

IMPIEGO DELLA MISCELA DI HELLABRUNN NELLA IMMOBILIZZAZIONE CHIMICA DI LINCI IN CATTIVITÀ

Gentile L., Mari F., Roth H. U.

Centro Studi Ecologici Appenninici - Parco Nazionale d'Abruzzo Viale Santa Lucia - 67932 Pescasseroli (AQ)

Riassunto - Dal maggio 1991 al febbraio 1998, sono state effettuate con varie finalità 37 immobilizzazioni chimiche di linci europee (*Lynx lynx*), su 8 soggetti diversi, di cui 2 femmine e 6 maschi. Come anestetico è stata impiegata la miscela di Hellabrunn (xilazina/ketamina), mentre sono stati impiegati due diversi α^2 antagonisti per ottenere la reversione dell'anestesia: l'idazoxan in 8 immobilizzazioni e l'atipamezolo in 23 immobilizzazioni. Inoltre in 6 immobilizzazioni è stato ottenuto il risveglio spontaneo. Per ogni immobilizzazione sono stati rilevati, oltre ai dosaggi degli anestetici, i tempi di induzione, di anestesia e di recupero e i principali parametri fisiologici quali: la temperatura rettale, la frequenza respiratoria e la frequenza cardiaca. Scopo del presente lavoro è di valutare criticamente l'affidabilità sul campo sia della miscela anestetica, sia degli antagonisti e di valutare le conseguenze cliniche sull'animale tramite l'analisi critica dei principali parametri fisiologici.

Abstract - Use of Hellabrunn mixture in chemical immobilisation of lynxes in captivity. From May 1991 to February 1998, 37 chemical immobilisations on 8 European lynxes *Lynx lynx*, 2 of which were females and 6 males, were carried out with the aim of establish the reliability on the field of both the anaesthetic mixture and antagonists and to estimate their clinical consequences on the animal through the analysis of the main physiological parameters. Hellabrunn mixture (xilazine/ketamine) was used as anaesthetic, while two different α^2 antagonists were used to obtain the reversion of the anaesthesia: idazoxan, used in 8 immobilisations and atipamezole, used in 23 immobilisations. Furthermore, in 6 immobilisations there was a spontaneous awakening. For each immobilisation, besides the dosages of the anaesthetics, induction time, anaesthesia time and recovery time were measured, as well as the physiological parameters of rectal temperature and breathing and cardiac frequency.

J. Mt. Ecol., 7 (Suppl.): 241 - 244

1. Introduzione

Il Parco Nazionale d'Abruzzo ha ospitato complessivamente in apposite strutture quali: il Parco Faunistico di Pescasseroli (AQ) e l'Area Faunistica di Civitella Alfedena, 8 esemplari di Lince europea (*Lynx lynx*) per scopi didattico-educativi. Attualmente gli esemplari detenuti sono 5, essendosi registrato, nel corso di questi anni, il decesso per cause naturali di 1 femmina e di 2 maschi. L'acquisizione di dati sul loro stato sanitario, i trasferimenti di animali, l'effettuazione di interventi chirurgici, hanno posto come necessità di base la possibilità di poter manipolare le Linci in condizioni di sicurezza, sia per gli animali sia per gli operatori.

In passato per questi scopi è stata molto usata la Ketamina cloridrato (Hatlapa & Wiesner, 1990) che comunque in questi animali presentava dei limiti quali: durata di effetto limitata a 12 - 15 minuti; tempo di emivita estremamente ridotto di circa 15 minuti (Quintavalla & Signorini, 1992); comparsa quasi costante di effetti collaterali quali tremori, scarso rilassamento o rigidità muscolare, vocalizzazioni e scuotimenti della testa (Hatlapa & Wiesner, 1988).

Per ovviare a questi inconvenienti e considerati i buoni risultati ottenuti su altri carnivori sel-

vatici (Gentile *et al.*, 1996a; 1996b) abbiamo deciso di sperimentare una associazione anestetica che comprendesse la Ketamina combinata con farmaci α^2 agonisti. Abbiamo scelto di impiegare la miscela di Hellabrunn, costituita da Ketamina e Xilazina nel rapporto di 1:1,25, perché presenta dei vantaggi notevoli dal punto di vista pratico, quali: facilità nella preparazione del dosaggio volumetrico, stabilità della miscela per lunghi periodi, se conservata al riparo dalla luce (Hatlapa & Wiesner, 1988).

2. Materiali e metodi

Nel periodo maggio 1991 - febbraio 1998, sono state effettuate per visita clinica, terapie, trasferimenti, trattamenti antiparassitari, interventi chirurgici, 37 immobilizzazioni chimiche di Linci *Lynx lynx* ospitate o nell'area faunistica di Civitella Alfedena (un recinto dell'estensione di circa 1 ettaro), oppure nel Parco Faunistico di Pescasseroli, dove gli animali sono tenuti in gabbie delle dimensioni di 5x5x4 mt circa.

L'anestesia è stata indotta mediante la somministrazione di miscela di Hellabrunn, 1 ml della quale contiene 125 mg di Xilazina cloridrato (Rompun S.S., BAYER) e 100 mg di Ketamina cloridrato (Inoketam 1000, VIRBAC). La som-

ministrazione della miscela è stata effettuata mediante teleanestesia, utilizzando la strumentazione della Telinject (fucile lanciasiringhe mod. GUT 50, carbotana Telinject), a dosaggi volumetrici iniziali calcolati in base alla stima a vista del peso corporeo, a cui venivano aggiunte 150 U.I. di Jaluronidasi per un più rapido assorbimento in circolo degli agenti anestetici. L'avvicinamento e quindi la manipolazione dell'animale, avveniva non prima di 10 minuti da quando l'animale era a terra e il grado di profondità dell'anestesia veniva valutato mediante il rilievo del riflesso auricolare.

Delle 37 immobilizzazioni complessive effettuate con la Miscela di Hellabrunn, in 6 è stato atteso il risveglio spontaneo, mentre nelle restanti 31, sono stati somministrati due specifici α^2 antagonisti.

Precisamente in 8 immobilizzazioni è stato impiegato l'Idazoxan (RX781094), somministrato per via endovenosa in 7 immobilizzazioni e per via sottocutanea in una; mentre l'Atipamezolo (Antisedan, VETEM) è stato utilizzato in 23 immobilizzazioni, somministrato per via endovenosa in 20 immobilizzazioni e per via intramuscolare in 3.

Per ogni immobilizzazione sono stati rilevati i dosaggi iniziali e totali degli anestetici, i tempi di induzione, i tempi di anestesia e, nei casi di risveglio indotto, i tempi di recupero; inoltre l'anestesia è stata monitorata rilevando ogni 15 minuti: la temperatura rettale, la frequenza respiratoria e la frequenza cardiaca.

Per tempo di induzione si intende il tempo che intercorre tra l'iniezione della miscela anestetica a quando l'animale è a terra con poco o nessun movimento; per tempo di anestesia, nei casi di risveglio spontaneo, si intende il tempo che intercorre tra la fine dell'induzione e l'assunzione di un atteggiamento cosciente e reattivo alle stimolazioni esterne; mentre nei casi di risveglio indotto con antagonista il tempo di anestesia è il tempo che intercorre tra la fine dell'induzione e l'iniezione dell'antagonista. Il tempo di recupero invece è il tempo che intercorre tra l'iniezione dell'antagonista e l'assunzione da parte dell'animale di un atteggiamento cosciente e reattivo, oppure l'assunzione della posizione quadrupedale.

Come anestesi prolungate intendiamo tutte le immobilizzazioni che superano i 60 minuti.

Le dosi supplementari sono state somministrate solo quando è stata registrata una reazione dell'animale di tipo motorio, che indicava un inizio di risveglio spontaneo.

3. Risultati

3.1. Dosaggi degli anestetici

Le 37 immobilizzazioni chimiche sono state effettuate su 8 soggetti diversi (2 femmine e 6 maschi) di età compresa tra 3 e i 18 anni, con pesi che vanno dai 16 ai 39 kg (media 24,6; D.S. 5,0). Il dosaggio volumetrico medio iniziale di miscela di Hellabrunn somministrata è stato di 0,49 ml, corrispondenti a 2,56 mg/kg di Xilazina (D.S. 1,1; range 0,94 – 4,68) e 2,13 mg/kg di Ketamina (D.S. 0,9; range 0,75 – 3,75).

In 8 casi comunque l'anestesia non era sufficientemente profonda per la manipolazione del soggetto, per cui è stata somministrata una dose ulteriore di anestetici ad un tempo medio di 11,5 minuti di distanza dalla prima (D.S. 6,3; range 4 – 22). Questa dose ulteriore è stata in 5 casi di Miscela di Hellabrunn, corrispondente mediamente a 1,73 mg/kg di Xilazina (D.S. 1,5; range 0,75 – 4,45) ed a 1,38 mg/kg di Ketamina (D.S. 1,2; range 0,6 – 3,54); mentre in tre casi è stata somministrata sola Ketamina a dosaggi medi di 0,91 mg/kg (range 0,5 – 1,29).

Pertanto i dosaggi totali medi di Xilazina e Ketamina somministrati per ottenere sia l'induzione dell'anestesia che la manipolazione dell'animale sono stati di 2,94 mg/kg (D.S. 1,5; range 0,94 – 8,86) e di 2,5 mg/kg (D.S. 1,2; range 0,94 – 7,08) rispettivamente.

Paragonando i dosaggi insufficienti con quelli sufficienti (vedi Tab. 1), la significatività statistica, non è stata raggiunta ($0,05 < P < 0,1$). Probabilmente ciò è imputabile al ridotto numero di casi di dosi insufficienti.

3.2. Tempi di induzione e di anestesia

I suddetti dosaggi iniziali hanno indotto l'anestesia in tutte le immobilizzazioni, con un tempo medio di induzione di 7,6 minuti ($n=37$; D.S. 3,4; range 2 – 19). In 5 immobilizzazioni è stato atteso e osservato il risveglio spontaneo dell'animale, ottenendo un tempo medio di anestesia di 43,6 minuti (D.S. 10,8; range 29 – 59). Da questa media è stata esclusa una immobilizzazione in cui sono stati somministrati complessivamente due dosaggi supplementari, oltre a quello iniziale, per cui il tempo di anestesia (296 minuti) era eccessivamente prolungato.

3.3. Anestesi prolungate

In cinque casi è stato necessario prolungare l'anestesia per oltre un'ora, somministrando una prima dose supplementare di Miscela di Hellabrunn (dose media Xilazina 2,10 mg/kg; dose media Ketamina 1,68 mg/kg) dopo un

tempo medio di 43,4 minuti (range 10 – 103), mentre in soli due casi è stato necessario somministrare una seconda dose supplementare. Una sintesi dei dati relativi a queste immobilizzazioni prolungate sono esposti nelle figure 1 e 2.

La seconda dose supplementare, proprio perché ha un tempo di emivita ridotto (Quintavalla e Signorini, 1992), è stata impiegata solo Ketamina ad un dosaggio di 1,88 e 1,65 mg/kg nei due casi e ad un tempo di 61 e 202 minuti dalla dose iniziale. Va specificato che in quattro di questi casi la finalità dell'immobilizzazione era il trasferimento dell'animale, mentre in un caso la finalità era l'asportazione chirurgica di un tumore. In quest'ultimo caso erano necessarie una analgesia e anestesia idonee e pertanto dopo solo dieci minuti è stata somministrata una seconda dose uguale alla prima, che portava il valore complessivo di Xilazina e Ketamina a 8,86 e a 7,08 mg/kg rispettivamente. Al fine di conoscere il volume di miscela di Hellabrunn da somministrare per ottenere il prolungamento dell'anestesia per una Lince di peso medio di 25 kg, abbiamo calcolato il dosaggio cumulativo somministrato agli animali per ora di anestesia.

Per ottenere l'anestesia chirurgica è stato necessario, nell'unico caso a nostra disposizione, somministrare 0,9 ml di miscela per ora per 25 kg. Ciò ha consentito l'effettuazione dell'intervento senza alcuna reazione dell'animale.

Mentre per gli altri quattro casi, in cui la finalità era il trasferimento, il dosaggio volumetrico per ora e per 25 kg di peso è stato mediamente di 0,41ml di Miscela di Hellabrunn (D.S. 0,2; range 0,21 – 0,62).

3.4. Antagonisti e tempi di recupero

Per ciò che riguarda gli antagonisti, l'Idazoxan è stato somministrato complessivamente in 8 casi ad un tempo medio di anestesia di 35,3 minuti (D.S. 10,6; range 23 – 52) e a dosaggi medi, indipendentemente dalla via di somministrazione, di 2,8 mg/animale (range 2 – 5; D.S. 1,4).

Più precisamente, in un caso la somministrazione è stata effettuata per via sottocutanea ottenendo un tempo di recupero di 10 minuti,

mentre nei restanti sette casi la somministrazione è stata effettuata per via endovenosa con un tempo medio di recupero di 5,4 minuti (range 1,56 – 13; D.S. 4,7).

L'Atipamezolo invece, utilizzato complessivamente in 23 immobilizzazioni, è stato impiegato, indipendentemente dalla via di somministrazione, a dosaggi medi di 4304 mcg/animale (range 2500- 5000; D.S. 914,85) e ad un tempo medio di anestesia di 47,7 minuti (range 19-243; D.S. 48,7). Il tempo medio di recupero ottenuto per la via sottocutanea o intramuscolare è stato di 7,8 minuti (n=4; range 3-11), mentre il tempo di recupero ottenuto con la somministrazione endovenosa è stato di 4,3 minuti (differenza significativa P < 0,05; n=19; D.S. 2,4; range 3 – 11).

3.5. Temperatura rettale, frequenza respiratoria e cardiaca

I dati riassuntivi dei parametri fisiologici sono riportati nella tab. 2. Paragonando i valori dei parametri del primo e secondo rilievo, misurati a distanza di circa 15 minuti, non è stata notata nessuna differenza statistica (f test, T test, P > 0,1).

4. Discussione

Con i dosaggi di miscela di Hellabrunn, e quindi di Xilazina e Ketamina utilizzati, abbiamo ottenuto l'induzione dell'anestesia in tutte le immobilizzazioni effettuate senza alcun tipo di problema. Visto però che in un quinto dei casi circa (Tab. 1) la piena manipolabilità non è stata ottenuta, consigliamo di somministrare un dosaggio iniziale di miscela di Hellabrunn di 0,7 ml anziché di 0,5 ml per animali con peso di circa 25 kg. I tempi di induzione ottenuti, con l'impiego della Jaluronidasi, sono simili a quelli registrati per Orso bruno e Lupo, in cui è stata utilizzata la stessa associazione di farmaci (Gentile et al, 1996a; Gentile et al. 1996b), anche se in rapporti quantitativi diversi.

Tab. 2 - Valori medi della temperatura rettale (TR), della frequenza respiratoria (FR) e della frequenza cardiaca (FC).

		n	media	Range	D. S.
1° rilievo	TR	34	38,6	36,3 – 41,3	1,1
	FR	34	34,4	20 – 48	7,7
	FC	34	97,1	71 – 129	13,2
2° rilievo	TR	13	38,6	37,1 – 39,9	0,9
	FR	13	31,1	24 – 44	6,0
	FC	13	96,1	77 – 138	16,0

Tab. 1 - Sufficienza e insufficienza della 1° dose di Miscela di Hellabrunn (i valori in tabella sono riferiti alla Xilazina essendo il rapporto xil/ket costante)

	n	media mg/kg	Range	D.S.
1° dose insufficiente	7	1,996	0,94 – 4,43	1,16
1° dose sufficiente	30	2,703	1,17 – 4,68	1,04

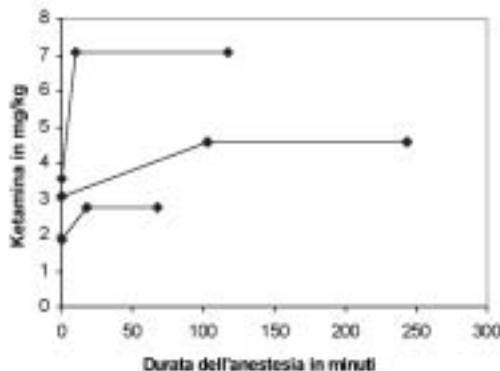


Fig. 1 – Dosi cumulative di Miscela di Hellabrunn in funzione del tempo di anestesia. La curva massima rappresenta il caso di anestesia chirurgica. Il secondo punto corrisponde al dosaggio supplementare. L'ultimo punto corrisponde alla fine dell'anestesia. Dose di Miscela di Hellabrunn misurata con solo Ketamina

L'animale, dopo qualche minuto dall'iniezione a distanza, inizia a perdere la coordinazione motoria e assume la posizione sternale, rimanendo in genere in quella posizione o assumendo quella laterale. Non sono mai stati osservati gli effetti collaterali descritti da Hatlapa & Wiesner (1988) per la sola Ketamina, quali vocalizzazioni, rigidità muscolare e scuotimenti della testa, mentre è stato osservato un buon rilasciamento muscolare ed una buona analgesia, che hanno consentito la manipolazione del soggetto, il prelievo di materiale biologico e, in un soggetto, l'asportazione di una tumefazione di probabile origine neoplastica, in tutta sicurezza.

Il fatto che non sia stato possibile dimostrare nessuna variazione dei parametri fisiologici (temperatura rettale, frequenze respiratoria e cardiaca) durante l'anestesia è probabilmente imputabile allo scarso stress subito, infatti i valori rilevati sono verosimilmente prossimi a quelli normali per la specie.

Gli α^2 antagonisti utilizzati, l'Idazoxan e l'Atipamezolo, hanno consentito un accettabile recupero psico-motorio del soggetto, nel senso del recupero della reattività alle stimolazioni e della capacità di acquisizione della stazione quadrupedale, ma persisteva una evidente incoordinazione dei movimenti per lungo tempo, circa tre o quattro ore. Questo, pur considerando il campione ridotto di casi, molto probabilmente è imputabile ad un insufficiente dosaggio degli antagonisti.

L'incoordinazione motoria non rappresenta alcun problema per soggetti mantenuti in cattivi-

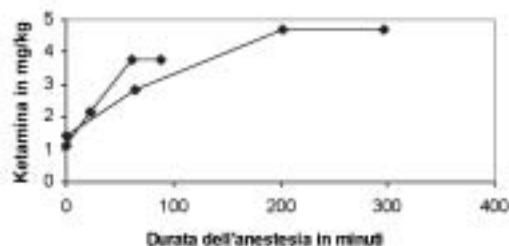


Fig. 2 – Dosi cumulative di Miscela di Hellabrunn e Ketamina in funzione del tempo di anestesia. Il terzo punto corrisponde alla somministrazione di sola Ketamina.

vità, ma per animali catturati in natura per scopo di studio, potrebbe rappresentare un pericolo per la loro incolumità, in questi casi è consigliabile osservare l'animale fino ad un pieno recupero motorio. Sarebbe utile sperimentare in futuro gli effetti di un dosaggio maggiorato degli antagonisti.

5. Ringraziamenti

Si ringrazia la Direzione de Parco Nazionale d'Abruzzo e la Responsabile del Servizio scientifico Ambientale. Inoltre si ringraziano i Sig.ri Germano Palozzi, Massimo Antonucci e Quirino Pistilli per l'aiuto prestato durante tutte le immobilizzazioni delle linci e la Sig.na Ambra Catalanotti per la traduzione del Riassunto.

Bibliografia

- HATLAPA H. H. M. & WIESNER H (1988) - *Die praxis der wildtierimmobilisation*. Verlag Paul Parey, Hamburg, pp 96.
- QUINTAVALLA F. & SIGNORINI G. (1992) - *Il medicinale veterinario, terapia e legislazione*. Ed. SBM Noceto (PR).
- GENTILE L., ROTH H.U., BOSCAGLI G. & MARI F. (1996a) - Immobilizzazione chimica di Orsi bruni (*Ursus arctos mariscanus* e *Ursus arctos*) nel Parco Nazionale d'Abruzzo. In Spagnesi M. V. Guberti e M.A. De Marco (Eds), 1996 - Atti del Convegno Nazionale di Ecopatologia della Fauna Selvatica. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XXIV: 399-414.
- GENTILE L., MARI F., BOSCAGLI G. & LOCATI M. (1996b) - L'Idazoxan come antagonista della narcosi indotta con miscela di Hellabrunn nel Lupo (*Canis lupus italicus*). In Spagnesi M. V. Guberti e M.A. De Marco (Eds), 1996 - Atti del Convegno Nazionale di Ecopatologia della Fauna Selvatica. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XXIV: 415-422.