

UTILIZZAZIONE DELLA MISCELA ANESTETICA INIETTABILE "ZKX" IN PICCOLI ANIMALI ESOTICI E SELVATICI

AMERIO CROCE

Medico Veterinario L.P. - Via Alghero, 9 - 00182 ROMA - Tel. 06.70301455

Riassunto

L'autore presenta in questo lavoro una miscela anestetica iniettabile, da Lui utilizzata, denominata "ZKX", composta da zolazepam, tiletamina, ketamina e xilazina, che sono farmaci facilmente reperibili in Italia.

La miscela si è rivelata affidabile e sicura per cani e gatti ma anche per molti animali esotici e selvatici ed in particolare per alcuni piccoli mammiferi, come criceti e ricci europei e rettili come le iguane verdi.

Summary

In this paper the author describes the "ZKX", a combination of parenteral anesthetic agents, commonly used in his practice. The compounds of the mixture (zolazepam, ketamine, tiletamine, and xylazine) are easily available in Italy.

The mixture has proven to be safe and reliable in dogs and cats, as well as in different exotic and wild animals, like mammals (hedgehogs, hamsters) and reptiles (green iguanas).

INTRODUZIONE

Personalì esperienze mi hanno portato ad utilizzare una miscela anestetica iniettabile, denominata "ZKX" in molti animali selvatici, da zoo, piccoli esotici e da compagnia (in particolare oltre 1800 tra cani e gatti), da me messa a punto nel corso di alcuni anni.

La miscela prende il nome dalle lettere iniziali di alcuni presidi farmacologici che la compongono. L'associazione anestetica si ottiene sciogliendo 500 mg di zolazepam (Z) e tiletamina in polvere (in rapporto 1:1) in 2,5 ml di una soluzione di ketamina (K) al 10% e in 2,5 ml di xilazina (X) in soluzione al 2%. Il liquido che si ottiene è limpido, lievemente ambrato, conservabile per 10 giorni in frigorifero (ad una temperatura compresa tra 2° e 8°C). La miscela "ZKX" contiene in ogni millilitro: 50 mg di zolazepam, 50 mg di tiletamina, 50 mg di ketamina e 10 mg di xilazina.

I principi farmacologici di questa associazione anestetica sono facilmente reperibili in tutto il territorio nazionale, hanno un costo contenuto, sono regolarmente registrati presso il Ministero della Sanità italiano per l'utilizzazione ad uso veterinario.

La miscela anestetica costituita solamente da zolazepam e tiletamina produce un'anestesia chirurgica a dosi molto elevate^{1,2,6,7,10,12} ed è ritenuta a rischio in soggetti defedati o con danni epato-renali.

Alcuni autori hanno dimostrato che la miscela costituita da zolazepam, tiletamina (1:1) e xilazina raggiunge un buon livello anestetico senza la presenza di crisi eccitativa (che invece la sola associazione zolazepam - tiletamina può dare), ma può provocare depressione respiratoria (anche grave) durante la fase di anestesia profonda^{13,16}. L'idea di aggiungere a questa miscela della ketamina mi ha permesso di ridurre le quantità di zolazepam e xilazina (rispettivamente del 50 e del 75%), responsabili principali delle depressioni respiratorie segnalate in letteratura.

Una miscela anestetica, denominata "TKX" costituita da tiletamina, zolazepam, ketamina e xilazina ma in percentuali differenti (xilazina: 50 mg/ml) è stata utilizzata in maialini panciuti ed in maiali nel 1993¹¹. Gli effetti anestetici e farmacologici prodotti dalle due miscele, anche se apparentemente simili, sono differenti perché la concentrazione di xilazina nella miscela "ZKX" è solo di 10 mg/ml.

La miscela "ZKX", inoculata per via intramuscolare, produce un'anestesia profonda con un ottimo rilasciamento muscolare; riduce notevolmente la presenza di depressioni cardiache e respiratorie ed i tempi di risveglio del paziente, che sono molto lunghi se si usano tiletamina e zolazepam da soli o in associazione con la xilazina.

Lievi depressioni respiratorie sono facilmente controllabili con l'uso di yimbina, alla dose massima di 50-80

mcg/kg, per via endovenosa oppure di atipamezolo, per via sottocutanea o intramuscolare alla dose di 0,25 mg ogni 10 mg di xilazina inoculata con la miscela anestetica, doxapram ed ossigeno (ventilazione controllata). Il doxapram viene da me utilizzato alla dose di 0,5-1 mg/kg per via endovenosa, inoculato molto lentamente.²

La yimbina e l'atipamezolo sono antagonisti dei recettori alfa-2-adrenergici il cui blocco da parte di tali sostanze favorisce il rilascio della noradrenalina. Se vengono utilizzati in animali trattati con farmaci ad azione alfa-2-stimolante, come la xilazina, la medetomidina e la detomidina, ne favoriscono un rapido ritorno allo stato di veglia.

Nel nostro caso il farmaco alfa-2-stimolante è la xilazina, che rappresenta solo un quarto dei componenti della miscela "ZKX". È necessario attendere circa 45-50 minuti, tempo minimo di metabolizzazione per tiletamina e ketamina, prima di risvegliare rapidamente l'animale anestetizzato utilizzando 300 mcg/kg di yimbina ev oppure 1 mg di atipamezolo sc o im ogni 10 mg di xilazina iniettata (cioè per ogni millilitro di "ZKX") per evitare la comparsa di gravi crisi eccitatorie durante il risveglio.

Vediamo ora l'uso in dettaglio della miscela "ZKX" in alcuni piccoli animali esotici e selvatici, tra le specie più comunemente e frequentemente poste in anestesia negli ambulatori e nelle cliniche veterinarie italiane.

* CONIGLIO (*Oryctolagus cuniculus*)

In questa specie (anche nei soggetti nani allevati come animali da compagnia) si ottiene una buona anestesia che permette di effettuare molti interventi chirurgici di lunga durata (gastrointestinali, ortopedici, ecc.) anche in soggetti defedati, pur persistendo una leggera tensione muscolare, utilizzando 0,1 ml di "ZKX" per kg p.v. come induzione (Fig. 1).

L'anestesia viene mantenuta e prolungata con una miscela di isofluorano (0,5-1%), ossigeno e protossido di azoto. Dopo l'inoculazione di atipamezolo il coniglio si risveglia dopo 15 minuti, ma riesce a camminare solo dopo 4-6 ore.

Una dose di 0,15 ml per kg di "ZKX" porta una buona anestesia chirurgica con una contenuta tensione muscolare (senza l'uso di un'anestesia gassosa) che permette interventi chirurgici brevi (non oltre 40 minuti) anche intraaddominali, ma i tempi di risveglio in questo caso sono estremamente lunghi (sino ad 8 ore).

La miscela "ZKX" non va utilizzata in conigli bianchi perché la componente zolazepam-tiletamina presenta in questi soggetti un effetto paradossale che può portare alla morte dell'animale.

* CRICETI (*Mesocricetus auratus* e *Phodopus sungorus*)

L'effetto anestetico della miscela "ZKX" nei criceti è molto buono; una dose di 0,05 ml in un criceto dorato (*Mesocricetus auratus*) di 150 g (la dose è molto alta a causa del metabolismo di questo roditore miomorfo) induce un ottimo rilasciamento muscolare ed un'anestesia profonda, che permette di effettuare importanti interventi chirurgici,

come l'ovarioisterectomia o l'asportazione di voluminose neoplasie mammarie o intraddominali (Fig. 2).

Il risveglio, dopo l'inoculazione di atipamezolo, è sovrapponibile a quello già descritto per il coniglio.

Una dose di 0,03 ml per 150 grammi è utile per una buona immobilizzazione oppure per indurre l'anestesia da proseguire con isofluorano e ossigeno, soprattutto in soggetti anziani o defedati, utilizzando una mascherina di dimensioni adeguate.

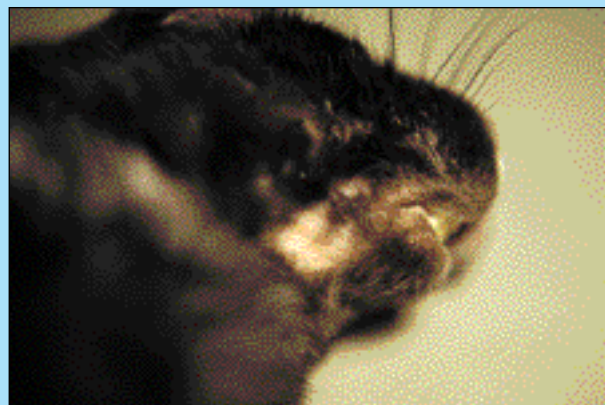


FIGURA 1 - Coniglio in anestesia con miscela "ZKX" per problemi di malocclusione dentale (M. Millefanti).



FIGURA 2 - Criceto russo di sesso femminile a cui è stata asportata una voluminosa neoplasia mammaria con l'uso della miscela anestetica "ZKX" (M. Millefanti).

Con 0,025 ml di "ZKX" in un criceto russo (*Phodopus sungorus*) del peso di circa 60 g si ottiene un'ottima anestesia, che non ero mai riuscito ad avere in questa specie utilizzando altre miscele anestetiche iniettabili^{4,7,8,12,15}.

Una dose di 0.01 ml per 60 grammi produce immobilizzazione senza analgesia.

* SCOIATTOLI

Si è utilizzata la miscela "ZKX" per indurre l'anestesia in alcuni scoiattoli, comunemente allevati.

Lo scoiattolo striato (*Tamias striatus*) e lo scoiattolo giapponese (*Tamias sibiricus*) rispondono bene alla dose di 0.025 ml di "ZKX" per 100 g circa di peso. Si ottiene una buona anestesia, simile a quella descritta per i criceti, ma con durata più breve (al massimo 20-25 minuti). Se si dovesse prolungare l'anestesia si utilizzerà una maschera ed un flusso di gas anestetici di ossigeno, protossido d'azoto e isofluorano allo 0,5-1%.

Una dose di 0,05 ml di "ZKX" in uno scoiattolo tricolore (*Callosciurus prevosti*) del peso di 380 g circa ha prodotto una contenzione farmacologica ma non un'anestesia chirurgica valida.

In due cani della prateria dalla coda nera (*Cynomys ludovicianus*) con problemi dentali ho utilizzato 0,15 ml di miscela "ZKX" per kg/p.v., ottenendo una buona anestesia della durata di 50 minuti, simile a quella descritta per i conigli, ma con tempi di risveglio più lunghi (circa 6 ore).

* CAVIA (*Cavia aperea porcellus*)

Nella cavia domestica invece ho ottenuto risultati discordanti, che sono segnalati anche da altri autori utilizzando anestetici iniettabili in questo piccolo roditore americano.

Dosi di 0,1 ml di "ZKX" per kg di peso in alcuni soggetti hanno portato una buona anestesia chirurgica mentre in altri animali hanno indotto solo immobilizzazione, ma non anestesia.

A dosi maggiori ho verificato l'insorgenza di gravi depressioni respiratorie. Nelle cavie, dopo avere inoculato 0,1 ml di miscela per kg per mantenere una buona anestesia, si utilizzerà una miscela gassosa con isofluorano all'1%, erogata attraverso una maschera respiratoria adattata al muso del roditore istricomorfo.

* FURETTO (*Mustela putorius furo*)

Una dose di 0,05-0,06 ml per kg p.v. della miscela "ZKX" nei furetti permette di ottenere una buona anestesia chirurgica della durata di circa 30 minuti, tempo sufficiente per effettuare tranquillamente una sacculectomia (Fig. 3). L'anestesia, se è necessario, può essere prolungata inoculando nuovamente della miscela a dose dimezzata (0,025-0,03 ml/kg p.v.).

Per interventi che comportano laparotomie e osteosintesi dopo aver indotto l'anestesia con "ZKX", come sopra descritto, si intuba il mustelide o si utilizza una mascherina con una miscela gassosa con isofluorano allo 0,5-1%, ossigeno e protossido d'azoto.

Dopo l'inoculazione dell'antidoto (yoimbina o atipamezolo) il risveglio ed il recupero funzionale sono molto rapidi (20-30 minuti).

* RICCIO (*Erinaceus europaeus*)

La dose di 0,1 ml per kg/p.v. per via intramuscolare nel riccio europeo permette di ottenere un'ottima anestesia profonda della durata di 30-35 minuti, tempo sufficiente per eseguire suture cutanee e muscolari. In seguito all'inoculazione di atipamezolo il risveglio si ha dopo 10 minuti, mentre il recupero funzionale avviene dopo un'ora.

Nei soggetti obesi si deve ridurre il dosaggio per evitare tempi di risveglio troppo lunghi.

* TALPA (*Talpa europaea*)

La miscela "ZKX", alla dose di 0,005 ml in una femmina del peso di 85 g e alla dose di 0,007 ml in un maschio di 95 g, ha prodotto un'anestesia chirurgica della durata di circa 10 minuti utile per impiantare una ricetrasmittente sottocute per ricerche comportamentali.

I ricercatori, che mi hanno interpellato, non erano riusciti ad ottenere anestesi valide con altri protocolli utilizzati precedentemente.

* IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

La dose di 0,1 ml di "ZKX" per kg/p.v. in iguane verdi adulte dà una buona anestesia, ma il tempo di induzione è di circa 30 minuti (Fig. 4).

Nelle giovani iguane (30-40 cm di lunghezza totale) e in soggetti poco domestici la dose consigliata è di 0,15 ml per kg.

Per un intervento di chirurgia addominale preferisco intubare il rettile e mantenere l'anestesia con ossigeno e isofluorano allo 0,5%.

Dopo iniezione endovenosa di atipamezolo si ha un rapido risveglio, mentre il recupero funzionale si ottiene in qualche ora.

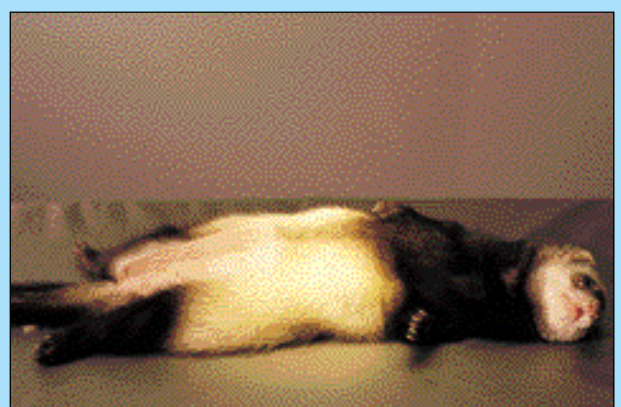


FIGURA 3 - Giovane furetto in anestesia con la miscela "ZKX", pronto per l'intervento di sacculectomia (M.Millefanti).



FIGURA 4 - Esemplare adulto di iguana verde in anestesia con la miscela "ZKX" (M.Avanzi).

La miscela "ZKX" non ha presentato problemi quando è stata utilizzata in iguane verdi defedate e debilitate da precedenti patologie croniche.

* TARTARUGA AMERICANA DALLE ORECCHIE ROSSE (*Trachemys scripta elegans*)

La dose di 0,15 ml della miscela "ZKX" per kg di peso vivo, con un tempo di induzione di circa 50 minuti, permette di ottenere un'anestesia (della durata di oltre un'ora) sufficiente per attuare piccoli interventi esterni come l'asportazione di ascessi auricolari, molto comuni in queste tartarughe, ma non interventi intracelomatici od ortopedici.

Il rilasciamento muscolare che si ottiene è discreto ma non raggiunge lo stesso livello ottenuto per l'iguana verde.

Dopo l'uso di atipamezolo per via endovenosa il risveglio si ha rapidamente, mentre il recupero funzionale si ottiene in 20-30 minuti nelle giovani tartarughe ed in alcune ore nelle tartarughe adulte.

Nei soggetti defedati o con sospette lesioni epatorenali la miscela può risultare pericolosa come lo è, anche, l'associazione tiletamina-zolazepam, da cui deriva.

CONCLUSIONI

L'esperienza personale di questi ultimi anni mi ha portato a ritenere utile far conoscere la miscela "ZKX", che ho presentato in Germania nel 1996 durante il 1° Meeting Scientifico della EAZWZ (European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians), ai colleghi italiani che si interessano occasionalmente di piccoli animali esotici o selvatici.

La miscela può essere utilizzata per ottenere un'anestesia profonda in animali come i criceti (in particolare quelli russi o siberiani), i furetti, alcuni scoiattoli, i ricci e le talpe mentre è utile per indurre un'anestesia, mantenuta poi con una miscela gassosa con isofluorano, in conigli nani ed iguane verdi.

Anche in cani, gatti, daini, struzzi, tigri, orsi, bisonti europei e altre specie (circa 70) la miscela "ZKX" si è rivelata molto efficace ed in alcuni casi insostituibile⁵. Sottolineo

inoltre come la miscela sia facilmente reperibile da tutti perché costituita da farmaci registrati ad uso veterinario presso il Ministero della Sanità.

Alcuni colleghi mi hanno confermato l'efficacia di questa miscela iniettabile che loro utilizzano, sia in cani e gatti, sia in altri animali che abbiamo considerato in questo lavoro.

Ringraziamenti

Si ringraziano i colleghi Marta Avanzi e Massimo Millefanti che mi hanno messo a disposizione il materiale fotografico.

Parole chiave

Piccoli animali esotici, anestesia iniettabile, tiletamina, zolazepam, ketamina, xilazina.

Key words

Small exotic animals, anesthesia injectable, tiletamine, zolazepam, ketamine, xylazine.

Bibliografia

1. Bennet R., Zydek F., Wilson R. - Tiletamine anaesthesia of a Siberian tiger and a lion - 159 (5): pagg. 620-621 J.Amer Vet.Med.Ass., 1971.
2. Bernarski R.M., Muir M., Tracy C.H.- The effects of tolazoline doxapram and rot 5-1788 on the depressant action of Telazol - 84(10): pagg.1016-1022 - Vet Med/Sm Anim. Clin., 1989.
3. Boever W.J., Holden J., Kane K.K. - Use of Telazol Tm (CI-744) for chemical restraint and anaesthesia in wild and exotic carnivores - 72 (11):pagg.1722-1725 Vet Med/Sm Anim. Clin., 1977.
4. Boever W.J. - Diseases of exotic animals medical and surgical management - W.B. Saunders Cie Philadelphia, 1983.
5. Croce A. - A new mixture for the anaesthesia of wild animals- European Association of Zoo and Wildlife veterinarians (EAZWZ)- First Scientific Meeting- Rostock, Germany, 16-18 May 1996.
6. Fowler M.E.- Zoo and Wild Animal Medicine- 2nd edition - pagg. 49-53 - W.B. Saunders - Cie Philadelphia, 1986.
7. Fowler M.E. - Zoo and Wild Animal Medicine - 3rd edition- pagg.106-110, 412-413, 496 - W.B. Saunders Cie Philadelphia, 1993.
8. Heard D.J. - Principle and techniques of anaesthesia and analgesia for exotic practice - 23 (6): pagg. 1301-1327 Vet. Clin. North Am.; Small Anim. Pract., 1993.
9. Hugues F., Leclerc-Cassan M. and Marc J.R. - Anesthésie des animaux non domestiques, essai d'un nouvel anesthésique: l'association Tiletamine / Zolazepam (Zoletil-N.I.) - 162 (3): pagg 427-431 - Rec. Med. Vet., 1986.
10. Kink J.M., Bertram B.C.R., Hamilton P.H. - Tiletamine and Zolazepam for immobilization of wild lions and leopards- 171 (9): pagg.814-818 - J. Amer Vet. Med. Ass., 1977.
11. Ko J.C.H., Thurman J.C., Tranquilli W., Benson G.J., Olson W.A. - Symposium on potbellied pigs: problems encountered when anesthetizing potbellied pigs - pag. 435-440 - Vet Med (May) 1993.
12. Mason D.E. - Anesthesia, Analgesia and Sedation for Small Mammals in Hillyer E.V., Quesenberry K.E.: Ferrets, Rabbits and Rodents - pagg. 378-391 - W.B. Saunders Philadelphia, 1997.
13. Sanders E., Short C.E. - Measuring how dogs respond to Telazol-Xilazine combination - 227 pag. 7- Vet Med (February), 1989.
14. Schobert E. - Telazol use in wild and exotic animals - 82 (10): pagg. 1080-1088 - Vet. Med, 1987.
15. Silverman J. et al. - Evaluation of a combination of tiletamine and zolazepam as an anaesthetic for laboratory rodents - 33 (5): pagg. 60 - Lab. Anim. Sci., 1983.
16. Thurman J.C., Lin H.C. - Telazol-Xilazine and anesthetic drug combination for calves - 84 pagg. 824-829 Vet Med, 1989.