikacím. Pochopitelné to je na příkladu gravidní samice ještěra, vážící dohromady s vajíčky například 100g. Samotná snůška může ovšem tvořit 30-40% z této celkové hmotnosti. Dávka daného preparátu na 100g celkové hmotnosti může tedy v krajním případě téměř dvojnásobně přesahovat potřebné množství, což vede k předávkování a eventuálnímu úhynu zvířete! Podobný problém nás čeká u silně kachektických či dehydratovaných želv, kde je nutné zohlednit relativně vyšší podíl krunýře na celkové hmotnosti zvířete.

Nedostatečná hladina preparátu v krvi může být způsobena - i při správné dávce zvoleného anestetika, vylučovaného převážně ledvinami - při aplikaci do pánevní končetiny, respektive do kaudální čtvrtiny těla. Anatomickou specialitou plazů a ptáků je totiž takzvaný renální-portální krevní oběh, kterým se dostávají preparáty aplikované do kaudální třetiny těla přímo do ledvin, kde může být

velká část vyloučena. Proto aplikujeme injekční anestetika vždy do svalstva hrudních končetin. Dalším faktorem při aplikaci narkotik je druh pacienta. Neexistují doporučené dávky pro "všechny plazy". Setkáváme se naopak s velmi výraznými rozdíly v dávkování určitých preparátů mezi jednotlivými skupinami plazů. Například jsou doporučené dávky určitého injekčního anestetika pro chřestýše až 5x vyšší než pro většinu ostatních hadů a ještěřů, cca 7x vyšší než pro želvy a leguány a dokonce až 50x vyšší než pro velké krokodýly nebo varany! Jiná anestetika mají kromě toho značnou variabilitu účinku i mezi zástupci jedné skupiny plazů. Dobrým příkladem je dávkování oblíbeného narkotika ketamin u akvatických želv, kde se setkáváme s téměř nedefinovatelným spektrem potřebných dávek pro docílení anestezie. Kromě toho potřebují větší jedinci často relativně nižší dávky než mláďata téhož druhu.

Volba narkotika závisí také na stupni sedace/analgesie, který daný zákrok vyžaduje. Pokud potřebujeme pacienta pouze zklidnit a umožnit bezpečnou manipulaci pro nebolestivý zákrok či vyšetření, postačí často neuroleptika ze skupiny phenothiazinů (např. acepromazin), rychleji a bezpečněji docílíme sedace nízkou dávkou takzvaných disociativních anestetik (například tiletaminu), zde ovšem může stupeň sedace lehce přejít do hlubšího anestetického stadia a doba probouzení je značně prodloužená. Phenothiaziny používáme kromě toho, stejně jako trankvilizéry ze skupiny benzodiazepinů (např. diazepam), k premedikační sedaci, před uvedením do samotné anestezie. Touto premedikací dosáhneme výrazného prohloubení následující narkózy a redukovujeme synergismem preparátů celkovou dávku anestetik. Samotná sedace ovšem nebrání vnímání bolesti, pokud nekombinujeme dané sedativum s účinným analgetikem, jakými jsou například opiáty (např. butorphanol), které vedle svých výborných analgetických účinků obsahují též sedativní komponentu. Proto často volíme opiáty pro premedikaci plazů před úvodem do hluboké narkózy, eventuálně v kombinaci s benzodiazepiny, které mají střední sedativní, zato ale dobré myorelaxační účinky. Benzodiazepiny ovšem netlumí bolest.

Úvod do samotné narkózy se zpravidla provádí stejně jako premedikace parenterální aplikací, většinou intramuskulární injekcí. Tato indukce trvá při vhodném dávkování preparátů 5-25 minut k dosažení stavu kvalitní anestezie. Zde se opět nejčastěji používají disociativní anestetika (ketamin, tiletamin atd.), které způsobují samy o sobě kvalitní a relativně bezpečnou sedaci s minimální respirační a srdeční depresí. Kvůli poměrně nekvalitní viscerální analgezií těchto narkotik je ovšem většinou nutná premedikace opiáty. To platí hlavně pro chirurgické zásahy do dutiny tělní. Tato skupina anestetik se navíc vyznačuje velmi dlouhou dobou probouzení (několik hodin až několik dní!). Alternativně lze disociativní narkotika kombinovat při indukci s takzvanými alfa2-receptorovými agonisty, kterými jsou ve veterinární medicíně hlavně xylazin a medetomidin. Ty jsou silně sedativní, poskytují kvalitní analgezií a myorelaxaci, mají ovšem výrazné vedlejší periferní účinky, ze kterých je nejvýznamější tlumící efekt na sympatickou inervaci a tím způsobené převážování vagálního tonu (bradykardie, výrazné kolísání krevního tlaku), v jehož důsledku mohou vznikat četné oběhové komplikace. Alfa2-agonisty můžeme také používat jako monoanestetikum pro indukci do narkózy. Zde je nutné počítat s prodlouženou periodou indukce.

Existuje celá řada dalších injekčních anestetik, která se ovšem u plazů vzhledem k omezené účinnosti, či komplikacím spojených s aplikací (např. nutnost striktně intravenózního podávání) v běžné praxi neosvědčily. Patří sem různá opioidní analgetika, imidazoly či barbituráty. Poměrně novým preparátem je ultrakrátkodobě účinkující hypnotikum propofol, které se také aplikuje striktně intravenózně. Tento preparát je velmi bezpečný, chybí mu však anestetické účinky, proto se využívá převážně k sedaci nebo jako úvod do inhalační anestezie u větších druhů plazů.

(2)

Dnes je i v herpetomedicíně inhalační anestezie zlatým standartem, hlavně kvůli dobré možnosti regulace hloubky narkózy. K inhalační anestezii většinou přistupujeme po indukci injekčním narkotikem. Jakmile to stav uspaného pacienta dovolí provedeme intubaci, většinou pomocí tenké trubičky, například intravenózního nebo močového kateteru. Jen u velkých druhů máme možnost zavedení konvenčního pediatrického tracheálního tubusu. Hrtan plazů ústí na bázi jazyka a je - kromě u krokodýlů - dobře dostupný. Intubace pacienta umožňuje při eventuální apnoe (=zástavě dechu) řízenou ventilaci, čímž se výrazně snižuje riziko komplikací během operace. U suchozemských želv nelze, kvůli poměrně kraniálnímu rozdělení průdušnice, zavádět tubus dál než 1-2 centimetry kaudálně od hrtanu, jinak hrozí nebezpečí intubace jen jedné plic a tím pádem nedostatečného přísunu anestetik. Pokud velikost pacienta nedovoluje intubaci, používáme improvizovanou masku, vyrobenou z injekční stříkačky nebo malé plastové lahvičky s odstraněným dnem a z prstu chirurgické rukavice (viz foto). Důležité je, aby maska dobře přiléhala a narkotické plyny neunikaly do okolí. Určitou komplikací provedení inhalační anestezie může být dlouhodobé zadržování dechu u akvatických želv.

Nosným plynem pro anestetika je čistý kyslík. Kombinaci s rajským plynem (N₂O) na našem pracovišti při narkóze plazů většinou nepoužíváme. Samotným narkotikem je v našich podmínkách buď halotan, nebo isofluran. Halotan je sice v porovnání s isofluranem výrazně levnější avšak vzhledem k potenciální hepatotoxicitě halotanu (u savců je cca 12% inhalovaného halotanu metabolizováno játry) je isofluran rozhodně vhodnější látkou. Velkou výhodou isofluranu je jeho výhradní eliminace plicemi, což umožňuje výrazně bezpečnější regulaci hloubky anestezie a to bez rizik spojených s metabolizací narkotika, jako je tomu u halotanu či methoxyfluranu. Kromě vlastního anestetika je bohužel i technické vybavení a zde v první řadě precizní odpařovač na isofluran relativně drahý, proto jsme i dnes ještě často nuceni spokojit se s anestézií vedenou halotanem. Ve vyspělých zemích je ovšem dnes isofluran absolutním standartem. Z hlediska analgezie vyhovuje jak isofluran tak i halotan.

Principy inhalační anestezie: V odpařovači přechází narkotikum do vaporizovaného stavu a je odnášeno nosným plynem hadičkou k pacientovi (viz kresba). V plicích přechází anestetikum do krve. Tok kyslíku se pohybuje podle velikosti pacienta mezi 200-500 ml/min, koncentrace inhalačního anestetika (halotanu) je z počátku mezi 2-4.5%, v průběhu narkózy se snižuje na 1-2.5%. Kromě injekční indukce je také možné provádět úvod do anestezie přímo inhalační narkózou, například pomocí masky či inhalační komůrky, takzvanou "open drop" metodou. Zde umístíme celého pacienta v inhalační komůrce, do které je vpouštěn narkotický plyn. Tento způsob indukce je ovšem, alespoň u halotanu, spojen s poměrně výraznými excitacemi zvířete a koncentraci inhalovaného narkotika nelze regulovat. Je ale relativně bezpečným způsobem anestezie například u jedovatých a agresivních, nebo velmi drobných plazů. Technické detaily k provedení samotné inhalační anestezie rozhodně překračují rámec této práce. Důležité ale je, že inhalační anestezie je vzhledem k možnosti regulace její hloubky, možnosti řízení ventilace, rychlému probouzení (narkotika jsou po odpojení "vydýchána") a hlavně výbornou kvalitou anestezie, dnes nejlepší a nejbezpečnější volbou. Nepostradatelnou součástí monitoringu pacienta během anestezie je posouzení hloubky znecitlivění, v první řadě kontrolou absence či přítomnosti určitých reflexů. Nejdůležitějšími reflexy jsou:

- polohový reflex: hluboce sedovaný pacient polohován na zádech se neobrací do břišní pozice.
- palpebrální/korneální reflex: u plazů, kteří mají pohyblivá oční víčka. Hluboce sedovaný plaz reaguje na taktilní impuls výrazně zpožděným mrknutím, případně nereaguje vůbec.
- reflex zvedání hlavy: pacient držen hlavou dolů nekoriguje v sedací polohu hlavy do vodorovné polohy. Hovoříme zde o takzvané kataleptoidní anestezii, což je stádium před nástupem chirurgické anestezie.
- jazykový reflex: u hadů a varanů. Nedostatečně sedované zvíře reaguje na povytažení jazyku okamžitým ztažením zpět do úst.
- hluboká citlivost / flexor reflex: pokud není dostatečně sedovaný, reaguje pacient na štípnutí do končetiny (u hadů do ocasu) přitažením nohy evt. celkovým dyskomfortem.

Důležitým parametrem hloubky anestezie je svalový tonus čelisti, který často nezmizí úplně ani v hluboké narkóze. Vymizení těchto reakcí nelze paušalizovat, ani seřadit jednoznačně do pořadí jejich ustupování během indukce (viz. tabulka). Toleranční stádium pro chirurgický zákrok definujeme především pomocí polohového reflexu a hluboké citlivosti (oba chybí) a korneálního reflexu, který by měl být silně redukován. U hadů místo korneálního reflexu kontrolujeme jazykový reflex. Větší plazy napojujeme během anestezie na EKG- monitoring. Srdeční frekvence je závislá na tělesné teplotě. Náhly vzestup srdeční frekvence během chirurgického zákroku může být způsoben nedostatečnou analgesií, prudký pokles naopak může indikovat vážné hemodynamické komplikace.

Srdeční akci lze během anestezie plazů monitorovat pomocí ultrazvukového doplerového průtokového detektoru, který poskytuje akustický signál. Ne vždy spolehlivá je pulsní oxymetrie, která měří puls a arteriální saturaci kyslíkem. O něco přesnější informace podávají oxymetry s rektální sondou.

Dále anesteziolog během zákroku sleduje frekvenci dýchání a při eventuální apnoe poskytuje řízenou ventilaci pomocí malého ambuvaku či injekční stříkačky (3-4 dechy za minutu, objem dle velikosti pacienta). Při dlouhodobé dechové depresi lze podat centrální respirační stimulancia, jako je například doxapram aplikací na sliznici jazyka. Řízenou ventilaci pokračujeme do nastoupení spontánní

respirace.

Při probouzení držíme pacienta na optimální teplotě. Pro urychlení eliminace injekčních narkotik ledvinami aplikujeme parenterální tekutiny, například Ringerův roztok. Doba probouzení je závislá na typu anestetika, v extrémních případech může trvat i několik dní.

Vzhledem k poměrně komplexní problematice anesteziologie plazů je vždy zapotřebí zvážit nutnost takového zásahu a zohlednit alternativní postupy, jako je lokální anestezie, provedená "opíchnutím" dané oblasti například bupivakainem či lidokainem.

Dostupnost moderních technologií nám dnes rozhodně umožňuje relativně bezpečnou a kvalitní anestezii nutnou pro jakýkoliv bolestivý, či diagnostický zákrok na zvířeti.

LITERATURA:

- Bennett, RA: Anesthesia in: Mader DR: Reptile Medicine and Surgery. Philadelphia, WB Saunders, 1996. 125-141
Beynon PH: Manual of Reptiles. Gloucestershire, B. S. A. V. A., 1992, 228 p.
Bonath K: Narkose der Reptilien, Amphibien und Fischen. Berlin, Parey Verlag, 1977. 9-61
Cornic- Seahorn JL: Veterinary Anesthesia. Boston, Butterworth/Heinemann, 2001. 318 p.
Freye FL: Reptile Care Vol I et II. Neptune City N. J., T. H. F. Publ. inc., 1991. 512 p.
Ippen R, Schroeder HD: Handbuch der Zootierkrankheiten Bd. 1 Reptilien. Berlin, Akademie Verlag, 1985. 431 p.
Knotek Z. dva další autoři a kol: Nemoci plazů. Brno, Č. A. V. L. M. Z., 1999. 275 p.
Knotek Z: Inhalační anestezie plazů in: Raušer P. a další tři autoři: Základy inhalační anestezie u malých zvířat. Brno, VFU, 2001. 126-139
Koehler G: Krankheiten bei Amphibien und Reptilien. Stuttgart, Verlag - Eugen Ulmer, 1996, 168 p
Koelle P.: Anaestesia bei Reptilien in: Kongressband zum 2. Leipziger Tierärztekongress Januar 2002, Leipzig. 422-428
Muir WM a další dva autoři: Veterinäranaesthesia, Stuttgart- NewYork, Schattauer Vrlg., 1993. 267 p.
Stirl R: Untersuchungen zu Tiletamin/Zolazepam Sedation bei der Abgottschlange (Boa constrictor) unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur. Giessen, Inaugural Dissertation 1997. 98 p.

MVDr. Jan Hnízdo

původně zveřejněno v časopise Akvárium Terárium