https://doi.org/10.52326/ismv2024.21
CZU: 619:616-089.5-06:636.7

MONITORIZAREA ȘI REMEDIEREA EFECTELOR CARDIOVASCULARE NEGATIVE ÎN APLICAREA ANESTEZIEI INTRAVENOASE TOTALE LA CÂINI

Cristina ZGHIBARȚĂ[1], Valeriu COCIU[1], Cosmin MUREȘAN[2], Victor ROTARU[1]
[1] *Universitatea Tehnică a Moldovei*
[2] *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj Napoca, România*

Abstract. In the research, negative cardiovascular effects were monitored during the application of total intravenous anesthesia in dogs. 6 dogs, aged between 1 and 6 years, weighing between 7 and 35 kg, of which 5 females and one male from the breeds: Golden retriever, Tax, Samoyed and 3 dogs of common breed were investigated. The patients required anesthesia for the following surgical interventions: ovariohysterectomy (2), one of which was complicated by pyometra, osteosynthesis (2), amputations (1), gastrotomy (1). Total intravenous anesthesia was performed with the following preparations: a) premedication with Meditomidine; b) induction with Ketamine, Propofol and Diazepam; c) maintenance with Fentanyl (constant rate infusion). To evaluate the negative effects, such as bradycardia, arrhythmia, hypotension, hypothermia and bradypnea, the following vital parameters were monitored: heart rate, electrocardiogram, temperature, pulse oximetry, blood pressure, CO2 level in expired air. The following preparations were used to prevent and remedy adverse cardiovascular effects: Atropine sulfate, Gelofusine, continuous intravenous infusion with Hartman solution and Dopamine, in cases where the body does not react to these preparations. In all 6 cases, it was possible to prevent and remedy the negative effects that occurred during the interventions.

Keywords: Adverse effects, Anesthesia, Dog, Medetomidine.

INTRODUCERE

Anestezia totală intravenoasă (ATI) este o tehnică generală de anestezie, în care toți agenții anestezici utilizați pentru inducerea și menținerea anesteziei sunt administrați numai intravenos. Aceasta reprezintă o alternativă la utilizarea anesteziei inhalatorii [1].

Această tehnică reduce incidența efectelor secundare nedorite și oferă o calitate superioară a anesteziei și analgeziei. Medicamentele utilizate în mod obișnuit pentru anestezia totală intravenoasă includ opioidele, agoniștii alfa-2 adrenergici, agenții anestezici injectabili și lidocaina. Majoritatea se administrează prin perfuzie intravenoasă [2].

Tehnicile de anestezie încorporează o combinație de medicamente, fiecare oferind componente diferite ale anesteziei, cum ar fi analgezia și relaxarea musculară. Această abordare permite utilizarea unor doze mai mici ale principalului anestezic general și limitează efectele secundare potențial dăunătoare, oferind în același timp o anestezie de bună calitate [3].

Anestezia intravenoasă este mai ușor de monitorizat și poate oferi o bună stabilitate cardiovasculară [4]. Când se utilizează anestezia injectabilă, profunzimea acesteia depinde semnificativ de intensitatea stimulării chirurgicale. Animalele ne intubate pot respira calm, mușchii masticatori și abdominali pot fi relaxați fapt ce dă aspectul unei anestezii generale profunde. In orice caz, stimularea chirurgicală poate accelera și adânci respirația, provocând pierderea relaxării musculare și, de asemenea, mișcarea reflexă a membrelor poate apărea și poate duce la o creștere rapidă a tensiunii arteriale și ritmului cardiac. Acestea sunt câteva dintre riscurile anesteziei intravenoase.

Dacă pentru aprofundarea anesteziei, se administrează volume mai mari de anestezic, atunci aceasta poate provoca depresie respiratorie semnificativă și poate duce la o perioadă mai lungă de trezire din anestezie [5].

MATERIALE ȘI METODE

Un studiu efectuat în cadrul clinicii veterinare Vet-Life, mun. Chișinău, pe perioada anului 2023, în care s-a cercetat un protocol anestezic determinat în diferite intervenții chirurgicale la cățeii de diferite rase, vârste și greutate pentru a monitoriza calitatea anesteziei primite și efectele cardiovasculare negative, cât și metodele de remediere a lor**.**

Pentru cercetare au fost selectate cazurile în rândul câinilor încercându-se selectarea diferitor intervenții chirurgicale pentru un tablou mai larg.

Datele obligatorii înregistrate la internare: specia; vârstă; existența proprietarului; sex; rasă; informații legate de vaccinare, deparazitare, boli recurente, temperament.

Datele opționale includ rezultatele diagnosticului clinic, biochimic, hematologic, ecografie, radiografie.

Pentru toate cazurile a fost folosit, protocol anestezic identic (Tab. 1).

Tabelul 1. Protocolul anestezic aplicat

Protocol anestezic	**Doză/mg**
Premedicație • Meditomidină	 0,03 mg/kg IV
Inducție • Ketamină • Diazepam • Propofol	 2.65 mg/kg IV 0.3 mg/kg IV 4 mg/kg IV
Menținere • Fentanyl CRI	 0,002-0,024 mg/kg/h
Antidot • Antipamezol	 1/1

Managementul durerii a fost efectuat preoperator cu antiinflamatoare nesteroidine (AINS) ca Meloxicam și Ketoprofen.

REZULTATE

În cadrul cercetării, au fost anesteziați și monitorizați 6 căței, de diferite vârste, rase, greutate. Pe parcursul, anesteziei toate animalele au fost monitorizate și s-au colectat date despre următoarele funcții vitale: ECG continuu, timpul de reumplere a capilarelor (TRC), temperatură corporală, saturația oxigenului din sânge (SpO_2), aspectul mucoaselor, reflexul palpebral, tensiunea arterială non-invazivă, frecvență respirației (Tab. 2).

Principalele efecte cardiovasculare la care ne-am așteptat au fost: bradicardie, bradipnee, hipotensiune, hipotermie, hiposaturație în oxigen. Efectele descrise se datorează medicamentelor utilizate pentru anestezia totală intravenoasă (ATI).

Medetomedina care este un α-2 agonist, utilizat în cadrul cercetării pentru premedicația pacienților, poate produce următoarele efecte nedorite:

a) vasoconstricție periferică
b) hipertensiune arterială în cazurile de hipovolemie
c) hipotensiune în cazurile de normovolemie
d) debit cardiac redus
e) bradicardie
f) scăderea cererii totale de oxigen a țesuturilor
g) scăderea ușoară a frecvenței respiratorii

Ketamina ca agent anestezic disociativ de inducție, cu efecte secundare minime, din contra efectele acestea sunt benefice pentru corecția efectelor cardiovasculare negative apărute în urma utilizării protocolului anestezic cercetat. Produce efecte ca tahicardie, hipertensiune ușoară, creșterea sarcinii miocardice, creșterea consumului de oxigen miocardic și cerebral, creșterea presiunii intracraniene și intraoculare, care permit o ușoară normalizare a efectelor cardiovasculare negative.

Propofolul agent anestezic non disociativ utilizat pentru efectul somnului profund cu relaxarea totală a animalului ceea ce ușurează procesul de intubare endotraheală. Ca efecte cardiovasculare produce, vasodilatație și hipotensiune arterială, bradipnee.

Fentanilul ca preparat opioid utilizat pentru efectul analgezic, de asemenea produce următoarele efecte cardiovasculare negative, bradicardie, depresie cardiovasculară, hipoventilație.

Tabelul 2. Monitorizarea parametrilor vitali pe durata anesteziei

Denumirea/ Nr. caz	Tim. (min)	SPO2 (%)	ECG (b/min)	Tem. ^{0}C	Ref. Palpebral *	TA Sistolică (mm/Hg)	TA Diastolică (mm/Hg)	TA Medie	Freg. Resp. (r/min)
1	0	89↓	100	38,7	-	124	79	101	32↑
	12	90↓	81	38,6	-	121	84	102	24
	22	92↓	67↓	38,6	-	97	56↓	76↓	20
	32	94↓	65↓	38,3	-	96	54↓	75↓	19
	42	95	66↓	38,1	-	90↓	60	75↓	21
	52	95	69↓	38,1	-	90↓	66	78↓	24
	62	95	71	38,0	-	90↓	65	77↓	23
	72	95	75	37,9	+-	98	67	82	21
	82	95	80	37,9	+	115	78	96	20
2	0	84↓	89	38,6	-	101	69	85	32
	10	87↓	81	38,6	-	109	76	94	20
	20	88↓	63↓	38,6	-	97	59↓	78↓	18
	30	88↓	65↓	38,3	-	84↓	52↓	68↓	19
	40	89↓	51↓	38,0	-	80↓	58↓	69↓	22
	50	90↓	50↓	38,0	-	79↓	64	71↓	23
	60	87↓	64↓	38,0	-	90↓	67	78↓	21
	70	95	67↓	37,7	+	96	68	82	25
	80	95	80	37,9	+	105	79	91	24
3	0	94↓	98	39,0	-	111	83	97	45↑
	15	91↓	78	38,9	-	100	71	85	21
	30	94↓	61↓	38,9	-	87↓	49↓	68↓	19
	45	90↓	54↓	38,7	-	83↓	45↓	64↓	17
	60	87↓	57↓	38,4	-	80↓	43↓	61↓	14
	80	88↓	56↓	38,0	-	83↓	45↓	64↓	14
	100	90↓	69↓	38,0	-	80↓	40↓	60↓	16
	120	91↓	68↓	37,8	-	96	56↓	76↓	21
	140	94↓	87	37,7	+-	98	57↓	77↓	24
4	0	95	95	39,3	-	121	93	107	26
	15	95	89	39,1	-	119	88	103	24
	30	93↓	88	39	-	112	87	99	21
	45	94↓	85	39	-	115	86	100	17
	60	91↓	81	38,7	-	110	88	99	15
	70	92↓	73	38,1	-	108	85	96	16
	80	93↓	71	38	-	102	80	91	18
	90	94↓	74	38	-	100	81	90	19
	105	96	89	37,8	+	114	82	98	21
5	0	95	93	39,4	-	122	81	101	34↑
	15	92↓	89	39	-	113	78	95	30
	30	91↓	74	38,8	-	106	72	89	26
	40	90↓	62↓	38,6	-	101	69	85	24
	55	90↓	59↓	38,6	-	95	66	80	19
	65	91↓	64↓	38,3	-	90	60	75	15
	80	93↓	78	38,0	-	100	69	84	18
	90	94↓	81	37,5	-	110	73	91	22
	110	95	88	37,3	-+	118	80	99	25
6	0	96	90	40↑	-	134	98	116	40↑
	25	95	88	40↑	-	121	82	101	33↑
	40	92↓	82	39,7↑	-	120	80	100	30

Continuare tabelul 2

Denumirea/ Nr. caz	Tim. (min)	SPO2 (%)	ECG (b/min)	Tem. 0C	Ref. Palpebral *	TA Sistolică (mm/Hg)	TA Diastolică (mm/Hg)	TA Medie	Freg. Resp. (r/min)
6	55	91↓	76	39,5	-	100	79	89	21
	65	94↓	68↓	38,7	-	93	72	82	20
	80	96	54↓	38,3	-	92	70	81	20
	95	98	60↓	38,1	-	81↓	68	74	18
	120	94↓	65↓	38,0	-	89↓	69	79	23
	140	96	70	37,6	+-	98	75	86	26

* - Reflexul palpebral, apreciere sa prin prezența reflexului cu închiderea pleoapelor la stimuli externi (+), reflex minim printr-o ușoară mișcare palpebrală (+-), lipsa oricărei mișcări (-).

Principalele efecte cardiovasculare negative apărute la animalele cercetate au fost:

a) Bradicardie; b) Hipoventilație; c) Hipotensiune.

Pentru remedierea acestor efecte s-au utilizat următoarele preparate și tehnici de corecție:

- Antipamezol – preparat cu efect α-2 antagonist, ceea ce permite reversarea totală efectelor Medetomedinei. Doza utilizată a fost aceiași ca și a Medetomedinei, după administrare intramusculară, la 3-5 min efectele negative determinate de utilizarea α-2 agonistului încep sa dispară.
- Sulfat de atropină – preparat anticolinergic, cu efecte de tahicardie, tahipnee și creșterea tensiunii arteriale. Doza utilizată a fost de 0,02 mg/kg, administrare intravenoasă.
- Gelofuzina – agent de creștere a vâscozității sangvine concomitent declanșând presiunea vasculară și cresterea tensiunii arteriale. Doza utilizată de 10 ml/animal intravenos.
- Perfuzia continuă intraoperator cu soluții saline de NaCl, Ringer, ceea ce crește volemia și tensiunea arterială cu rata de 1-3 ml/kg/h.
- Dapamină – preparat utilizat pentru creșterea tensiunii arteriale în următoarea doză: 8 mcg/kg/min.

CONCLUZII

În concluzie putem spune că protocolul anestezic folosit a dovedit o eficiență maximă cu minime efecte cardiovasculare ușor cupabile, ceea ce denotă un succes pentru cercetare.

În lucrarea data a fost aplicat acest tip de anestezie la 6 căței, folosind anume acest protocol anestezic am avut parte de efecte cardiovasculare minime și respectiv destul de ușor de remediat cu substanțe ușor găsite pe piața medicamentelor din țara noastră, ceea ce este un factor decisiv în utilizarea anesteziei totale intravenoase (ATI), conform protocolului cercetat.

Este foarte important de cunoscut metodele de remediere a efectelor cardiovasculare apărute intraoperator pentru a putea acorda ajutor rapid și corect pacientului.

Aplicarea anesteziei totale intravenoase la căini pentru intervenții chirurgicale cu durată lungă, folosind Medetomidină (premedicație), Ketamină, Diazepam și Propofol (inducție), și Fentanil (menținere) este o metodă sigură de obținere a efectului anestezic.

BIBLIOGRAFIE

1. Lipták, T., Kuricová, M., Capík, I., Use of total intravenous anaesthesia (TIVA) in dogs (A Review), in *Folia Veterinaria*, vol. 56, no. 4, pp. 39-47, 2012, https://www.researchgate.net/publication/304627741

2. Duke T., Partial intravenous anesthesia in cats and dogs, in *Can Vet J.*, vol. 54 (3), pp. 276-82. Mar. 2013; https://www.researchgate.net/publication/256333721

3. Ilkiw J.E. Balanced anesthetic techniques in dogs and cats, in *Clin Tech Small Anim Pract*.; vol. 14(1), pp. 27-37, Feb. 1999, doi: 10.1016/S1096-2867(99)80024-3. PMID: 10193043.

4. Kabeš, R., Comparison of intramuscular, intravenous and inhalation anaesthesia (In Czech). In *Proceedings: Anaesthesia in Clinical Practice*, Brno, pp. 19-25, 2004,

5. Hall, L. W., Clarke, K. W., Trim, C. M., *Veterinary Anaesthesia*, 10th edn., Saunders, pp. 113—131, 2001: https://scholar.cu.edu.eg/ashrafseida/files/veterinary_anaesthesia.pdf