

UNIVERSIDAD DE LEÓN



DEPARTAMENTO DE MEDICINA, CIRUGÍA Y ANATOMÍA VETERINARIA

TESIS DOCTORAL

Estudio comparativo de diferentes técnicas de sedación, analgesia y anestesia en mustélidos.

*D. Israel Iglesias Rodríguez
Noviembre de 2015*

**UNIVERSIDAD DE LEÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA, CIRUGÍA Y
ANATOMÍA VETERINARIA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DIFERENTES TÉCNICAS
DE SEDACIÓN, ANALGESIA Y ANESTESIA EN
MUSTÉLIDOS.**



**Memoria presentada por el Licenciado D. Israel Iglesias Rodríguez
para optar al grado de Doctor en Veterinaria.**

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar a mis directoras y director, las doctoras Dña. Alicia Ester Serantes Gómez y Dña. Lorena Millán Varela y el doctor D. Jesús Sánchez García por su paciencia, sabios consejos, correcciones y acertada dirección durante la realización de la tesis.

A los profesores D. José Manuel Gonzalo Orden y D. José Antonio Rodríguez-Altónaga por sus enseñanzas y sugerencias tanto en el aspecto profesional como en el personal.

A los becarios e internos de la Unidad de Cirugía y Radiología, al resto del personal del Departamento, en especial a D. Santiago Blanco y a todos aquellos que han contribuido a la realización de este trabajo.

A D. Carlos Reyero Fuentes (†), cuyo recuerdo permanece vivo en nuestra memoria, espíritu luchador que nos ha servido de ejemplo para superar los obstáculos que se presentaron durante la realización de este trabajo.

A Lorena Millán Varela, compañera de fatigas en este largo camino, por su comprensión, dedicación y ánimos para que este barco llegara a buen puerto.

A D. Felipe Márquez Grados y Dña. Andrea García Urdiales, amigos y compañeros, por su inestimable ayuda y entusiasta dedicación durante todo el trabajo desde el inicio.

A Mónica García Lindo, por estar a mi lado en los momentos difíciles y buenos, y arrojar luz en el mundo de las sombras de la Estadística.

Al doctor D. Alberto Llorente, maestro, amigo y consejero que ha dado luz y color a este trabajo.

A mis alumnos en prácticas que, con su abnegado trabajo, han hecho más llano el camino.

A las empresas Esteve Veterinaria, Pfizer Salud Animal y Vetoquinol por la colaboración técnica y sus productos cedidos para la realización de esta tesis.

A Zulima, Elisa y Susana, por su apoyo y amistad.

En especial a D. José Manuel Gonzalo Cordero y Dña. M^a Asunción Orden Recio, maestros y consejeros durante mis primeros años de carrera profesional.

A todos los mustélidos que participaron en este trabajo. Esperamos que sea útil para mejorar su salud y su bienestar.

A mis hijos Laura y Alberto.

A Mónica, por estar a mi lado.

A mis padres y mis hermanos.

A mi abuelo, D. Arturo Iglesias Martínez †

A todos los que nos dejaron.

A Carlos. “TNTNPI”

*“ Que Dios nos conceda
Sabiduría para distinguir lo justo,
Voluntad para elegirlo y
Fuerza para hacerlo cumplir. ”*



ÍNDICES

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Para facilitar la comprensión de los datos que aparecen en los textos, las tablas y las gráficas de resultados de todos los protocolos, hemos utilizado una serie de abreviaturas que se detallan a continuación:

ALFX: Alfaxalona.

BTF: Butorfanol.

BUP: Buprenorfina.

°C: Grados centígrados.

DEX: Dexmedetomidina.

FC: Frecuencia Cardíaca.

FR: Frecuencia Respiratoria.

ISO: Isoflorano.

KET: Ketamina.

lpm: Latidos por minuto.

MET: Metadona.

OHT: Ovariohisterectomía.

PreIND: Dato obtenido en el momento previo a la inducción.

Recup.: Dato obtenido en el momento de la recuperación del animal.

rpm: Respiraciones por minuto.

S1: Tiempo de sedación ligera.

S2: Tiempo de sedación óptimo.

SEVO: Sevofluorano.

T^a: Temperatura (°C).

ÍNDICE GENERAL

	Página
1.- <u>INTRODUCCIÓN</u>	3
2.- <u>OBJETIVOS</u>	11
3.- <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	15
3.1.- <u>GENERALIDADES</u>	15
3.1.1.- DEFINICIONES	15
3.1.1.1.- Definición de Sedación.	15
3.1.1.2.- Definición de Analgesia.	16
3.1.1.3.- Definición de Dolor.	16
3.1.1.4.- Definición de Anestesia.	17
3.1.1.5.- Definición de mustélido.	18
3.1.1.6.- Definición de turón.	18
3.1.1.7.- Definición de hurón.	19
3.1.1.8.- Hurón en otros idiomas.	20
3.1.2.- EL HURÓN EN LA TAXONOMÍA	20
3.1.2.1.- Árbol taxonómico.	20
3.1.2.2.- Otras especies de hurones.	23
3.1.3.- RECUERDO HISTÓRICO	25
3.1.3.1.- Domesticación de los hurones.	25
3.1.3.2.- El hurón como animal de trabajo o utilidad.	26

Índices

3.1.3.3.- El hurón como animal de experimentación.	26
3.1.3.4.- El hurón como animal peletero.	27
3.1.3.5.- Uso de hurones en la industria.	27
3.1.3.6.- El hurón como animal de compañía.	28
3.1.3.7.- El hurón como modelo de estudio.	28
3.1.4.- RECUERDO ANATÓMICO	29
3.1.4.1.- Características anatómicas generales.	29
3.1.4.2.- Aparato respiratorio .	30
3.1.4.3.- Aparato circulatorio.	34
3.1.4.4.- Aparato digestivo.	35
3.1.4.5.- Aparato genitourinario.	36
3.1.5.- RECUERDO FISIOLÓGICO	37
3.1.5.1.- Características fisiológicas generales.	37
3.1.5.2.- Fisiología cardiorrespiratoria.	38
3.1.5.3.- Fisiología digestiva.	40
3.1.5.4.- Fisiología urinaria.	41
3.1.5.5.- Fisiología reproductiva.	41
3.2.- <u>USO DE PREANESTÉSICOS EN HURONES</u>	43
3.2.1.- ANTICOLINÉRGICOS	43
3.2.1.1.- Atropina.	43
3.2.1.2.- Glicopirrolato.	44
3.2.2.- TRANQUILIZANTES	44

Índices

3.2.2.1.- Fenotiacinas.	44
3.2.2.2.- Benzodiacepinas.	45
3.2.2.3.- Agonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos.	47
3.2.2.4.- Antagonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos.	49
3.2.3.- ANALGÉSICOS OPIÁCEOS	50
3.2.3.1.- Agonistas puros de los receptores μ .	50
3.2.3.2.- Agonistas-Antagonistas.	52
3.2.3.3.- Antagonistas de los receptores μ .	54
3.2.4.- OTROS FÁRMACOS	54
3.2.4.1.- Antiinflamatorios no esteroideos.	54
3.3.- <u>USO DE ANESTÉSICOS EN HURONES</u>	56
3.3.1.- ANESTÉSICOS INYECTABLES	56
3.3.1.1.- Ketamina.	56
3.3.1.2.- Alfaxalona.	57
3.3.2.- ANESTÉSICOS INHALATORIOS	59
3.3.2.1.- Halotano.	60
3.3.2.2.- Isoflurano.	61
3.3.2.3.- Sevofluorano.	62
3.3.3.- ANESTÉSICOS LOCALES	63
3.3.3.1.- Lidocaína.	63
3.3.3.2.- Otros anestésicos locales.	63

Índices

3.4.- <u>COMBINACIONES INYECTABLES EN HURONES</u>	64
3.4.1.- XILACINA+KETAMINA	64
3.4.2.- MEDETOMIDINA+ BTF +KETAMINA	64
3.4.3.- DIACEPAM O MIDAZOLAM+KETAMINA	65
3.5.- <u>TÉCNICAS DE MANEJO ANESTÉSICO</u>	65
3.5.1.- MANEJO PREOPERATORIO	65
3.5.1.1.- Consideraciones preanestésicas y preoperatorias.	65
3.5.1.2.- Manejo en la consulta.	66
3.5.2.- ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS	68
3.5.2.1.- Vías de administración en hurones.	68
3.5.2.2.- Administración de la premedicación.	72
3.5.2.3.- Administración de los anestésicos.	73
3.5.3.- MANEJO ANESTÉSICO	74
3.5.3.1.- Preoxigenación.	74
3.5.3.2.- Inducción anestésica.	75
3.5.3.3.- Intubación en hurones.	76
3.5.3.4.- Mantenimiento anestésico con inhalatorios.	81
3.5.3.5.- Recuperación de la anestesia.	82
3.5.4.- MONITORIZACIÓN EN HURONES	83
3.5.4.1.- Monitorización de la función cardiovascular.	83
3.5.4.2.- Monitorización de la función respiratoria.	87
3.5.4.3.- Monitorización de la temperatura corporal.	92

Índices

3.5.4.4.- Monitorización del dolor.	93
3.5.4.5.- Monitorización de la profundidad anestésica.	94
3.5.5.- MANEJO INTRA Y POSTOPERATORIO	95
3.5.5.1.- Control de la temperatura.	95
3.5.5.2.- Control del dolor intra y postoperatorio.	97
3.5.5.3.- Fluidoterapia intra y postoperatoria.	98
3.5.5.4.- Recuperación de la ingesta.	98
3.5.5.5.- Cuidados del ambiente postoperatorio.	99
4.- <u>MATERIAL Y MÉTODOS</u>	103
4.1.- <u>REACTIVO VIVO E HISTORIAS CLÍNICAS</u>	103
4.1.1.- ORIGEN DE LOS PACIENTES	103
4.1.2.- CONDICIONES DE MANEJO	104
4.1.3.- HISTORIA CLÍNICA Y HOJA ANESTÉSICA	104
4.1.3.1.- Historia clínica y consentimiento informado.	104
4.1.3.2.- Hoja de registro de anestesia.	105
4.1.4.- GRUPO CONTROL	109
4.1.5.- DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INTERVENCIÓN	109
4.1.6.- DISTRIBUCIÓN POR PROTOCOLOS ANESTÉSICOS	111
4.2.- <u>MATERIALES Y EQUIPOS DE TRABAJO</u>	112
4.2.1.- MATERIAL INVENTARIABLE	112
4.2.1.1.- Material general de exploración.	112
4.2.1.2.- Equipamiento de anestesia.	113

Índices

4.2.1.3.- Monitores de paciente.	115
4.2.1.4.- Equipos de control de temperatura.	116
4.2.2.- MATERIAL FUNGIBLE	118
4.2.2.1.- Material clínico general.	118
4.2.2.2.- Fármacos preoperatorios y anestésicos.	119
4.3.- <u>PROTOCOLO DE TRABAJO</u>	121
4.3.1.- EXAMEN PREOPERATORIO GENERAL	121
4.3.1.1.- Datos generales y reseña.	122
4.3.1.2.- Evaluación prequirúrgica.	122
4.3.2.- FÁRMACOS: DOSIS Y PAUTAS UTILIZADAS	123
4.3.2.1.- Dosis y pauta de administración del opiáceo.	123
4.3.2.2.- Dosis y pauta de administración de la DEX.	123
4.3.2.3.- Preoxigenación de los pacientes.	124
4.3.2.4.- Dosis y pauta de administración de anestésicos.	124
4.3.2.5.- Intubación.	125
4.3.2.6.- Dosis de fármacos para dolor intraoperatorio.	127
4.3.2.7.- Protocolos estudiados.	127
4.3.3.- EVALUACIÓN DE LA SEDACIÓN	128
4.3.4.- MONITORIZACIÓN DE CONSTANTES VITALES	129
4.3.4.1.- Parámetros estudiados.	129
4.3.3.2.- Otros parámetros controlados.	130
4.3.5.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	130

Índices

4.3.5.1.- Evaluación general en todos los protocolos.	130
4.3.5.2.- Evaluación específica de protocolos inyectables.	131
4.3.5.3.- Evaluación específica de protocolos inhalatorios.	131
4.3.5.4.- Complicaciones de la anestesia.	132
4.3.6.- EVALUACIÓN DE LA ANALGESIA	133
4.3.6.1.- Valoración de la analgesia preoperatoria.	133
4.3.6.2.- Valoración de la analgesia intraoperatoria.	134
4.3.6.3.- Control de dolor en situaciones intraoperatorias.	134
4.4.- <u>TRATAMIENTO ESTADÍSTICO</u>	135
5.- <u>RESULTADOS</u>	139
5.1.- <u>RESULTADOS GENERALES</u>	139
5.1.1.- GRUPO CONTROL	139
5.1.2.- DISTRIBUCIÓN POR PROTOCOLO ANESTÉSICO	140
5.1.3.- PARÁMETROS VITALES	141
5.1.4.- VARIABLES Y TIEMPOS	142
5.2.- <u>GRUPO MET+DEX+SEVO</u>	144
5.2.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	144
5.2.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	144
5.2.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	145
5.2.2.- CONSTANTES VITALES	147
5.2.2.1.- Frecuencia cardiaca.	147
5.2.2.2.- Frecuencia respiratoria.	149

Índices

5.2.2.3.- Temperatura.	151
5.2.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	153
5.2.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	153
5.2.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	154
5.2.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	155
5.2.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	158
5.2.5.- TABLAS DE FC, FR Y T	160
5.3.- <u>GRUPO BUP+DEX+SEVO</u>	166
5.3.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	166
5.3.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	166
5.3.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	167
5.3.2.- CONSTANTES VITALES	168
5.3.2.1.- Frecuencia cardiaca.	168
5.3.2.2.- Frecuencia respiratoria.	171
5.3.2.3.- Temperatura.	173
5.3.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	175
5.3.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	175
5.3.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	176
5.3.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	176
5.3.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	178
5.3.5.- TABLAS DE FC, FR Y T ^a	180

Índices

5.4.- <u>GRUPO BTF+DEX+SEVO</u>	183
5.4.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	183
5.4.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	183
5.4.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	184
5.4.2.- CONSTANTES VITALES	185
5.4.2.1.- Frecuencia cardiaca.	185
5.4.2.2.- Frecuencia respiratoria.	187
5.4.2.3.- Temperatura.	189
5.4.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	191
5.4.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	191
5.4.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	192
5.4.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	192
5.4.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	194
5.4.5.- TABLAS DE FC, FR Y T^a	195
5.5.- <u>GRUPO MET+DEX+ALFX</u>	198
5.5.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	198
5.5.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	198
5.5.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	199
5.5.2.- CONSTANTES VITALES	201
5.5.2.1.- Frecuencia cardiaca.	201
5.5.2.2.- Frecuencia respiratoria.	203
5.5.2.3.- Temperatura.	205

Índices

5.5.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	207
5.5.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	207
5.5.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	208
5.5.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	208
5.5.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	211
5.5.5.- TABLAS DE FC, FR Y T^a	213
5.6.- <u>GRUPO BUP+DEX+ALFX</u>	219
5.6.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	219
5.6.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	219
5.6.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	220
5.6.2.- CONSTANTES VITALES	222
5.6.2.1.- Frecuencia cardiaca.	222
5.6.2.2.- Frecuencia respiratoria.	224
5.6.2.3.- Temperatura.	226
5.6.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	228
5.6.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	228
5.6.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	229
5.6.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	229
5.6.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	232
5.6.5.- TABLAS DE FC, FR Y T^a	233
5.7.- <u>GRUPO BTF+DEX+ALFX</u>	236
5.7.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	236

Índices

5.7.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	236
5.7.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	237
5.7.2.- CONSTANTES VITALES	239
5.7.2.1.- Frecuencia cardiaca.	239
5.7.2.2.- Frecuencia respiratoria.	241
5.7.2.3.- Temperatura.	243
5.7.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	245
5.7.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	245
5.7.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	246
5.7.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	246
5.7.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	249
5.7.5.- TABLAS DE FC, FR Y T^a	250
5.8.- <u>GRUPO MET+DEX+KET</u>	253
5.8.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	253
5.8.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	253
5.8.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	254
5.8.2.- CONSTANTES VITALES	255
5.8.2.1.- Frecuencia cardiaca.	255
5.8.2.2.- Frecuencia respiratoria.	257
5.8.2.3.- Temperatura.	259
5.8.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	261
5.8.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	261

Índices

5.8.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	261
5.8.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	262
5.8.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	264
5.8.5.- TABLAS DE FC, FR Y T ^a	265
5.9.- <u>GRUPO BUP+DEX+KET</u>	268
5.9.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	268
5.9.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	268
5.9.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	269
5.9.2.- CONSTANTES VITALES	270
5.9.2.1.- Frecuencia cardiaca.	270
5.9.2.2.- Frecuencia respiratoria.	272
5.9.2.3.- Temperatura.	274
5.9.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	276
5.9.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	276
5.9.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	276
5.9.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	277
5.9.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	279
5.9.5.- TABLAS DE FC, FR Y T ^a	280
5.10.- <u>GRUPO MET+DEX+ISO</u>	283
5.10.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO	283
5.10.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.	283
5.10.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.	284

Índices

5.10.2.- CONSTANTES VITALES	286
5.10.2.1.- Frecuencia cardiaca.	286
5.10.2.2.- Frecuencia respiratoria.	288
5.10.2.3.- Temperatura.	290
5.10.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA	292
5.10.3.1.- Pruebas de pinzamientos.	292
5.10.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.	293
5.10.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.	293
5.10.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES	295
5.10.5.- TABLAS DE FC, FR Y T^a	297
5.11.- <u>COMPARATIVAS ENTRE GRUPOS</u>	300
5.11.1.- TIEMPOS DE SEDACIÓN	300
5.11.2.- CALIDAD DE LA INTUBACIÓN	301
5.11.3.- EFECTOS DE LOS ANESTÉSICOS INHALATORIOS	302
5.11.3.1.- Tiempos de inducción.	302
5.11.3.2.- Tiempos de recuperación.	302
5.11.4.- EFECTOS DE LOS ANESTÉSICOS INYECTABLES	303
5.11.4.1.- Tiempos de inducción.	303
5.11.4.2.- Tiempos de anestesia.	303
5.11.5.- CALIDAD DE LA ANALGESIA INTRAOPERATORIA	304
5.11.5.1.- Grupos con Sevofluorano.	304
5.11.5.2.- Grupos con Alfaxalona.	307

Índices

5.11.6.- ESTABILIDAD DE LAS CONSTANTES VITALES	310
5.11.6.1.- Frecuencia cardiaca.	310
5.11.6.2.- Frecuencia respiratoria.	314
5.11.6.3.- Temperatura.	317
5.11.7.- CALIDAD DE LA RECUPERACIÓN	320
5.11.8.- COMPLICACIONES	321
5.11.8.1.- Náuseas e hipersalivación.	321
5.11.8.2.- Otras complicaciones.	326
6.- <u>DISCUSIÓN</u>	335
6.1.- <u>MANEJO PREOPERATORIO</u>	335
6.1.1.- TIEMPO DE AYUNO	335
6.1.2.- MANEJO EN LA CONSULTA	336
6.2.- <u>PREMEDICACIÓN</u>	337
6.2.1.- VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS	338
6.2.2.- SEDACIÓN	339
6.3.- <u>MANEJO ANESTÉSICO</u>	341
6.3.1.- TIEMPO DE INDUCCIÓN	341
6.3.2.- INTUBACIÓN EN HURONES	342
6.3.2.1.- Método de intubación.	342
6.3.2.2.- Calidad de la intubación.	343
6.3.3.- CALIDAD Y TIEMPOS DE RECUPER./ANESTESIA	344
6.3.3.1.- Tiempo de anestesia.	344

Índices

6.3.3.2.- Calidad de la recuperación.	345
6.3.3.3.- Tiempo de recuperación.	345
6.3.4.- ANALGESIA INTRAOPERATORIA	346
6.3.4.1.- Grupos con Sevoflurano.	346
6.3.4.2.- Grupos con Alfaxalona.	347
6.3.4.3.- Método de rescate analgésico.	347
6.4.- <u>MONITORIZACIÓN</u>	348
6.4.1.- PARÁMETROS MONITORIZADOS Y MÉTODOS	348
6.4.2.- VALORES BASALES O FISIOLÓGICOS	349
6.4.2.1.- Frecuencia respiratoria.	349
6.4.2.2.- Frecuencia cardiaca.	350
6.4.2.3.- Temperatura.	351
6.4.3.- FUNCIÓN CARDIOVASCULAR	351
6.4.4.- FUNCIÓN RESPIRATORIA	353
6.4.5.- TEMPERATURA INTRAOPERATORIA	354
6.4.6.- MÉTODO DE CONTROL DE LA TEMPERATURA	355
6.5.- <u>RECUPERACIÓN DE LA INGESTA</u>	356
6.6.- <u>COMPLICACIONES</u>	356
6.6.1.- NÁUSEAS E HIPERSALIVACIÓN	357
6.6.2.- MORTALIDAD	357
6.6.3.- OTRAS COMPLICACIONES	358
7.- <u>PROYECTOS DE FUTURO</u>	363

Índices

8.- <u>CONCLUSIONES</u>	367
9.- <u>RESUMEN</u>	371
10.- <u>SUMMARY</u>	375
11.- <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	379

Índices

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.- Nuestro primer hámster “Copito”.	3
Figura 2.- “Nina”, nuestra primera hurona como paciente.	8
Figura 3.- Disposición visceral en los hurones.	29
Figura 4.- Visualización de la laringe de un hurón.	31
Figura 5.- Disección de la tráquea en un hurón.	32
Figura 6.- Profundidad adecuada del tubo traqueal.	33
Figura 7.- Excesiva profundidad del tubo.	33
Figura 8.- Vejiga urinaria de un hurón.	36
Figura 9.- Modos de sujeción de hurones.	67
Figura 10.- Inyección subcutánea a nivel del dorso.	69
Figura 11.- Inyección intramuscular en la zona lumbar.	69
Figura 12.- Colocación de un catéter en la vena cefálica.	71
Figura 13.- Comprobación de la correcta colocación.	71
Figura 14.- Disección de la vena yugular externa.	72
Figura 15.- Preoxigenación de un hurón.	74
Figura 16.- Inducción con mascarilla en un visón americano.	75
Figura 17.- Hurón recién intubado.	77
Figura 18.- Tubo endotraqueal de 2,5 mm con balón.	78
Figura 19.- Instilación de lidocaína en la laringe.	78
Figura 20.- Intubación con la “técnica de cinco pasos” .	80
Figura 21.- Circuito abierto tipo T-Ayre modificado.	81
Figura 22.- Colocación de los tres electrodos.	83
Figura 23.- Electrodo en la almohadilla palmar.	84
Figura 24.- Colocación de un manguito de presión en la cola.	85
Figura 25.- Monitorización de la capnografía y la FR.	87
Figura 26.- Toma de capnografía en conector.	88

Índices

Figura 27.- Toma de capnografía por punción del tubo.	88
Figura 28.- Pulsioximetría en la lengua.	90
Figura 29.- Pulsioximetría en el pie.	90
Figura 30.- Termómetro rectal.	92
Figura 31.- Sonda rectal intraoperatoria.	92
Figura 32.- Uso de guantes con agua caliente.	95
Figura 33.- Dieta de alta digestibilidad y alta energía.	98
Figura 34.- Unidad de Cuidados Intensivos.	99
Figura 35.- Ficha clínica y consentimiento informado.	107
Figura 36.- Hoja de registro de anestesia.	108
Figura 37.- Uso de malta para distracción.	112
Figura 38.- Equipo de anestesia Dräger® SA1.	113
Figura 39.- Vaporizadores de isofluorano y sevofluorano.	114
Figura 40.- Circuito abierto “T de Ayre” modificado.	114
Figura 41.- Mascarilla para inducción.	115
Figura 42.- Monitor Dräger® PM8050.	115
Figura 43.- Monitor Dräger® Babyguard 8000.	116
Figura 44.- Calentador de suero.	117
Figura 45.- Manta térmica con regulación de temperatura.	117
Figura 46.- Tubos endotraqueales de PVC.	118
Figura 47.- Fármacos analgésicos y lidocaína.	119
Figura 48.- Fármacos sedantes.	119
Figura 49.- Fármacos anestésicos inyectables.	120
Figura 50.- Fármacos anestésicos inhalatorios.	120
Figura 51.- Inyección intramuscular en los lomos.	123
Figura 52.- Preoxigenación con mascarilla.	124
Figura 53.- Instilación de lidocaína en la laringe.	126
Figura 54.- Intubación de un hurón.	127
Figura 55. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+SEVO).	148

Índices

Figura 56. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+SEVO).	150
Figura 57. Gráfica de medias de T (MET+DEX+SEVO).	152
Figura 58. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+SEVO).	170
Figura 59. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+SEVO).	172
Figura 60. Gráfica de medias de T ^a (BUP+DEX+SEVO).	174
Figura 61. Gráfica de medias de FC (BTF+DEX+SEVO).	186
Figura 62. Gráfica de medias de FR (BTF+DEX+SEVO).	188
Figura 63. Gráfica de medias de T ^a (BTF+DEX+SEVO).	190
Figura 64. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+ALFX).	202
Figura 65. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+ALFX).	204
Figura 66. Gráfica de medias de T (MET+DEX+ALFX).	206
Figura 67. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+ALFX).	223
Figura 68. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+ALFX).	225
Figura 69. Gráfica de medias de T ^a (BUP+DEX+ALFX).	227
Figura 70. Gráfica de medias de FC (BTF+DEX+ALFX).	240
Figura 71. Gráfica de medias de FR (BTF+DEX+ALFX).	242
Figura 72. Gráfica de medias de T ^a (BTF+DEX+ALFX).	244
Figura 73. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+KET).	256
Figura 74. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+KET).	258
Figura 75. Gráfica de medias de T ^a (MET+DEX+KET).	260
Figura 76. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+KET).	271
Figura 77. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+KET).	273
Figura 78. Gráfica de medias de T ^a (BUP+DEX+KET).	274
Figura 79. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+ISO).	287
Figura 80. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+ISO).	289
Figura 81. Gráfica de medias de T ^a (MET+DEX+ISO).	291
Figura 82.- Evolución FC en todos los grupos.	313
Figura 83.- Evolución FR en todos los grupos.	316
Figura 84.- Evolución T ^a en todos los grupos.	319

Índices

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1.- Traducciones de “hurón” en otros idiomas.	20
Tabla 2.- Clasificación taxonómica del hurón doméstico.	21
Tabla 3.- Dosis de acepromacina para sedación profunda.	45
Tabla 4.- Dosis de acepromacina para sedación ligera.	45
Tabla 5.- Dosis de diacepam en hurones.	46
Tabla 6.- Dosis de midazolam en hurones.	46
Tabla 7.- Dosis de xilacina en hurones.	48
Tabla 8.- Dosis de medetomidina en hurones.	48
Tabla 9.- Dosis de dexmedetomidina en hurones.	49
Tabla 10.- Dosis de morfina en hurones.	50
Tabla 11.- Dosis de meperidina o petidina en hurones.	51
Tabla 12.- Dosis de metadona.	51
Tabla 13.- Dosis de fentanilo en hurones.	52
Tabla 14.- Dosis de butorfanol en hurones.	53
Tabla 15.- Dosis de buprenorfina en hurones.	53
Tabla 16.- Dosis de carprofeno en hurones.	55
Tabla 17.- Dosis de meloxicam en hurones.	55
Tabla 18.- Dosis de ketamina en hurones.	57
Tabla 19.- Dosis de alfaxalona en hurones.	58
Tabla 20.- Dosis de halotano en hurones.	60
Tabla 21.- Dosis de isofluorano en hurones.	61
Tabla 22.- Dosis de sevofluorano en hurones.	62
Tabla 23.- Distribución de los animales según tipo de intervención.	110
Tabla 24.- Distribución de los animales en cada protocolo.	111
Tabla 25.- Protocolos estudiados.	128
Tabla 26.- Escala del grado de sedación.	128

Índices

Tabla 27.- Valores medios de FC, FR y T ^a de nuestro grupo control.	140
Tabla 28.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+SEVO.	144
Tabla 29.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+SEVO.	145
Tabla 30. Registro de Tiempos (MET+DEX+SEVO).	146
Tabla 31. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+SEVO).	147
Tabla 32. ANOVA para FC (MET+DEX+SEVO).	148
Tabla 33. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+SEVO).	149
Tabla 34. ANOVA para FR (MET+DEX+SEVO).	150
Tabla 35. Registro de T ^a por tiempos (MET+DEX+SEVO).	151
Tabla 36. ANOVA para T (MET+DEX+SEVO).	152
Tabla 37. Resultado de las pruebas de pinzamiento	153.
Tabla 38. Rescate analgésico intraoperatorio.	154
Tabla 39. Prueba Chi ² para pinzamiento en cola.	155
Tabla 40. Prueba Chi ² para pinzamiento en falange.	156
Tabla 41. Prueba Chi ² para pinzamiento en oreja.	157
Tabla 42. Animales que presentaron náuseas.	158
Tabla 43. Animales que presentaron otras complicaciones.	159
Tabla 44. Registro de FC en el protocolo MET+DEX+SEVO.	160-161
Tabla 45. Registro de FR en el protocolo MET+DEX+SEVO.	162-163
Tabla 46. Registro de T ^a en el protocolo MET+DEX+SEVO.	164-165
Tabla 47.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+SEVO.	166
Tabla 48.- Calidad de la recuperación en el grupo BUP+DEX+SEVO.	167
Tabla 49. Registro de Tiempos (BUP+DEX+SEVO).	168
Tabla 50. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+SEVO).	169
Tabla 51. ANOVA para FC (BUP+DEX+SEVO).	169
Tabla 52. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+SEVO).	171
Tabla 53. ANOVA para FR (BUP+DEX+SEVO).	172
Tabla 54. Registro de T ^a por tiempos (BUP+DEX+SEVO).	173
Tabla 55. ANOVA para T ^a (BUP+DEX+SEVO).	174

Índices

Tabla 56. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	175
Tabla 57. Rescate analgésico intraoperatorio.	176
Tabla 58. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	177
Tabla 59. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	177
Tabla 60. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	178
Tabla 61. Animales que presentaron náuseas.	178
Tabla 62. Animales que presentaron otras complicaciones.	179
Tabla 63. Registro de FC en el protocolo BUP+DEX+SEVO.	180
Tabla 64. Registro de FR en el protocolo BUP+DEX+SEVO.	181
Tabla 65. Registro de T ^a en el protocolo BUP+DEX+SEVO.	182
Tabla 66.- Calidad de la intubación en el grupo BTF+DEX+SEVO.	183
Tabla 67.- Calidad de la recuperación en el grupo BTF+DEX+SEVO.	183
Tabla 68. Registro de Tiempos (BTF+DEX+SEVO).	184
Tabla 69. Registro de FC por tiempos (BTF+DEX+SEVO).	185
Tabla 70. ANOVA para FC (BTF+DEX+SEVO).	186
Tabla 71. Registro de FR por tiempos (BTF+DEX+SEVO).	187
Tabla 72. ANOVA para FR (BTF+DEX+SEVO).	188
Tabla 73. Registro de T ^a por tiempos (BTF+DEX+SEVO).	189
Tabla 74. ANOVA para T ^a (BUP+DEX+SEVO).	190
Tabla 75. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	191
Tabla 76. Rescate analgésico intraoperatorio.	192
Tabla 77. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	192
Tabla 78. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	193
Tabla 79. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	194
Tabla 80. Registro de FC en el protocolo BTF+DEX+SEVO	195
Tabla 81. Registro de FR en el protocolo BTF+DEX+SEVO	196
Tabla 82. Registro de T ^a en el protocolo BTF+DEX+SEVO	197
Tabla 83.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+ALFX.	198
Tabla 84.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+ALFX.	199

Índices

Tabla 85. Registro de Tiempos (MET+DEX+ALFX).	200
Tabla 86. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+ALFX).	201
Tabla 87. ANOVA para FC (MET+DEX+ALFX).	202
Tabla 88. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+ALFX).	203
Tabla 89. ANOVA para FR (MET+DEX+ALFX).	204
Tabla 90. Registro de T ^a por tiempos (MET+DEX+ALFX).	205
Tabla 91. ANOVA para T (MET+DEX+ALFX).	206
Tabla 92. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	207
Tabla 93. Rescate analgésico intraoperatorio.	208
Tabla 94. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	209
Tabla 95. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	210
Tabla 96. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	211
Tabla 97. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+ALFX).	212
Tabla 98. Registro de FC en el protocolo MET+DEX+ALFX	213-214
Tabla 99. Registro de FR en el protocolo MET+DEX+ALFX	215-216
Tabla 100. Registro de T ^a en el protocolo MET+DEX+ALFX	217-218
Tabla 101.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+ALFX.	219
Tabla 102.- Calidad de la recuperación.	220
Tabla 103. Registro de Tiempos (BUP+DEX+ALFX).	221
Tabla 104. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+ALFX).	222
Tabla 105. ANOVA para FC (BUP+DEX+ALFX).	223
Tabla 106. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+ALFX).	224
Tabla 107. ANOVA para FR (BUP+DEX+ALFX).	225
Tabla 108. Registro de T ^a por tiempos (BUP+DEX+ALFX).	226
Tabla 109. ANOVA para T ^a (BUP+DEX+ALFX).	227
Tabla 110. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	228
Tabla 111. Rescate analgésico intraoperatorio.	229
Tabla 112. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	230
Tabla 113. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	231

Índices

Tabla 114. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	231
Tabla 115. Animales que presentaron náuseas (BUP+DEX+ALFX).	232
Tabla 116. Registro de FC en el protocolo BUP+DEX+ALFX	233
Tabla 117. Registro de FR en el protocolo BUP+DEX+ALFX	234
Tabla 118. Registro de T ^a en el protocolo BUP+DEX+ALFX	235
Tabla 119.- Calidad de la intubación en el grupo BTF+DEX+ALFX.	236
Tabla 120.- Calidad de la recuperación.	237
Tabla 121. Registro de Tiempos (BTF+DEX+ALFX).	238
Tabla 122. Registro de FC por tiempos (BTF+DEX+ALFX).	239
Tabla 123. ANOVA para FC (BTF+DEX+ALFX).	240
Tabla 124. Registro de FR por tiempos (BTF+DEX+ALFX).	241
Tabla 125. ANOVA para FR (BTF+DEX+ALFX).	242
Tabla 126. Registro de T ^a por tiempos (BTF+DEX+ALFX).	243
Tabla 127. ANOVA para T ^a (BTF+DEX+ALFX).	244
Tabla 128. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	245
Tabla 129. Rescate analgésico intraoperatorio.	246
Tabla 130. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	247
Tabla 131. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	248
Tabla 132. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	248
Tabla 133. Registro de FC en el protocolo BTF+DEX+ALFX	250
Tabla 134. Registro de FR en el protocolo BTF+DEX+ALFX	251
Tabla 135. Registro de T ^a en el protocolo BTF+DEX+ALFX	252
Tabla 136.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+KET.	253
Tabla 137.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+KET.	253
Tabla 138. Registro de Tiempos (MET+DEX+KET).	254
Tabla 139. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+KET).	255
Tabla 140. ANOVA para FC (MET+DEX+KET).	256
Tabla 141. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+KET).	257
Tabla 142. ANOVA para FR (MET+DEX+KET).	258

Índices

Tabla 143. Registro de T ^a por tiempos (MET+DEX+KET).	259
Tabla 144. ANOVA para T (MET+DEX+KET).	260
Tabla 145. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	261
Tabla 146. Rescate analgésico intraoperatorio.	262
Tabla 147. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	262
Tabla 148. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	263
Tabla 149. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	264
Tabla 150. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+KET).	264
Tabla 151. Registro de FC en el protocolo MET+DEX+KET.	265
Tabla 152. Registro de FR en el protocolo MET+DEX+KET.	266
Tabla 153. Registro de T ^a en el protocolo MET+DEX+KET.	267
Tabla 154.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+KET.	268
Tabla 155.- Calidad de la recuperación en el grupo BUP+DEX+KET.	268
Tabla 156. Registro de Tiempos (BUP+DEX+KET).	269
Tabla 157. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+KET).	270
Tabla 158. ANOVA para FC (BUP+DEX+KET).	271
Tabla 159. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+KET).	272
Tabla 160. ANOVA para FR (BUP+DEX+KET).	273
Tabla 161. Registro de T ^a por tiempos (BUP+DEX+KET).	274
Tabla 162. ANOVA para T ^a (BUP+DEX+KET).	275
Tabla 163. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	276
Tabla 164. Rescate analgésico intraoperatorio.	277
Tabla 165. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola.	277
Tabla 166. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange.	278
Tabla 167. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja.	279
Tabla 168. Animales que presentaron otras complicaciones.	279
Tabla 169. Registro de FC en el protocolo BUP+DEX+KET.	280
Tabla 170. Registro de FR en el protocolo BUP+DEX+KET.	281
Tabla 171. Registro de T ^a en el protocolo BUP+DEX+KET.	282

Índices

Tabla 172.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+ISO.	283
Tabla 173.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+ISO.	284
Tabla 174. Registro de Tiempos (MET+DEX+ISO).	285
Tabla 175. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+ISO).	286
Tabla 176. ANOVA para FC (MET+DEX+ISO).	287
Tabla 177. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+ISO).	288
Tabla 178. ANOVA para FR (MET+DEX+ISO).	289
Tabla 179. Registro de T ^a por tiempos (MET+DEX+ISO).	290
Tabla 180. ANOVA para T ^a (BUP+DEX+KET).	291
Tabla 181. Resultado de las pruebas de pinzamiento.	292
Tabla 182. Rescate analgésico intraoperatorio.	293
Tabla 183. Prueba Chi ² para pinzamiento en cola.	294
Tabla 184. Prueba Chi ² para pinzamiento en falange.	294
Tabla 185. Prueba Chi ² para pinzamiento en oreja.	295
Tabla 186. Animales que presentaron náuseas.	296
Tabla 187. Otras complicaciones incluidas la mortalidad.	296
Tabla 188. Registro de FC en el protocolo MET+DEX+ISO.	297
Tabla 189. Registro de FR en el protocolo MET+DEX+ISO	298
Tabla 190. Registro de T ^a en el protocolo MET+DEX+ISO	299
Tabla 191.- ANOVA para los tiempos de sedación.	300
Tabla 192.- Prueba Chi ² para la calidad de la intubación entre grupos.	301
Tabla 193.- ANOVA para los tiempos de inducción y recuperación.	302
Tabla 194.- ANOVA para los tiempos de inducción y anestesia.	303
Tabla 195.- Prueba Chi ² comparativa BTF vs BUP.	304
Tabla 196.- Prueba Chi ² comparativa BTF vs MET.	305
Tabla 197.- Prueba Chi ² comparativa BUP vs MET.	306
Tabla 198.- Prueba Chi ² comparativa BTF vs MET.	307
Tabla 199.- Prueba Chi ² comparativa BTF vs BUP.	308
Tabla 200.- Prueba Chi ² comparativa BUP vs MET.	309

Índices

Tabla 201.- ANOVA para FC entre grupos.	311
Tabla 202.- ANOVA para FR entre grupos.	313
Tabla 203.- ANOVA para T entre grupos.	318
Tabla 204.- Prueba Chi2 para la calidad de la Recup. entre grupos.	320
Tabla 205.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+KET.	322
Tabla 206.- Prueba Chi2 comparativa BTF+SEVO vs MET+KET.	323
Tabla 207.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+SEVO.	324
Tabla 208.- Prueba Chi2 comparativa BUP+KET vs MET+SEVO.	325
Tabla 209.- Prueba Chi2 comparativa BTF+SEVO vs MET+SEVO.	326
Tabla 210.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+ISO.	327
Tabla 211.- Prueba Chi2 comparativa BTF+SEVO vs MET+ISO.	328
Tabla 212.- Prueba Chi2 comparativa BUP+ALFX vs MET+ISO.	329
Tabla 213.- Prueba Chi2 comparativa MET+ALFX vs MET+ISO.	330
Tabla 214.- Prueba Chi2 comparativa MET+SEVO vs MET+ISO.	331

1.- INTRODUCCIÓN

Introducción

1.- INTRODUCCIÓN

Podemos decir que fue premonitorio el hecho de que lo primero que vimos al salir del útero materno no fue la cara de nuestra madre sino las plateadas hojas de una tijera Metzenbaum, debido a que nacimos por cesárea. Podría afirmarse entonces que la Cirugía, en su sentido más amplio, forma parte de nuestra vida desde antes incluso de nacer. Esto sucedió a las diez y media de la noche del dos de diciembre de mil novecientos setenta y cuatro, en la ciudad alavesa de Vitoria-Gasteiz.

Crecimos y cursamos la Enseñanza General Básica en el Colegio Público Luis Dorao de nuestra ciudad natal, donde ya empezamos a tener curiosidad por los pequeños mamíferos. Llegamos incluso a criar ratones de laboratorio en casa y en el colegio; después, tuvimos nuestro primer hámster dorado y con éste llegaron los primeros libros de animales a nuestra casa. Sin duda alguna, esto fue el comienzo de nuestra vocación por el estudio, el querer conocer más sobre el mundo que nos rodea y la pasión por la Naturaleza en general y los animales en particular.



Figura 1.- Nuestro primer hámster “Copito”.

Introducción

Pasábamos todos los veranos y las vacaciones de Semana Santa y Navidad en Taranilla, un pequeño pueblo de la montaña leonesa donde, además de estar en contacto muy directo con las actividades del mundo rural, se gestó el germen de nuestra vocación por la Veterinaria. Fueron muchas las ocasiones en las que pudimos observar, e incluso participar, en los partos que atendían los ganaderos en algunas ocasiones y el veterinario de la zona en otras, en las ovejas y las vacas que convivían con las gentes de aquel pueblo.

En los años noventa nos trasladamos a la villa asturiana de Gijón, donde estudiamos el Bachillerato Unificado Polivalente y el Curso de Orientación Universitaria en el Instituto Público Calderón de la Barca. En esos años, gracias a las enseñanzas recibidas, en especial por parte de mis profesores de Ciencias, creció rápidamente el interés por aprender cosas nuevas sobre la Naturaleza; fueron muchas las actividades realizadas, como las salidas a los montes asturianos para observar la fauna y flora silvestres, la crianza de pequeños mamíferos como los hámsteres, la cría de peces de acuario, etc.

De este modo llegamos a la Universidad de León, en 1992; estudiamos en su entonces insigne Facultad de Veterinaria, hasta obtener el título de Licenciado en Veterinaria con Grado en el año 2000. Además de la formación reglada, realizamos múltiples estancias en diversos centros veterinarios, participamos en las actividades clínicas de la Unidad de Cirugía como Alumno Interno durante cuatro años y como Colaborador Honorífico durante otros dos. Sin duda alguna, esta etapa ha marcado nuestra vida personal y profesional.

Introducción

En el curso 2001-2002 comenzamos los Estudios de Tercer Ciclo (Doctorado) en el Programa de Medicina y Cirugía Animal, obteniendo el Diploma de Estudios Avanzados en el año 2003. Gracias a los conocimientos y habilidades adquiridos al abrigo del personal docente de la Unidad de Cirugía, hemos podido trabajar en una actividad no sólo vocacional sino también muy enriquecedora desde el punto de vista científico, ya que requiere que estemos continuamente en formación y abiertos a los nuevos retos que la Clínica Veterinaria nos plantea día a día; uno de estos retos es la realización de esta Tesis Doctoral.

Actualmente estamos realizando nuestra actividad profesional en una clínica veterinaria de la que somos socio fundador y, aunque en un principio tratábamos principalmente con animales de las especies canina y felina, poco a poco los denominados nuevos animales de compañía fueron apareciendo con más asiduidad en nuestra consulta; entre estas mascotas emergentes encontramos al hurón.

En éstos últimos años, el hurón, *Mustela putorius furo* (LINNAEUS, 1758), ha incrementado su presencia de manera exponencial en la clínica de pequeños animales, hasta el punto que se puede considerar el cuarto o quinto animal de compañía en orden de importancia en nuestro país (LEWINGTON, 2007). Como consecuencia de ello, el número de intervenciones diagnósticas y quirúrgicas que se realizan a diario en la clínica veterinaria sobre éstos animales ha aumentado de forma considerable.

Introducción

No sólo los hurones son objeto de nuestra actividad, a la consulta están viniendo otros mustélidos que se mantienen como animales de compañía, a saber: el visón americano (*Neovison vison*, Schreber 1777), el tejón (*Meles meles*, Linnaeus 1758) y la mofeta común o zorrillo (*Mephitis mephitis*, Linnaeus 1758), aunque esta especie en el momento actual ya no se considera un mustélido sino que ha sido incluida en una nueva familia taxonómica denominada Mephitidae (DRAGOO, 1997).

Cuando arrastrados por esta deriva profesional hemos recurrido a la bibliografía existente acerca de la sedación, la analgesia y la anestesia en estos animales, nos encontramos con una notoria escasez de protocolos para las diferentes necesidades clínicas. Por este motivo, a la hora de sedar o anestésiar un mustélido como el hurón, la seguridad de los productos y protocolos existentes no parece, a nuestro entender, la más adecuada.

La aparición de nuevos analgésicos, sedantes y anestésicos, más seguros y eficaces en otras especies domésticas como el perro y el gato, ha hecho que comiencen a usarse en hurones, pero sus posibilidades clínicas no están aún perfectamente contrastadas, dado el escaso número de ensayos clínicos que a día de hoy se han llevado a cabo con esos productos en los animales que nos ocupan.

Por todos los motivos citados, nos hemos decidido a estudiar y comparar diferentes combinaciones de fármacos analgésicos, sedantes y anestésicos.

Introducción

Algunos de estos fármacos ya se han usado en hurones y, en los últimos tiempos, han aparecido nuevos principios activos para uso veterinario que todavía no se han utilizado de manera generalizada en estos pacientes.

Los analgésicos que vamos a estudiar pertenecen al grupo de los opiáceos, en concreto se trata de la buprenorfina, el butorfanol y la metadona; los dos primeros estaban registrados desde hace tiempo para uso veterinario, mientras que la metadona ha sido registrada recientemente.

Como sedante, vamos a estudiar la dexmedetomidina, perteneciente al grupo de los agonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos. La dexmedetomidina es reciente en el mercado veterinario y, aunque se ha probado en hurones, los datos sobre sus efectos en esta especie son todavía escasos.

Hemos dividido los anestésicos objeto del estudio en dos grupos: por una parte los inyectables: la ketamina y la alfaxalona, y por otra los anestésicos inhalatorios: el isoflurano y el sevoflurano. La alfaxalona es un fármaco que acaba de registrarse en España para su uso en perros y gatos, y su aplicación en hurones es aún muy limitada, por lo que apenas hay publicaciones al respecto. El sevoflurano, por su parte, es un anestésico que apenas ha sido probado en hurones, puesto que hace poco tiempo que se ha registrado para su uso en animales.

Introducción

Queda claro con lo expuesto anteriormente que, aunque la pretensión principal de esta Tesis Doctoral es emplear sus resultados en la clínica de los hurones, esperamos además que este estudio nos permita obtener unos resultados aplicables a otras especies de mustélidos silvestres que, ocasionalmente, puedan llegar a nuestra consulta y de los que hasta el momento desconocemos los protocolos de sedación y anestesia más eficaces y seguros para su manejo clínico.



Figura 2.- “Nina”, nuestra primera hurona como paciente.

2.- OBJETIVOS

Objetivos

2.1.- OBJETIVO GENÉRICO

El objetivo genérico de esta tesis es comparar diferentes técnicas anestésicas para su uso clínico en mustélidos, con el fin de determinar qué procedimientos son los más adecuados para las necesidades de cada caso clínico particular, desde el punto de vista de la eficacia, la seguridad y la facilidad de manejo.

2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Nuestro objetivo genérico puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar qué técnicas anestésicas son las más adecuadas para las exploraciones diagnósticas no dolorosas.
2. Buscar los procedimientos más idóneos para realizar una anestesia general en intervenciones quirúrgicas.
3. Adecuar los protocolos a cada caso particular, teniendo en cuenta variables como la edad, el sexo, la condición fisiológica y las enfermedades que pueda padecer cada paciente.
4. Valorar la calidad de la analgesia y la anestesia de estos protocolos, así como su influencia sobre las constantes vitales durante la sedación y la anestesia general.

Objetivos

5. Buscar los procedimientos más adecuados para la especie más difundida como animal de compañía, el hurón doméstico.

6. Determinar los efectos adversos y las complicaciones que puedan derivarse de las técnicas objeto del estudio, con el fin de corregirlas o minimizarlas.



3.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1.- GENERALIDADES

Creemos necesario, para la realización de este trabajo, realizar un resumen detallado de la historia, la importancia y la evolución de los hurones en nuestra sociedad. El conocimiento de la anatomía y fisiología clínica de los hurones, como modelo de mustélido a estudiar, nos permitirá también comprender mejor el por qué, cómo y cuándo realizar las técnicas que vamos a estudiar y aplicar, para así manejar y anestesiarse estos pequeños pacientes adecuadamente.

3.1.1.- DEFINICIONES

En este apartado queremos definir una serie de conceptos generales que consideramos necesarios para comprender mejor nuestro trabajo, conocer el origen de los nombres comunes de la familia y especies que tratamos, así como las diferentes acepciones internacionales que se utilizan para nombrar a los hurones a lo largo y ancho del mundo.

3.1.1.1.- Definición de Sedación.

Etimológicamente, la sedación es la acción y efecto de sedar (RAE, 2001). En la clínica veterinaria podemos definirla como el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican a un animal para obtener un efecto sedante (ORDEN, 1994) que nos permita manipular al animal.

La administración de fármacos en la premedicación anestésica para conseguir un efecto sedante o relajante en los animales es otra posible definición práctica de la sedación (THURMON, 2003).

3.1.1.2.- Definición de Analgesia.

Es la falta o supresión de toda sensación dolorosa, sin pérdida de los restantes modos de la sensibilidad (RAE, 2001). Una definición más clínica y práctica sería la ausencia de dolor en presencia de estímulos que suelen ser dolorosos (THURMON, 2003).

3.1.1.3.- Definición de Dolor.

La definición del dolor es muy variada según las referencias bibliográficas consultadas. Hemos intentado resumir las que, a nuestro juicio, pueden aportarnos luz en nuestra práctica clínica diaria.

Según la *International Association for the Study of Pain*, la definición para el dolor es “sensación desagradable y una vivencia emocional que se acompaña de lesiones tisulares reales o potenciales” (MERSKY, 1983). Esta definición da al dolor un componente nociceptivo sensorial y un componente afectivo emocional, es decir, que el dolor es siempre una sensación o interpretación subjetiva del paciente de un estímulo nociceptivo (HENKE Y ERHARDT, 2004).

Revisión Bibliográfica

Se considera científicamente demostrado que, al menos en todos los mamíferos, la sensación de dolor es igual de pronunciada, independientemente de la edad de los mismos, y que no hay evidencias demostrables de que, anatómicamente y fisiológicamente, la percepción del dolor en los mamíferos en general sea menor que en el hombre en particular (HENKE Y ERHARDT, 2004).

En la práctica clínica hablamos de dos tipos de dolor (THURMON, 2003):

- El dolor somático, que procede de los tejidos corporales diferentes a las vísceras, es agudo, punzante y está bien localizado. Se inicia normalmente en la piel (superficial), en el aparato músculoesquelético o en el peritoneo (profundo).
- El dolor visceral, que parte de los tejidos viscerales, es menos intenso, irradia y se encuentra poco delimitado.

3.1.1.4.- Definición de Anestesia.

Existen numerosas definiciones para Anestesia. En general se puede definir como la falta o privación general o parcial de la sensibilidad, ya por efecto de un padecimiento, ya artificialmente producida (RAE, 2001).

En un aspecto más clínico se podría entender como el conjunto de procedimientos y medios de los que nos servimos para eliminar el dolor en las intervenciones quirúrgicas, en algunas maniobras diagnósticas o en diversas acciones terapéuticas e incluso, excepcionalmente, eutanásicas (ORDEN, 1994). El concepto de anestesia general clínica debería incluir la pérdida de la consciencia o hipnosis del animal (THURMON, 2003).

3.1.1.5.- Definición de mustélido.

Se dice de los mamíferos carnívoros de cuerpo alargado y extremidades cortas, con glándulas anales olorosas y piel apreciada en peletería; como el visón, el tejón y la nutria. (RAE, 2007). En Zoología, se utiliza el término mustélido para definir a los animales pertenecientes a la familia Mustelidae (FOX, 1998).

Entre las especies más conocidas de esta familia tenemos el turón y el hurón (*Mustela putorius*), el tejón europeo (*Meles meles*), el armiño (*Mustela erminea*), la nutria (*Lutra lutra*), la marta (*Martes martes*), el visón europeo (*Mustela lutreola*), el visón americano (*Neovison vison*) y el carnívoro más pequeño del continente europeo, la comadreja (*Mustela nivalis*) (LEWINGTON, 2007).

3.1.1.6.- Definición de turón.

El turón europeo es la especie animal silvestre de la que derivan prácticamente todos los hurones domésticos (FOX, 1998; LEWINGTON, 2007). Es un mamífero carnívoro de unos 35 cm de largo desde lo alto de la cabeza hasta el arranque de la cola, que mide poco más de 1 dm. Tiene cuerpo flexible y prolongado, cabeza pequeña, hocico agudo, orejas chicas y casi redondas, extremidades cortas, pelaje blanco alrededor de la boca y orejas, negro en los extremos y cola y pardo oscuro en el resto del cuerpo. Despide un olor fétido y habita en sitios montuosos donde abunda la caza, de la cual se alimenta (RAE, 2001).

3.1.1.7.- Definición de hurón.

El hurón es un animal domesticado que pertenece a una subespecie del turón europeo (BROWN, 2004; O'MALLEY, 2007). Se define como un mamífero carnívoro de unos 20 cm de largo desde la cabeza hasta el arranque de la cola, que mide 1 dm aproximadamente. Tiene el cuerpo muy flexible y prolongado, la cabeza pequeña, las extremidades cortas, el pelaje gris más o menos rojizo, y glándulas anales que despiden un olor sumamente desagradable. Se emplea para la caza de conejos porque se mete en sus madrigueras (RAE, 2001).

La palabra hurón proviene del vocablo latino *furo*, *furonis* (ROBERTS, 1977; FOX, 1998; RAE, 2001; LAROUSE, 2009). Este vocablo a su vez proviene del vocablo latino *fur*, *furis*, que significa ladrón o el que coge las cosas y las esconde (McKAY, 1995), siendo fiero y orificio otros dos significados para dicho vocablo (RAE, 2001).

Probablemente en la época de la civilización romana se utilizó el término *furo* para denominar a esta especie de mustélido que tiene mucha afición a cazar y esconder la presa para consumirla más tarde (ROBERTS, 1977; THOMSON, 1951).

En el nombre científico del hurón, *Mustela putorius furo*, encontramos todos los elementos etimológicos que definen claramente a esta especie. El término *mus* proviene del latín y significa ratón, el sufijo *tela* significa “comedor de” (LEWINGTON, 2007) y la palabra *putorius* proviene del latín *putor*, que significa maloliente, en clara referencia al olor de sus glándulas corporales (FOX, 1998).

3.1.1.9.- Hurón en otros idiomas.

Para concluir con el apartado de definiciones hemos realizado un resumen de las principales traducciones de la palabra hurón en otros idiomas (Tabla 1).

IDIOMA	TRADUCCIÓN
INGLÉS	FERRET
FRANCÉS	FURET
ALEMÁN	FRETT
ITALIANO	FURETO
DANÉS	FRET
FINLANDÉS	FRETTI
GALLEGO	FURÓN

Tabla 1.- Traducciones de “hurón” en otros idiomas.

3.1.2.- EL HURÓN EN LA TAXONOMÍA

3.1.2.1.- Árbol taxonómico.

Nos ha resultado bastante complejo y laborioso llevar a cabo la elaboración de un árbol taxonómico para el hurón ya que, actualmente, debido al enorme desarrollo de las técnicas de análisis de ADN, la clasificación está cambiando constantemente (FOX, 1998).

Revisión Bibliográfica

Por este motivo hemos consultado diversas fuentes para ubicar de la manera más precisa posible al hurón. Esquemáticamente, hemos resumido su taxonomía en la tabla 2, que puede verse a continuación (FOX, 1998; LEWINGTON, 2007):

CATEGORÍA	TAXA
Superreino	Eukaryota
Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Rama	Bilateria
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Superclase	Gnathostomata
Clase	Mamalia
Subclase	Eutheria
Orden	Carnivora
Suborden	Caniformia
Superfamilia	Canoidea
Familia	Mustelidae
Subfamilia	Mustelinae
Género	<i>Mustela</i>
Especie	<i>putorius</i>
Subespecie	<i>furo</i>

Tabla 2.- Clasificación taxonómica del hurón doméstico.

Revisión Bibliográfica

A continuación, relatamos las características anatómicas y fisiológicas de los mustélidos en general y de los hurones en particular, de manera más detallada que en la tabla anterior.

<u>TAXA</u>	<u>CARACTERÍSTICAS</u>
<i>Eukaryota</i>	Organismos celulares con núcleo verdadero.
<i>Animalia</i>	Animales: Sistemas multicelulares que se nutren por ingestión.
<i>Eumetazoa</i>	Animales con cuerpo integrado por dos o más lados simétricos.
<i>Bilateria</i>	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
<i>Chordata</i>	Cordados: Animales con médula espinal, o cordón nervioso.
<i>Vertebrata</i>	Vertebrados: Cordados con columna vertebral.
<i>Gnathostomata</i>	Vertebrados con mandíbulas.
<i>Mamalia</i>	Mamíferos: Poseen pelos en la piel y mamas.
<i>Eutheria</i>	Mamíferos placentarios.
<i>Carnivora</i>	Carnívoros.
<i>Caniformia</i>	Hocico alargado y uñas no retráctiles.

Revisión Bibliográfica

Canoidea Perros, osos y parientes.

Mustelidae Mustélidos.

Mustelinae Comadreja, tejones, martas, hurones, etc.

Es importante destacar el hecho de que los hurones pertenecen al suborden *Caniformia* y a la superfamilia *Canoidea*, lo que hace que algunas de sus características anatómicas sean más parecidas a los perros domésticos y diferentes a los gatos, a los que tradicionalmente se habían comparado los hurones (FOX, 1998).

3.1.2.2.- Otras especies de hurones.

Existen actualmente otras especies de hurones silvestres que se han intentado domesticar, pero no ha sido posible de manera tan eficiente como con la especie que nos ocupa.

El hurón de pies negros, *Mustela nigripens*, es una especie silvestre de Norteamérica que se creía extinta a finales del siglo XX pero, gracias a programas de recuperación de diversas asociaciones como la *American Ferret Association*, su presencia en los campos norteamericanos es cada vez más frecuente (LEWINGTON, 2007). Se trata de una especie no domesticada y bastante agresiva, por lo que como animal de compañía no tiene mucho futuro (FOX, 1998).

Revisión Bibliográfica

El hurón de la estepa, *Mustela eversmanii*, es una especie silvestre que puebla las estepas euroasiáticas y que está más relacionado con el hurón doméstico que el anterior, pudiendo tener un origen o ancestro común (WALTON, 1977). Esta especie sí que ha llegado a domesticarse como animal de compañía pero no ha tenido una difusión importante (FOX, 1998).

3.1.3.- RECUERDO HISTÓRICO

Hace unos 12000 años, durante el periodo Neolítico, fue enterrada en Hilazon Tachtit, en la Galilea occidental, una mujer Chamán. En el año 2008, Leore Grosman, arqueólogo del Instituto de Arqueología de la Universidad Hebrea de Jerusalén y su equipo, descubrieron su tumba, en la que, junto a los restos de la mujer, reposaban los esqueletos completos de dos hurones perfectamente colocados a su vera (EFE, 2008). Ésta podría ser la primera referencia conocida hasta el momento de la convivencia de los hurones con los humanos.

3.1.3.1.- Domesticación de los hurones.

Las primeras referencias escritas que hemos encontrado acerca de los hurones domésticos fueron realizadas por Aristófanes en el año 450 a C y un siglo más tarde, en el 350 a C, por Aristóteles (FOX, 1998), quienes ya relatan el uso de un animal domesticado para la caza de conejos. En la obra de Estrabón en el 20 d C, y de Plinio “el viejo” en el 60 d C, se describe la caza del conejo con hurones y su popularización en la sociedad de la época (THOMSON, 1951; ROBERTS, 1977).

Es precisamente su utilización para la caza de conejos lo que ayudó a su expansión por Europa desde la época romana hasta la Edad Media, momento en que se inició su tenencia como animal de compañía, sobre todo entre las clases nobles (LEWINGTON, 2007).

3.1.3.2.- El hurón como animal de trabajo o utilidad.

La caza del conejo con hurones fue, sin duda alguna, la principal causa de su domesticación, pero actualmente siguen utilizándose para esa modalidad de caza en muchos países del mundo (LEWINGTON, 2007).

En España, la legislación varía según las Comunidades Autónomas, pero se utiliza básicamente para descascar zonas donde los conejos silvestres merman las cosechas, o simplemente para capturar conejos vivos y repoblar zonas en las que el conejo había desaparecido por la mixomatosis (IGLESIAS, 2014).

En la Edad Media y hasta principios del siglo XX, los hurones fueron utilizados para el control de plagas de roedores, ratas y ratones, en almacenes y edificios como medio para el control y erradicación de la peste negra en Europa y Norteamérica (HEISER, 1936; FOX, 1998). Tal fue su importancia que llegaron a existir empresas especializadas en control de plagas con hurones en Nueva York (LEWINGTON, 2007; ROBERTS, 1977).

3.1.3.3.- El hurón como animal de experimentación.

Desde los años 50 del siglo XX, el hurón ha sido utilizado en investigación biomédica como modelo animal para el estudio del virus de la Influenza humana o gripe (CLINGERMAN, 1991; O'MALLEY, 2007).

Revisión Bibliográfica

En la actualidad todavía se utiliza para este fin y para estudios de toxicidad de fármacos (HOAR, 1984; FOX, 1998).

El señor Gilman Marshall fue el pionero en la cría comercial de hurones para investigación biomédica, abriendo varias granjas de hurones en los Estados Unidos de América que, posteriormente, se readaptaron para su cría como animales de compañía, ya que eran animales de gran tamaño y muy dóciles en su manejo (FOX, 1998).

3.1.3.4.- El hurón como animal peletero.

Al principio del siglo XX y hasta mediados del mismo, se desarrolló en los Estados Unidos de América una industria peletera para aprovechar la piel de los hurones (FOX, 1998), pero se abandonó este uso debido al mal olor de estos animales y a la facilidad de su piel para perder el pelo y mudar estacionalmente, por lo que la productividad de esta especie era mucho menor que la del visón americano (WELLSTEAD, 1982).

3.1.3.5.- Uso de hurones en la industria.

La primera referencia al uso de los hurones en la industria se remite a su uso en oleoductos del Mar del Norte, donde los utilizaban para llevar cables atados a un arnés, a modo de guía, por las tuberías y de un lado a otro de las instalaciones (FOX, 1998). De forma similar, la BBC londinense utilizó hurones para cablear las obsoletas canalizaciones subterráneas y preparar así la retransmisión televisiva de la boda del Príncipe Carlos con Lady Diana (McKAY, 1995). La NASA también ha utilizado estos animales para realizar cableados en las largas canalizaciones de los cohetes espaciales (ROBERTS, 1977).

3.1.3.6.- El hurón como animal de compañía. Situación actual.

En la actualidad, cada vez es más frecuente ver en nuestras consultas veterinarias a estos pequeños mustélidos (IGLESIAS, 2014) y, desde el inicio del presente siglo, el hurón está considerado un animal más de compañía, como los perros y los gatos (LEWINGTON, 2007).

Se estima que en los Estados Unidos de América había unos 7 millones de hurones de compañía en los años 90 del pasado siglo, siendo este animal, en cuanto a censo, la tercera mascota de compañía en ese país (FOX, 1998). En Francia se estima que hay unos trescientos mil hurones repartidos en más de sesenta y cinco mil hogares (BOUSSARIE, 2008), y en el resto de Europa su importancia es cada vez mayor. En Australia también es el tercer animal de compañía después de los canes y los felinos (LEWINGTON, 2007).

3.1.3.7 El hurón: modelo de estudio clínico para otros mustélidos.

Dada la importancia clínica creciente que tiene el hurón, creemos que constituye una oportunidad ideal para estudiar y registrar datos que, además, nos puedan resultar útiles para la atención clínica veterinaria de otras especies de mustélidos, silvestres o no, que puedan llegar a nuestras consultas o centros de recuperación, de las que apenas tenemos información para realizar sedaciones y anestésias de forma tan segura como en otras especies más habituales en el ejercicio de nuestra profesión. A tal fin, resulta necesario el conocimiento previo de su anatomía y fisiología.

3.1.4.- RECUERDO ANATÓMICO

Tomamos al hurón como modelo anatómico y fisiológico de los mustélidos, por ser éste la especie más estudiada y de más importancia en la clínica veterinaria (FOX, 1998).

En este apartado, vamos a repasar las características anatómicas más importantes de los hurones, tanto desde un punto de vista clínico en general, como desde el de la aplicación a las técnicas de manejo preanestésico y de anestesia en esos animales en particular.

3.1.4.1.- Características anatómicas generales de los hurones.

Los hurones tienen un cuerpo alargado y, a grandes rasgos, podemos decir que el tórax ocupa prácticamente la mitad de esa longitud, mientras que el abdomen y la cabeza con el cuello representan un cuarto cada uno respectivamente (O'MALLEY, 2007; FOX, 1998). La disposición de los órganos torácicos y abdominales se puede apreciar en la figura 3.

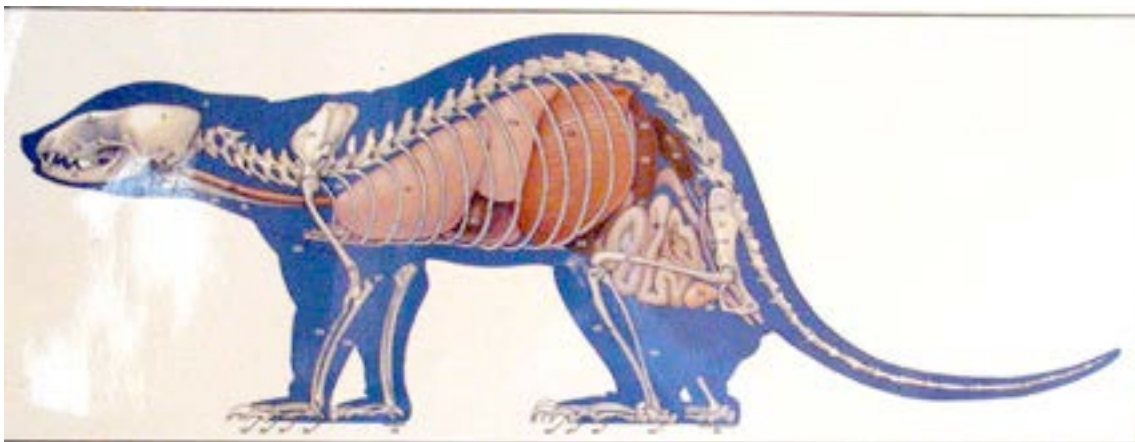


Figura 3.- Disposición visceral en los hurones.*

**Foto procedente de la American Ferret Association*

Revisión Bibliográfica

La cabeza se asemeja a un triángulo isósceles, esto diferencia a los hurones de su pariente silvestre, el turón, en el que la cabeza es similar a un triángulo equilátero (O'MALLEY, 2007). Esta característica hay que tenerla en cuenta a la hora de seleccionar la mascarilla para inducción o aporte de oxígeno, que debe ser alargada para poder utilizarse con esta conformación anatómica de la cabeza de los hurones (IGLESIAS, 2014).

Son animales ágiles y muy flexibles, las cuatro extremidades tienen cinco dedos cada una y sus uñas no son retráctiles (BROWN, 2004).

Los machos adultos tienen una longitud corporal de unos 38 cm, mientras que en las hembras es de unos 35 cm. El peso de los machos adultos prácticamente duplica al de las hembras adultas, oscilando en los hurones entre los 1000 y 2000 gramos y en las huronas entre los 600 y los 900 gramos (LEWINGTON, 2007).

3.1.4.2.- Aparato respiratorio.

La conformación y el tamaño del tórax de los hurones les proporciona una capacidad respiratoria muy importante (EVANS, 1998). Los pulmones de los hurones tienen seis lóbulos; el pulmón izquierdo tiene dos, uno craneal y otro caudal, mientras que el derecho posee cuatro lóbulos, uno craneal, uno medio, uno caudal y otro accesorio (BROWN, 2004; O'MALLEY, 2007).

Los pulmones son tan importantes en su volumen, que superan en un 297% el valor esperado en relación al peso del cuerpo, por este motivo el

Revisión Bibliográfica

hurón se utilizó como modelo de experimentación en medicina humana (WHARY; ANDREWS, 1998).

La entrada del tórax es más estrecha que en otros carnívoros más grandes como el perro, y en ella están alojados la tráquea, el esófago, los grandes vasos sanguíneos y los linfonodos mediastínicos craneales (O'MALLEY, 2007). Si cualquiera de estas estructuras se encuentra alterada o incrementada de tamaño, puede verse afectada la entrada de aire a los pulmones por compresión de la tráquea (O' MALLEY, 2007).

La conformación anatómica de la laringe en los hurones facilita su intubación debido a que al tirar de la lengua, larga y muy móvil, el cartílago epiglótico se desplaza ventralmente; además, el paladar blando es muy corto y los cartílagos aritenoides tienen poca entidad (O'MALLEY, 2007; EVANS, 1998). Todo esto hace que la visualización de la laringe en estos animales sea muy sencilla desde el punto de vista clínico (IGLESIAS, 2010) como se muestra en la figura 4.

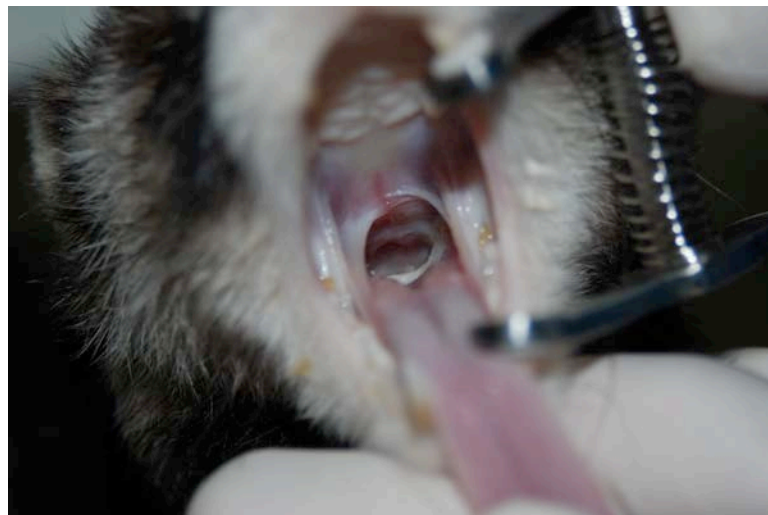


Figura 4.- Visualización de la laringe de un hurón.

Revisión Bibliográfica

La tráquea está constituida por entre 60 y 70 anillos traqueales incompletos, en forma de “C” y con un músculo traqueal dorsal que cierra esos anillos, mide unos 9 cm de largo desde la laringe hasta la bifurcación bronquial y su diámetro total es de unos 5 mm (EVANS, 1998) como se aprecia en la figura 5.



Figura 5.- Disección de la tráquea en un hurón.

La longitud de la tráquea es muy importante a la hora de seleccionar el tubo endotraqueal, no sólo por su diámetro sino también por su longitud, de modo que nunca pase más allá del borde craneal de la escápula, visto éste externamente como se muestra en las figuras 6 y 7 (IGLESIAS, 2010).

Revisión Bibliográfica



Figura 6.- Profundidad adecuada del tubo traqueal.

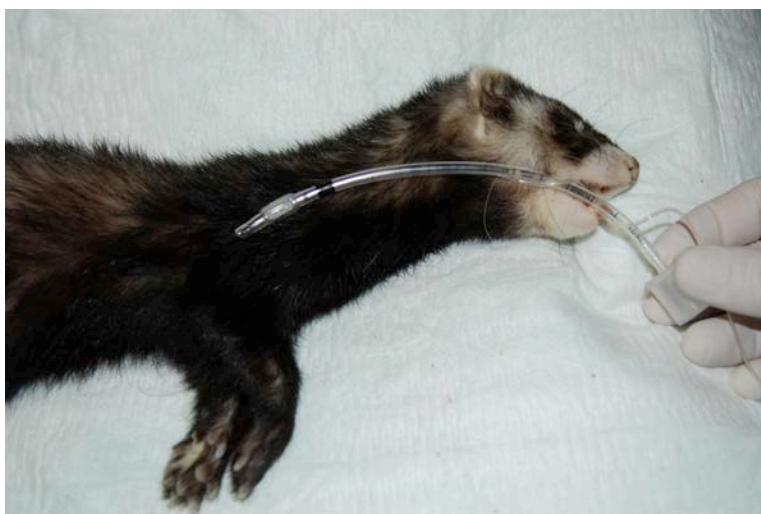


Figura 7.- Excesiva profundidad del tubo.

3.1.4.3.- Aparato circulatorio.

El corazón de los hurones tiene un músculo cardíaco muy característico y similar a nivel funcional e histológico al de los humanos, por lo que ha sido utilizado en investigación biomédica (WHARY Y ANDREWS, 1998). Está situado en la cavidad torácica entre la sexta y la octava costilla, por lo que para la auscultación debemos tener en cuenta que es necesario colocar el fonendoscopio más caudal que en otros mamíferos domésticos como el perro o el gato (O'MALLEY, 2007) .

Se ha dicho que de la arteria aorta salía una sola arteria braquiocefálica, que salía del tórax por la base del cuello y facilitaba así los movimientos ágiles de los hurones (WILLIS Y BARROW, 1971), pero posteriormente se ha demostrado que esto no es así. Al igual que en otros carnívoros, como el perro, del troco braquiocefálico parten dos arterias carótidas comunes, una izquierda y otra derecha que salen del tórax por ambos lados de la tráquea (EVANS, 1998; O'MALLEY 2007).

La cantidad de grasa subcutánea y el grosor de la piel en el cuello y la zona inguinal, hacen que las arterias carótidas y las femorales sean difíciles de palpar externamente, por lo que la monitorización del pulso en esas zonas es complicada (O'MALLEY, 2007).

La venas cefálicas y las safenas laterales son las de elección para la punción venosa o para colocación de catéteres por estar situadas superficialmente y en zonas de piel más fina (BROWN, 1997; O'MALLEY, 2007).

3.1.4.4.- Aparato digestivo.

El tracto digestivo de los hurones es corto. La musculatura del esófago es delgada y débil y su motilidad es reducida. El estómago es similar a otros carnívoros y tiene gran capacidad de dilatación, pudiendo los hurones llegar a ingerir hasta 80 gramos de alimento comercial de una sola vez (O'MALLEY, 2007).

El intestino delgado, que es relativamente corto comparado con otras especies de carnívoros, mide entre 182 y 198 cm de longitud desde el píloro hasta su unión con el colon (EVANS, 1998). El duodeno mide unos 10 cm y no se puede apreciar diferencia entre el yeyuno y el íleon. Los hurones no tienen válvula ileocólica, ciego ni apéndice (O'MALLEY, 2007; BROWN, 2004). El colon tiene tres partes, ascendente, transversa y descendente, y termina en el recto (EVANS, 1998).

El hígado es relativamente grande para su tamaño y ocupa toda la cúpula diafragmática, tiene varios lóbulos bien diferenciados, los derechos craneal y caudal, los izquierdos craneal y caudal, y un lóbulo cuadrado central (BROWN, 2004).

El páncreas tiene forma de "V" y consta de dos lóbulos, uno derecho ligado al duodeno y otro izquierdo relacionado con el estómago (EVANS, 1998). El bazo, que está situado a la izquierda del abdomen, es alargado y relativamente grande para el tamaño del animal, y posee un ligamento

Revisión Bibliográfica

gastroesplénico muy corto (O'MALLEY, 2007). Es perfectamente palpable en la exploración clínica habitual de los hurones (EVANS, 1998).

3.1.4.5.- Aparato genitourinario.

La vejiga de la orina en los hurones es de un tamaño pequeño, de uno o dos centímetros de diámetro cuando está vacía, y su capacidad de llenado llega a 10 ml como máximo (O'MALLEY, 2007). Tiene forma ovoide y se sitúa en la zona caudal del abdomen, prácticamente en la cavidad pelviana como se aprecia en la figura 8.



Figura 8.- Vejiga urinaria de un hurón.

Los machos de los hurones tienen un hueso peneano largo, en forma de “J”, por el que transcurre la uretra peneana, poseen próstata y los testículos se sitúan en el exterior del animal (EVANS, 1998). Esta conformación anatómica hace que el sondaje vesical a través de la uretra sea bastante difícil en los hurones (LUCAS, 2000).

Revisión Bibliográfica

Las hembras poseen ovarios recubiertos por una bolsa de grasa similar a la de las perras (EVANS, 1998), y su útero es bicorne y similar al de otros carnívoros como la perra o la gata (O'MALLEY, 2007).

3.1.5.- RECUERDO FISIOLÓGICO

3.1.5.1.- Características fisiológicas de los hurones.

Estos pequeños mustélidos domésticos son animales muy activos, poseen un metabolismo relativamente elevado (EVANS, 1998; BROWN, 2004) y su esperanza de vida se estima entre 6 y 11 años (BROWN, 2004; LEWINGTON, 2007).

Los hurones carecen de glándulas sudoríparas en su piel (EVANS, 1998; BROWN, 2004; O'MALLEY, 2007) por lo que su capacidad para regular la temperatura es limitada, ya que sólo son capaces de eliminar calor a través del jadeo (MOODY, 1985).

La temperatura normal de los hurones, en el recto, varía entre los 37,8° y los 40°C, y su media es de 38,8° C (FOX, 1998; BROWN, 2004; LEWINGTON, 2007).

Son especialmente sensibles a la hipotermia porque su capacidad de almacenar glucógeno en el hígado es muy limitada (LEWINGTON, 2007) y las pérdidas de calor a través de su piel son elevadas, debido a la gran superficie relativa que posee esta pequeña especie para su tamaño (HEARD, 1993; LEWINGTON, 2007; O'MALLEY, 2007). Por este

motivo, hay que tener en cuenta el control del calor durante una anestesia general y en la recuperación del animal (IGLESIAS, 2010; EVANS, 1998).

La hipotermia reduce los requerimientos anestésicos y el metabolismo, prolonga la recuperación del animal (EVANS, 1998) y, en casos extremos, si la temperatura baja de 28,3 °C, puede provocar la parada cardíaca (BAILEY, 1998).

3.1.5.2 Fisiología cardiorrespiratoria.

Como hemos visto anteriormente, la capacidad pulmonar de estos mustélidos es superior a la esperada para su tamaño (BROWN, 2004). Esto nos da una cierta ventaja respecto a otras especies de carnívoros a la hora de someterlos a una anestesia general, durante la que se deprime la función respiratoria (LEWINGTON, 2007).

El volumen Tidal de los hurones se estima entre 6 y 8 ml/Kg de peso vivo (CREED, 1981; EVANS, 1998), muy similar al de otros animales de compañía como el perro y el gato (MUIR, 2008). Esto ha de tenerse en cuenta a la hora de calcular el flujo de gas fresco que debemos aplicar a estos animales durante una anestesia.

La frecuencia respiratoria normal en los hurones despiertos y conscientes es prácticamente la misma para todos los autores consultados, entre las 33 y 36 respiraciones por minuto (FOX, 1998; WHARY Y ANDREWS, 1998; BOUSSARIE, 2002; BROWN, 2004; RIERA, 2008;).

Revisión Bibliográfica

En hurones anestesiados, los valores medios oscilan entre las 27 y las 44 respiraciones por minuto, dependiendo del protocolo empleado (VINEGAR, 1982; ANDREWS, 1979; BOYD, 1981).

La frecuencia cardiaca considerada como fisiológica en hurones conscientes oscila entre los 200 y 400 latidos por minuto para algunos autores como BROWN (2004), LEWINGTON (2007), O'MALLEY (2007), RIERA (2008), y entre 211 y 255 según otros como ANDREWS (1979), WHARY (1998) y FOX(1998) y entre 165 y 265 para OERS y SCHOEMAKER (2004) y ZANDVLIET (2005).

El volumen total de sangre en los hurones es de unos 60 ml para los machos y de 40 ml para las hembras, lo que supone, aproximadamente, entre un 5 y un 7 % del peso corporal (BOUSSARIE, 2002; BROWN, 2004; LEWINGTON, 2007; O'MALLEY, 2007). Este escaso volumen debe tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo extracciones sanguíneas para realizar análisis o para transfusiones de sangre, y también para minimizar los sangrados durante las intervenciones quirúrgicas. En el caso de transfusiones de sangre, no es preciso tener en cuenta los tipos sanguíneos (MANING Y BELL, 1990) y el volumen que se puede obtener de forma segura de un donante puede llegar a 12 ml en el caso de los machos, y a 9 ml en el de las hembras (JENKINS Y BROWN, 1993).

No es fácil calcular el rendimiento cardíaco del hurón empleando técnicas como la medición de la presión arterial (O'MALLEY, 2007), por lo que las estimaciones del rendimiento cardiovascular, y más específicamente de la sístole cardiaca, se limitan generalmente a la

Revisión Bibliográfica

monitorización del pulso y el registro de la orina producida. Como el pulso no es fácil tomarlo en los hurones, la emisión de orina es el mejor indicador del rendimiento cardíaco (LUCAS, 2000). El gasto cardíaco en estos animales está estimado en unos 140 ml/min (HEARD, 2004).

La presión arterial sistólica en los hurones oscila de los 161 mm Hg en machos y 133 mm Hg en hembras, mientras que la diastólica oscila entre los 110 y los 125 mm Hg en ambos sexos (WHARY, 1998; O'MALLEY, 2007).

3.1.5.3 Fisiología digestiva.

Los hurones tienen un tránsito del alimento muy rápido, y se estima que el tiempo que transcurre entre la ingesta de un alimento y la defecación de sus restos es de tres o cuatro horas (BLEAVINS, 1981). Esta cualidad nos permite determinar el tiempo adecuado para recomendar un ayuno preoperatorio (IGLESIAS, 2014).

Debido a la debilidad de su musculatura esofágica, estos animales regurgitan con facilidad y tienen capacidad para vomitar (BROWN, 2004), hasta el punto que se han utilizado como modelo animal para el estudio de fármacos antieméticos en medicina humana (O'MALLEY, 2007).

La gran capacidad de dilatación del estómago en estos pacientes (O'MALLEY, 2007) hace que en caso de dilatación patológica causada, por ejemplo, por la ingestión de cuerpos extraños, la compresión que se puede causar en el diafragma puede disminuir considerablemente la

capacidad respiratoria (IGLESIAS, 2010). Esta situación puede alterar el estado del paciente en el caso de necesitar anestesia para intervenirlo quirúrgicamente.

3.1.5.4 Fisiología urinaria.

Un hurón adulto sano consume de 75 a 100 ml de agua al día y la orina producida es de 26 a 28 ml (WHARY Y ANDREWS, 1998). Debido a la escasa capacidad de su vejiga (O'MALLEY, 2007), los hurones se ven obligados a miccionar muy a menudo. El pH urinario oscila entre 6,5 y 7,5 (BROWN, 2004).

Los valores de urea y creatinina en los hurones no son igual de significativos para valorar la función renal como en otras especies (perro o gato por ejemplo), ya que una elevación de la creatinina no suele acompañarse de aumentos en el nivel sanguíneo de urea (HILLYER, 1997), y cuando están los dos elevados el fallo renal es ya mayor de un 75%.

Los valores normales de creatinina en hurones oscilan entre 0,4 y 0,6 mg/dl de sangre, valores mucho menores que los de perros y gatos (POLLOCK, 2004). Por este motivo, la valoración preoperatoria de estos niveles no es un indicador muy preciso de la función renal. Se recomienda para ello realizar análisis de la relación proteína/creatinina en la orina, como en el perro y el gato, pero todavía no se tienen datos precisos para los hurones (POLLOCK, 2004).

3.1.5.5 Fisiología reproductiva

La madurez sexual de los hurones aparece entre los 6 y los 12 meses de edad, dependiendo de la época del año en la que hayan nacido (BROWN, 2004).

Los celos en las hembras son estacionales y la ovulación es inducida por el coito (WHARY, 1998). En los machos, el incremento del olor corporal y el aumento considerable del tamaño testicular son los síntomas más evidentes del celo (LEWINGTON, 2007).

El periodo de gestación en las hembras es de 41 a 43 días y el tamaño camada oscila entre uno y dieciocho cachorros, siendo la media de ocho (BROWN, 2004; LEWINGTON, 2007). El peso de los huroncitos al nacer es de entre 6 y 12 gramos, la apertura de los ojos se produce a los 32 días de edad y se destetan a las seis u ocho semanas (BROWN, 2004).

3.2.- USO DE PREANESTÉSICOS EN HURONES

3.2.1.- ANTICOLÍNÉRGICOS

3.2.1.1.- Atropina.

La atropina es un fármaco con acción parasimpaticolítica que reduce las secreciones a varios niveles: oral, faríngeo y respiratorio (THURMON, 2003). Este efecto hace que se haya utilizado en hurones cuando se administraban fármacos preanestésicos que producían incrementos en dichas secreciones, tales como la xilacina o algunos opiáceos (MARINI y FOX, 1998; LEWINGTON, 2007).

Actualmente, debido a que el uso de combinaciones de determinados fármacos preanestésicos a bajas dosis reduce los efectos indeseados de éstos, el uso de los anticolinérgicos es muy limitado (LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008), siendo innecesario el uso de atropina para el fin anteriormente citado y, dado que puede producir taquicardias marcadas, no se recomienda su uso indiscriminado ni en pacientes con alteraciones cardíacas.

Revisión Bibliográfica

Las dosis de atropina más utilizadas en la premedicación de hurones sanos oscilan entre 0,02 y 0,05 mg/Kg por vía IM o SC (MUIR, 2008; LEWINGTON, 2007; BLAZE y GLOWASKI, 2004).

3.2.1.2.- Glicopirrolato.

Este fármaco se ha utilizado en hurones también pero, sobre todo, en animales destinados a la investigación (MARINI y FOX, 1998). Su efecto no es inmediato, pero la duración de los efectos del mismo como inhibidor de las secreciones es mayor que la de la atropina (THURMON, 2003). Las dosis descritas para hurones son de 0,01 mg/Kg por vía IV, IM o SC.

3.2.2.- TRANQUILIZANTES

3.2.2.1.- Fenotiacinas.

La acepromacina es el único tranquilizante fenotiacínico estudiado en hurones, con un efecto sedante eficaz que proporciona un grado de sedación y relajación muscular óptimo en la premedicación anestésica, y que además disminuye las náuseas y los vómitos preoperatorios (THURMON, 2003).

Como efectos no deseados, se describen el descenso marcado de la presión arterial y su nulo efecto analgésico. Se puede administrar por vía

Revisión Bibliográfica

oral (VO), subcutánea (SC) o intramuscular (IM) (MARINI, 1998), e incluso por vía intravenosa (MUIR, 2008). En hurones, las dosis descritas son las que figuran en las tablas 3 y 4, para sedación profunda y sedación ligera respectivamente.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,2-0,3	SC, IM	(RIERA y CABRERO, 2008)
0,2-0,5	SC, IM	(MARINI, 1998; EVANS, 1998)
0,25-0,75	SC, IM	(LEWINGTON, 2007)

Tabla 3.- Dosis de acepromacina para sedación profunda.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,10-0,30	IV, IM	(MUIR, 2008; HEARD, 2004)
0,10-0,25	SC, IM	(MARINI, 1998)
0,10-0,20	SC, IM	(RIERA, 2008; EVANS, 1998; BOUSSARIE, 2008)
0,025-0,10	SC, IM	(BLAZE y GLOWASKI, 2004)

Tabla 4.- Dosis de acepromacina para sedación preanestésica ligera.

3.2.2.2.- Benzodiacepinas.

Las benzodiacepinas tienen efectos sedante, relajante muscular y anticonvulsivo en casi todas las especies domésticas (THURMON, 2003); sin embargo, en el gato y en los hurones la capacidad de sedación es muy limitada, por lo que se recomienda su uso combinado con otros fármacos como los agonistas α_2 -adrenérgicos o junto a los opiáceos en la inducción de animales deprimidos (BLAZE y GOLWASKI, 2004; LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008).

Revisión Bibliográfica

A las dosis habitualmente usadas, son sustancias muy poco depresoras de la respiración o de la función cardiaca, por lo que se consideran muy seguras en anestésias de riesgo (THURMON, 2003).

El diazepam o diacepam debe administrarse por vía endovenosa lenta o intrarrectal, ésta última muy útil en hurones con convulsiones que no permiten la colocación de un catéter endovenoso (MARINI y FOX, 1998). Las dosis de diacepam empleadas en hurones se muestran en la tabla 5.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
1-2	IV	(BOUSSARIE, 2008; LEWINGTON, 2007)
0,5-2	IV	(BLAZE y GLOWASKI, 2004)
0,5-3	IV	(MUIR, 2008)

Tabla 5.- Dosis de diacepam en hurones.

El midazolam tiene una ventaja respecto al diacepam, y es que se puede administrar por vía endovenosa pero también intramuscular (THURMON, 2003), lo que permite su administración en mustélidos silvestres de una forma más segura para la persona que maneja el animal en la premedicación (LEWINGTON, 2007; HEARD, 2004). Las dosis de midazolam que se pueden administrar en hurones figuran en la tabla 6.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
----------------------	------------	-----------------------------------

Revisión Bibliográfica

0,25-0,5	IM	(LEWINGTON, 2007)
0,3-1	IM	(BLAZE y GLOWASKI, 2004)
0,5-3	IM	(MUIR, 2008)
1	IM	(BOUSSARIE, 2008)

Tabla 6.- Dosis de midazolam en hurones.

3.2.2.3.- Agonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos.

Los fármacos de este grupo son los más utilizados para la premedicación en hurones debido a los efectos sedantes, analgésicos, ansiolíticos y relajantes musculares que tienen en la mayoría de los mamíferos (THURMON, 2003). La sedación y la analgesia son dependientes de la dosis, pero con su incremento lo único que aumenta es la duración del efecto pero no la intensidad sedante del mismo (THURMON, 2003).

Se combinan con otros fármacos como la ketamina y con opiáceos, de modo que se pueden inducir anestias inyectables fijas con dichas combinaciones (MUIR, 2008; MARINI y FOX, 1998; LEWINGTON, 2007).

Provocan vasoconstricción periférica marcada, con un incremento inicial de la presión arterial y bradicardia secundaria a ésta. Por este motivo, no se recomienda su uso en hurones gerontes o con problemas cardiovasculares diagnosticados, al menos a las dosis normales (LEWINGTON, 2007; MARINI y FOX, 1998).

La xilacina fue la primera en ser utilizada en hurones, sobre todo en combinación con ketamina, para su sedación y anestesia (MARINI y FOX,

Revisión Bibliográfica

1998; MUIR, 2008; BOUSSARIE, 2002); sin embargo, aunque se sigue comercializando, se ha dejado de utilizar porque provocaba hipersalivación, náuseas y vómitos con mucha frecuencia (LEWINGTON, 2007; BOUSSARIE, 2008). Las dosis para estos animales se muestran en la tabla 7.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
1-2	IM	(LEWINGTON, 2007; BLAZE y GLOWASKI, 2004; MUIR, 2008)
1	IM	(BOUSSARIE, 2008)

Tabla 7.- Dosis de xilacina en hurones.

La medetomidina es una mezcla racémica de la dextromedetomidina y la levomedetomidina, en la que sólo es activo el primer isómero, y es uno de los fármacos de este grupo más utilizado y estudiado en hurones, tanto para la sedación solamente como con funciones de preanestésico combinada con otros fármacos inyectables o inhalatorios (LEWINGTON, 2007; BOUSSARIE, 2008). Su uso en nuestros pacientes ha sustituido a la xilacina porque sus efectos eméticos o salivatorios son menos frecuentes que en el caso de ésta última (MUIR, 2008). En la tabla 8 se pueden observar las dosis recomendadas en hurones.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,08-0,2	SC, IM	(MUIR, 2008; LEWINGTON, 2007)
0,06-0,1	SC, IM	(BOUSSARIE, 2008)
0,1	SC, IM	(BLAZE y GLOWASKI, 2008)

Tabla 8.- Dosis de medetomidina en hurones.

Revisión Bibliográfica

La dexmedetomidina es la más moderna de estas drogas, y se trata del isómero activo de la molécula anterior, por lo que el efecto es similar al de aquella a la mitad de dosis (MUIR, 2008).

Es muy buen sedante, relajante muscular y analgésico, y a dosis bajas se puede utilizar para la sedación de animales críticos de manera segura (LEWINGTON, 2007; IGLESIAS, 2010; ESTEVE, 2014). Las dosis recomendadas en hurones son las que se detallan en la tabla 9.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,01-0,02	SC, IM	(IGLESIAS, 2010; 2014)
0,04-0,1	SC, IM	(ESTEVE, 2014)

Tabla 9.- Dosis de dexmedetomidina en hurones.

3.2.2.4.- Antagonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos.

Aunque tradicionalmente existían otros antagonistas de los receptores α_2 -adrenérgicos, como la yohimbina, el más actual y presente en la clínica es el atipamezol, que es de 200 a 300 veces más potente que la yohimbina (THURMON, 2003) y no adolece de los efectos secundarios de ésta, como la hipotensión y la taquicardia.

La administración del atipamezol se lleva a cabo cuando se pretende revertir el efecto de la dexmedetomidina, bien porque se desea acelerar la recuperación del paciente en procedimientos quirúrgicos cortos, o bien

Revisión Bibliográfica

cuando los efectos adversos hacen peligrar la vida del animal (LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008).

3.2.3.- ANALGÉSICOS OPIÁCEOS

3.2.3.1.- Agonistas puros de los receptores μ .

La morfina es el prototipo de opiáceo puro. Tiene un potente efecto analgésico y, en dosis altas, puede deprimir el centro respiratorio (THURMON, 2003). La duración de su efecto es de 4 a 6 horas (MUIR, 2008; GAYNOR y MUIR, 2009). No está recomendada en hurones, por algunos autores, porque induce el vómito por estimulación a nivel central a las dosis analgésicas habituales (BLAZE y GLOWASKI, 2004). Las dosis recomendadas para hurones se muestran en la tabla 10.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,5	IM	(HEARD, 2004)
0,1-2	IM	(GAYNOR, 2009; HAWKINS, 2006)
0,5-5	SC, IM	(RIERA, 2008; FLECKNELL, 1998; BOUSSARIE, 2008)
0,1-0,5	SC, IM	(MUIR, 2008)

Tabla 10.- Dosis de morfina en hurones.

La petidina o meperidina tiene una décima parte de la potencia analgésica de la morfina, reduce las secreciones salivares y respiratorias y posee un efecto sedante ligero (THURMON, 2003). Por vía intravenosa

Revisión Bibliográfica

puede provocar la liberación de histamina, hipotensión y convulsiones; por este motivo, se recomienda su uso sólo como preanestésico y por vía intramuscular (MUIR, 2008). Su efecto dura relativamente poco, entre 30 y 60 minutos (THURMON, 2003), y las dosis para hurones son las indicadas en la tabla 11.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
4	IM	(BOUSSARIE, 2008; MARINI, 1998)
5-10	SC, IM	(HEARD, 2004; BLAZE, 2004; MUIR, 2008)

Tabla 11.- Dosis de meperidina o petidina en hurones.

La metadona es un opiáceo sintético que posee un efecto muy similar al de la morfina, y la duración de su efecto es también de unas 4 a 6 horas (THURMON, 2003). Su ventaja respecto a la morfina radica en su escaso efecto sobre el centro del vómito, por lo que cada vez se utiliza más en pequeños animales, incluidos los hurones. Sus dosis, tanto para gatos (LAREDO, 2011) como para hurones (IGLESIAS, 2011; 2013), se han descrito recientemente, y ya está en el mercado registrada para su uso en veterinaria.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,3-0,5**	IM	(IGLESIAS, 2011; 2013)
0,2-0,4*	IM	(LAREDO, 2011)

Tabla 12.- Dosis de metadona.

** Dosis para hurones; * Dosis para perros y gatos.

El fentanilo es un fármaco hasta 100 veces más potente que la morfina (THURMON, 2003), con un periodo de latencia ultracorto y una duración de su efecto de entre 20 y 25 minutos. Se administra por vía

Revisión Bibliográfica

intravenosa, y a dosis altas o en administración rápida puede inducir apnea e hipotensión severa acompañada de bradicardia (MUIR, 2008). Hay autores que no recomiendan su uso en hurones por su fuerte efecto depresor del sistema respiratorio y por el desconocimiento existente acerca de todos sus efectos en esta especie (BLAZE y GLOWASKI, 2004).

Dosis ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	Vía	Referencias bibliográficas
2	IV	(HEARD, 2004)
1-4	IV	(GAYNOR, 2009)

Tabla 13.- Dosis de fentanilo en hurones.

3.2.3.2 Agonistas-Antagonistas.

El Butorfanol es un opiáceo sintético que ha sido utilizado como antitusivo en perros y como analgésico en gatos, equinos y perros (SCHNELLBACHER, 2010). Se le considera un agonista parcial y, en mamíferos, tiene poca actividad intrínseca sobre los receptores μ , y una alta actividad sobre los receptores opioides κ (THURMON, 2003 y GAYNOR, 2009). Esto hace que su efecto analgésico en mamíferos sea limitado y discutido, siendo el fármaco recomendado como analgésico de elección en aves y reptiles (SCHNELLBACHER, 2010). Su periodo de latencia es de unos 15 minutos, sus efectos son analgésicos y también sedantes, y la duración del efecto, en perros y gatos, se estima en 4 a 6 horas, aunque la calidad de la analgesia es limitada (THURMON, 2003). En hurones, el butorfanol se ha utilizado habitualmente en combinación con otros fármacos en protocolos de anestesia general (GAYNOR, 2009 y HAWKINS, 2006). Sus efectos depresores sobre el sistema respiratorio son

Revisión Bibliográfica

menores que los de otros opiáceos puros y tiene unos efectos cardiovasculares mínimos (THURMON, 2003). Las dosis en hurones se detallan en la tabla 14.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,4	SC, IM	(HEARD, 2004; FLECKNELL, 1998)
0,1-0,5	SC, IM	(BLAZE, 2004; MUIR, 2008; RIERA, 2008; BOUSSARIE, 2008; HAWKINS, 2006)
0,1-0,4	SC, IM	(GAYNOR, 2009; CARPENTER, 2005; JOHNSTON, 2005)
0,05-0,1	SC, IM	(MARINI, 1998)

Tabla 14.- Dosis de butorfanol en hurones.

La Buprenorfina actúa como agonista parcial de los receptores μ y como antagonista de los receptores κ (GAYNOR, 2009). Su efecto analgésico en perros y gatos es unas 30 veces mayor que el de la morfina. Su periodo de latencia es de unos veinte a treinta minutos y la duración de su efecto es de unas 8 a 12 horas (THURMON, 2003), por lo que es el analgésico postoperatorio de elección en estas especies y también en hurones (FLECKNELL, 1998; HAWKINS, 2006). Su uso en hurones por vía oral está condicionado por su absorción a través de la mucosa que, probablemente, es similar a la de los gatos, debido a que el pH de la saliva de ambas especies es parecido (GAYNOR y MUIR, 2009). Las dosis para hurones encontradas en nuestra revisión son las que figuran en la tabla 15.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,01	SC, IM	(MARINI, 1998)

Revisión Bibliográfica

0,01-0,03	VO, SC, IM	(BOUSSARIE, 2008; GAYNOR, 2009; MUIR, 2008; HEARD, 2004; HAWKINS, 2006)
0,01-0,02	SC, IM	(BLAZE y GLOWASKI, 2004)

Tabla 15.- Dosis de buprenorfina en hurones.

La Hidromorfona es otro opiáceo agonista parcial de los receptores μ que es poco utilizado actualmente en hurones (MYERS y JUNG, 2009), aunque ha sido publicado su uso, en algunos casos clínicos de intervenciones quirúrgicas sobre el aparato reproductor en estos animales (POWERS, 2007).

3.2.3.3 Antagonistas de los receptores μ .

La naloxona es el antagonista de los receptores μ para los opiáceos de referencia, y permite la reversión de los efectos de éstos cuando es necesario, sobre todo en casos de sobredosis o de complicaciones durante una anestesia (THURMON, 2003). La dosis, de momento estimada, porque no hay aún estudios que avalen estas dosis en hurones, es de 0,01 mg/kg por vía intravenosa o intramuscular (BLAZE y GLOWASKI, 2004).

3.2.4.- OTROS FÁRMACOS

3.2.4.1 Antiinflamatorios no esteroideos.

El carprofeno es uno de los fármacos de este grupo más utilizado en medicación preoperatoria y en el control del dolor somático superficial postoperatorio en hurones y en otras especies exóticas (MITCHELL, 2005).

Revisión Bibliográfica

Tiene un buen efecto antiinflamatorio y analgésico superficial, y puede combinarse con opiáceos y con otros fármacos preoperatorios para reducir las dosis necesarias de éstos y sus efectos indeseados (HAWKINS, 2006; MARINI y FOX, 1998). En hurones, las dosis son las descritas en la tabla 16.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
4	SC, IM	(MARINI y FOX, 1998; MITCHELL, 2005)
2-4	SC, IM	(FLECKNELL, 1998)
1	SC, IM	(HAWKINS, 2006)

Tabla 16.- Dosis de carprofeno en hurones.

El meloxicam es el otro AINE más estudiado en hurones y otros animales exóticos (HAWKINS, 2006). Tiene un buen efecto antiinflamatorio y analgésico somático, y sus efectos sobre el aparato gastrointestinal y a nivel renal son relativamente escasos (THURMON, 2003), por lo que es seguro en animales delicados o con problemas renales. Se puede administrar fácilmente por vía oral para el control del dolor postoperatorio en hurones, ya que existen presentaciones del mismo en forma de jarabes para gatos, con concentraciones que permiten la administración a hurones de manera segura (IGLESIAS, 2014). Las dosis más utilizadas en estos pacientes son las que se muestran en la tabla 17.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
0,2-0,5	SC	(HAWKINS, 2006)
0,2	SC IM	(HEARD, 2004)

0,1-0,2	SC	(JOHNSTON, 2005; GAYNOR,2009)
----------------	----	-------------------------------

Tabla 17.- Dosis de meloxicam en hurones.

3.3.- USO DE ANESTÉSICOS EN HURONES

3.3.1.- ANESTÉSICOS INYECTABLES

Actualmente, los barbitúricos, tanto el pentobarbital como el tiopental, no se usan en hurones por sus marcados efectos depresores cardiovasculares (BLAZE y GLOWASKI, 2004) y por su posible acumulación en la abundante grasa que poseen estos animales (MUIR, 2008; BOUSSARIE, 2008).

El propofol, administrado por vía intravenosa, se utiliza en hurones para la inducción anestésica, a dosis de 5 a 8 mg/Kg (MUIR, 2008), pero su uso no está recomendado por muchos autores como consecuencia de la escasa información existente acerca de sus efectos en estos animales (BLAZE y GLOWASKI, 2004; BOUSSARIE, 2008).

3.3.1.1.- Ketamina.

La ketamina es un anestésico disociativo que induce la anestesia general de una manera rápida a las dosis indicadas, y que además posee efecto analgésico, sobre todo a nivel del dolor somático (THURMON, 2003).

Revisión Bibliográfica

Puede provocar movimientos musculares involuntarios y alucinaciones en los animales, principalmente en la fase de recuperación, por lo que, en esa fase, es preciso tener especial cuidado con el ambiente alrededor del paciente (LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008).

En hurones, se utiliza en combinación con otros fármacos como las fenotiacinas o los agonistas α_2 -adrenérgicos (MARINI y FOX, 1998; HEARD, 2004), para compensar sus efectos sobre los músculos y la excitación del sistema nervioso central. Como efecto positivo, hay que destacar su capacidad para prevenir la hipotensión, y para mantener el gasto cardiaco por su efectos inotrópico positivo y vasoconstrictor periférico (THURMON, 2003). Las dosis en hurones son las mostradas en la tabla 18.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
10-35	IM	(LEWINGTON, 2007)
5-15	IM	(MUIR, 2008;)
5-35	IM	(MARINI, 1998;)
10-30	IM	(BOUSSARIE, 2002; HEARD, 2004)
10-20	IM	(RIERA y CABRERO, 2008)

Tabla 18.- Dosis de ketamina en hurones.

3.3.1.2.- Alfaxalona.

La alfaxalona ya había sido utilizada hace muchos años en combinación con la alfadolona para sedación y anestesia en humanos y también en un buen número de especies animales como los bovinos

Revisión Bibliográfica

(SÁNCHEZ, 1989; 1993; GONZALO y col., 1990), pero dejó de utilizarse debido a que la fórmula farmacéutica provocaba, sobre todo en los perros, una marcada depresión cardiopulmonar, apneas y reacciones anafilácticas, atribuidas al excipiente, el cremophor (aceite de ricino polioxietilado) (FLORES, 2011).

Actualmente, la alfaxalona se ha formulado con un nuevo excipiente inocuo que permite su uso en perros y gatos con seguridad. En el perro, tiene efectos sedantes cuando se administra por vía intramuscular y efecto anestésico cuando se administra por vía endovenosa. En los gatos, el efecto es sedante o anestésico, en función de la dosis empleada, tanto cuando se aplica por vía intramuscular como cuando se hace por vía intravenosa (MUIR, 2010; LAREDO, 2011). Además de la sedación y la anestesia, la alfaxalona también produce una buena relajación muscular y mantiene estable la función cardiovascular (MUIR, 2011).

En hurones no se ha estudiado mucho pero, actualmente, se empiezan a hacer estudios de su uso combinado con opiáceos y con dexmedetomidina, para inducir anestesia general, a dosis muy similares a las utilizadas en los gatos (IGLESIAS, 2011). Las dosis de alfaxalona recomendadas en hurones son las que aparecen en la tabla 19.

Dosis (mg/Kg)	Vía	Referencias bibliográficas
8,2-11	IM IV	(LEWINGTON, 2007)
2-3	IM	(IGLESIAS, 2011)
1-2	IV	(IGLESIAS, 2011)

Tabla 19.- Dosis de alfaxalona en hurones.

3.3.2.- ANESTÉSICOS INHALATORIOS

Los inhalatorios son los fármacos anestésicos más utilizados actualmente en pequeños animales exóticos (BAILEY, 1998; HEARD, 2004).

Para diferenciar su potencia relativa o su dosis se utiliza un concepto importante, la Concentración Alveolar Mínima o CAM, que puede definirse como la mínima concentración de gas anestésico que debe haber en el alveolo pulmonar para que el 50% de los animales no presenten movimientos ante un estímulo doloroso (BAILEY, 1998). Esta CAM varía en función de la especie, la premedicación del animal y el tipo de circuito que utilicemos (MUIR, 2008).

Así, en el caso de utilizar circuitos abiertos, como ocurre habitualmente en el caso de los hurones y otros pequeños mustélidos, para mantener una anestesia general, se necesita utilizar unos valores en el vaporizador de 1,2 a 2 veces la CAM (BAILEY, 1998; MUIR, 2008; MARINI y FOX, 1998).

En la práctica clínica, en hurones premedicados con opiáceos y con un agonista α_2 -adrenérgico como la dexmedetomidina, es preciso reducir la CAM considerablemente, entre un 50 y un 75% (MUIR, 2008), de modo

Revisión Bibliográfica

que, para la inducción y mantenimiento, los porcentajes de agente anestésico en el vaporizador son similares a los valores de la CAM normal para estos pacientes, permitiendo así mantener al 100% de los animales dormidos (MUIR, 2008; HEARD, 2004; IGLESIAS, 2014).

Aunque hace muchos años, cuando se utilizaban como animales de experimentación, se describió el uso de éter en hurones (MUIR, 2008; FOX; 1998), los anestésicos inhalatorios que actualmente se utilizan en la clínica son, casi únicamente, el isofluorano y el sevofluorano.

3.3.2.1 Halotano.

El halotano es un anestésico potente que ya no se comercializa, pero que se ha estado utilizando en hurones hasta que apareció el isofluorano (MUIR, 2008). Provoca depresión del miocardio, pero mantiene la función respiratoria, y además puede causar disfunción hepática e hipertermia maligna en algunas especies (THURMON, 2003; MUIR, 2008). Debido a estos efectos, dejó de utilizarse en los hurones al igual que en otras especies domésticas. Las dosis para inducción y mantenimiento son las que se presentan en la tabla 20.

CAM (%)	Fase	Referencias bibliográficas
2-4	Inducción	(MARINI y FOX, 1998; MUIR, 2008)
3-3,5	Inducción	(LEWINGTON, 2007)
3-4	Inducción	(BOUSSARIE, 2008)

Revisión Bibliográfica

0,5-2	Mantenimiento	(BOUSSARIE, 2008)
0,5-2,5	Mantenimiento	(LEWINGTON, 2007)
1,01-1,52	Mantenimiento	(MARINI y FOX, 1998 ; EVANS, 1998; BLAZE y GLOWASKI; 2004MUIR, 2008)

Tabla 20.- Dosis de halotano en hurones.

3.3.2.2 Isoflurano.

El agente inhalatorio más utilizado actualmente en hurones es, sin duda, el isoflurano (LEWINGTON, 2007). Es un potente anestésico que permite hacer inducciones y recuperaciones rápidas, deprime la función cardíaca menos que el halotano, aunque produce más depresión respiratoria que éste y es relativamente barato (MUIR, 2008). Tiene un olor muy fuerte y es irritante para las mucosas y la córnea, por lo que la inducción en hurones con este agente no se recomienda, porque si el animal no está bien sedado puede provocar estrés en éste y hacer que el paciente rechace la mascarilla (MUIR, 2008; IGLESIAS, 2010). Las dosis para inducción y mantenimiento se exponen en la tabla 21.

CAM (%)	Fase	Referencias bibliográficas
2,5-5	Inducción	(LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008)
3-4	Inducción	(EVANS, 1998; BOUSSARIE, 2008)
5	Inducción	(BROWN, 1997)
1,5-1,7	Mantenimiento	(EVANS, 1998; MARINI y FOX, 1998)

Revisión Bibliográfica

1,52-2,3	Mantenimiento	(MURAT, 1988; EVANS, 1998; BLAZE y GLOWASKI, 2004; BOUSSARIE, 2008; MUIR, 2008)
----------	---------------	---

Tabla 21.- Dosis de isofluorano en hurones.

3.3.2.3 Sevofluorano.

El sevofluorano es el presente y el futuro inmediato de la anestesia inhalatoria en hurones. Es un agente que tiene unos tiempos de inducción y recuperación más cortos aún que el isofluorano (MUIR, 2008), provoca más depresión respiratoria que el halotano y mantiene muy bien la función cardiaca (LEWINGTON, 2007; MUIR, 2008, THURMON, 2008).

La gran ventaja del uso del sevofluorano en hurones, además de sus cortos tiempos de inducción y recuperación, es la amplia tolerancia que manifiesta el animal durante la inducción con mascarilla. Su olor dulce y suave y el hecho de que no irrite las mucosas, como el isofluorano, hacen del sevofluorano el agente inhalatorio de elección en hurones (MUIR, 2008; LEWINGTON, 2007; IGLESIAS, 2014). Las dosis de inducción y mantenimiento con sevofluorano se muestran en la tabla 22.

CAM (%)	Fase	Referencias bibliográficas
3-5	Inducción	(IGLESIAS, 2014)
7	Inducción	(MARINI y FOX, 1998)

Revisión Bibliográfica

2,5	Mantenimiento	(IGLESIAS, 2014)
2,7-4,1	Mantenimiento	(BLAZE y GLOWASKI, 2004; MUIR, 2008)
5	Mantenimiento	(MARINI y FOX, 1998)

Tabla 22.- Dosis de sevofluorano en hurones.

3.3.3.- ANESTÉSICOS LOCALES

3.3.3.1.- Lidocaína.

La lidocaína es el anestésico local más utilizado en hurones, básicamente para instilación en la laringe antes de la intubación (LENNOX y CAPELLO, 2008), o en los puntos o zonas dolorosas durante las intervenciones quirúrgicas como analgesia de rescate intraoperatoria (MUIR 2008; IGLESIAS, 2013). Su efecto es rápido pero la duración del mismo es limitada, por lo que no se recomienda su uso para evitar el dolor postoperatorio (THURMON, 2003).

3.3.3.2- Otros anestésicos locales.

La mepivacaína y la bupivacaína son otros dos anestésicos locales utilizados en pequeños animales, sobre todo para infiltración en los tejidos (THURMON, 2003); adicionalmente, el uso de una o de ambas sustancias en diluciones con suero fisiológico puede ser útil para instilar en la cavidad abdominal tras una laparotomía, con el fin de disponer, durante las primeras horas del periodo postoperatorio, de una analgesia en la cavidad peritoneal que hace que la recuperación del paciente sea más rápida y

Revisión Bibliográfica

eficaz (MUIR, 2008; GAYNOR y MUIR, 2009). En los hurones, apenas se ha estudiado, pero hay descritos algunos usos clínicos, como el anteriormente citado, para el control del dolor postoperatorio en laparotomías muy dolorosas (IGLESIAS, 2010).

3.4.- COMBINACIONES INYECTABLES EN HURONES

Apartado especial merecen las combinaciones de sedación y anestesia general inyectables que se han utilizado durante los últimos 40 años en los hurones, hasta que empezaron a utilizarse los protocolos que incluyen anestésicos inhalatorios (MARINI y FOX, 1998; LEWINGTON, 2007).

3.4.1.- XILACINA + KETAMINA

Este protocolo ha sido utilizado para llevar a cabo sedaciones en clínica, con el fin de realizar exploraciones diagnósticas y extracciones sanguíneas (BOUSSARIE, 2008; MUIR, 2008) y para facilitar el manejo de los hurones cuando eran utilizados como animales de experimentación (MARINI y FOX, 1998).

3.4.2.- MEDETOMIDINA + BUTORFANOL+ KETAMINA

Las combinaciones de un agente disociativo con un sedante agonista α_2 -adrenérgico y un opiáceo como el butorfanol, son unas de las más

Revisión Bibliográfica

utilizadas en hurones para realizar intervenciones quirúrgicas de rutina, tales como orquidectomías y ovariectomías (LEWINGTON, 2007; BOUSSARIE, 2008; MUIR, 2008). El escaso efecto analgésico del butorfanol en los hurones y el uso de nuevos opiáceos como la metadona o la buprenorfina, hacen que este protocolo empiece a cuestionarse a medida que se conocen más datos acerca de su uso en castraciones y otras intervenciones dolorosas en general (IGLESIAS, 2013).

3.4.3.- DIACEPAM O MIDAZOLAM+ KETAMINA

La combinación de la ketamina con una benzodiazepina proporciona un buen grado de sedación y relajación muscular para el manejo de los hurones en intervenciones diagnósticas o quirúrgicas menores (MARINI y FOX, 1998; LEWINGTON, 2007); sin embargo, dado que la ketamina tiene efecto analgésico periférico y no visceral, y que las benzodiazepinas no tienen apenas capacidad analgésica, su uso en intervenciones quirúrgicas debería reconsiderarse (BOUSSARIE, 2008; MUIR, 2008).

3.5.- TÉCNICAS DE MANEJO ANESTÉSICO

3.5.1.- MANEJO PREOPERATORIO

3.5.1.1.- Consideraciones preanestésicas o preoperatorias.

Debido a que los hurones tienen un tránsito intestinal muy rápido, pues desde que ingieren una comida comercial hasta que la defecan

Revisión Bibliográfica

transcurren tres horas (BLEAVINS, 1981), y para prevenir la posible aparición de una hipoglucemia, los periodos de ayuno recomendados previamente a someterlos a una anestesia general son cortos, pero hay diferencias entre los diversos autores. El ayuno previo a una anestesia reduce, pero no elimina, la posibilidad de regurgitación o vómito en los hurones (HEARD, 2004).

Como regla general, se recomienda un ayuno de sólidos de unas 4 ó 6 horas (EVANS, 1998; MARINI, 1998; BOUSSARIE, 2008); sin embargo, en los hurones, otros autores recomiendan reducir esos tiempos a entre 0 y 3 horas, debido a que el uso de combinaciones de ciertos fármacos reduce los efectos indeseados de la premedicación (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2010).

En cuanto a la ingesta de agua, también hay diversidad de opiniones. Por un lado hay quien recomienda una privación de unas cuatro horas (HEARD, 2004) y, por otro lado, con el objeto de prevenir deshidrataciones, hay quien recomienda no restringir el acceso al agua previamente a la llegada a la consulta (EVANS, 1998; IGLESIAS, 2010).

3.5.1.2.- Manejo en consulta.

Antes de cualquier premedicación o inducción anestésica, los hurones, como cualquier paciente, deben ser sometidos a una exploración clínica exhaustiva que incluya la toma de unos valores basales de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y temperatura (MARINI, 1998; HEARD, 2004; IGLESIAS, 2011). Para realizar una buena auscultación

Revisión Bibliográfica

cardiopulmonar, está recomendado el uso de un fonendoscopio pediátrico (BROWN, 1997; HEARD, 2004) o electrónico (IGLESIAS, 2011).

Para la sujeción de los pacientes, existen diversas técnicas según sea el carácter del mustélido. En el caso de hurones con tendencia a morder u otros mustélidos silvestres como el visón, la mejor forma de sujeción es suspenderlo en el aire agarrándolo por el pliegue nuchal, de modo que se controlen los movimientos de la cabeza para evitar ser mordidos por el animal (BROWN, 1997; HEARD, 2004; ZAFFARANO, 2010). En caso de animales dóciles, éstos se pueden sujetar con una mano por debajo de las axilas y suspendidos en el aire (BROWN, 1997; IGLESIAS, 2014). Ambas maneras de sujeción se muestran en la figura 9.

Hay descritas otras técnicas como, por ejemplo, utilizar toallas (MUIR, 2008) o artilugios para contener estos animales (EVANS, 1998; FOX, 1998), pero resultan incómodos y poco eficaces para la exploración y la administración de fármacos preoperatorios.



Figura 9.- Modos de sujeción de hurones.

3.5.2.- ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS

3.5.2.1.- Vías de administración en hurones.

Para administrar fármacos a los hurones, se utilizan las mismas vías que en los perros y gatos, eso sí, teniendo en cuenta sus características anatomofisiológicas.

Por vía oral, es relativamente sencillo administrar sustancias líquidas o sólidas envueltas en algún saborizante (BROWN, 1997) como, por ejemplo, la malta felina (IGLESIAS, 2014). Con una jeringuilla, se pueden

Revisión Bibliográfica

administrar los fármacos por un lado de la boca, sujetando al animal, con otra mano, por el pliegue nugal y manteniéndolo acostado sobre el antebrazo (BROWN, 1997; MARINI, 1998; POWERS, 2006).

En los hurones, la administración subcutánea de fármacos es relativamente sencilla tomando un pliegue cutáneo a nivel interescapular o en el dorso del animal (MARINI, 1998), como se muestra en la figura 10. Se recomienda sujetar firmemente al animal debido a que los hurones poseen una piel bastante gruesa en todo su dorso (POWERS, 2006).

Durante la sujeción, es recomendable distraer al animal mediante la administración limitada de un poco de malta felina (IGLESIAS, 2011).



Figura 10.- Inyección subcutánea a nivel del dorso.

Para la medicación por vía intramuscular, se pueden utilizar los músculos paralumbares, que en estos animales son de fácil acceso, como se

Revisión Bibliográfica

muestra en la figura 11, ubicación que, en caso de animales silvestres indóciles, resulta útil para evitar mordiscos (IGLESIAS, 2011).



Figura 11.- Inyección intramuscular en la zona lumbar.

También está descrita la aplicación intramuscular en el músculo cuádriceps de la extremidad posterior, con cuidado de no lesionar el nervio ciático dado el pequeño tamaño de estos animales (HEARD, 2004, POWERS, 2006; FOX, 1998).

Para las canulaciones intravenosas, que nos permiten administrar fármacos y suero durante la anestesia, se utilizan generalmente catéteres de 24 G, de 19 mm de longitud (BROWN, 1997; QUESENBERRY, 2004), aunque es posible utilizar palomillas de 25 G si la administración es de corta duración (BROWN, 1997).

Revisión Bibliográfica

Las venas más utilizadas en los hurones son las cefálicas, como se aprecia en las figura 12 y 13, y la safena lateral (POWERS, 2006). La cateterización de la vena yugular externa, en el caso de animales sin sedar, es complicada (QUESENBERRY, 2004) y, si el paciente está muy engrasado, el acceso es más tedioso si cabe.



Revisión Bibliográfica

Figura 12.- Colocación de un catéter en la vena cefálica.



Figura 13.- Comprobación de la correcta colocación.

A veces, incluso, para colocar catéteres de larga duración, es necesaria la disección de la vena yugular externa, como se muestra en la figura 14 (IGLESIAS, 2010).



Figura 14.- Disección de la vena yugular externa.

La utilización de la vena cava para extraer sangre o inyectar fármacos es compleja, pues requiere de la sedación del animal y no está exenta de riesgos tales como la eventual punción accidental de una vía aérea, del esófago o de otras estructuras vasculares (BROWN, 1997; QUESENBERRY, 2004; RIERA, 2008).

3.5.2.2.- Administración de la premedicación.

Todos los fármacos preanestésicos, ya sean los sedantes, o los analgésicos, ya revisados up supra, se administran por vía intramuscular a los hurones, ya que sus efectos, por esta vía, son más predecibles que si se administran por vía subcutánea (BROWN, 1997; MARINI y FOX, 1998; HEARD, 2004).

3.5.2.3.- Administración de los anestésicos.

En el caso de los anestésicos inyectables, en estos animales, la ketamina se debe administrar por vía intramuscular (MARINI y FOX, 1998; HEARD, 2004; MUIR, 2008; BOUSSARIE, 2002); la alfaxalona, por su parte, tanto si se administra por vía intramuscular como por vía intravenosa lenta, induce la anestesia (IGLESIAS, 2011; LEWINGTON, 2007), pero si se administra por vía subcutánea, su absorción es menor y produce solamente efecto sedante y no anestésico (IGLESIAS, 2011).

Los anestésicos inhalatorios, isoflurano y sevoflurano, se administran por vía pulmonar mediante la utilización de un gas motriz, que

Revisión Bibliográfica

puede ser oxígeno al 100% o bien una mezcla de aire y oxígeno, con un mínimo de este último en la mezcla del 60% (MUIR, 2008).

Durante la fase de inducción, se mantienen flujos altos de la mezcla de gases frescos (HEARD, 2004; MUIR, 2008), regulando en el vaporizador los porcentajes de anestésico inhalatorio indicados en el apartado correspondiente a dosis de anestésicos.

Una vez intubado el paciente, durante la fase de mantenimiento, los gases anestésicos se administran mediante el tubo endotraqueal colocado en aquel, administrando con el vaporizador los porcentajes correspondientes a esta fase (LEWINGTON, 2007) ya referidos en el apartado dedicado a las dosis de anestésicos.

3.5.3.- MANEJO ANESTÉSICO

3.5.3.1.- Preoxigenación.

Para garantizar una buena saturación de oxígeno en el organismo durante la anestesia y saturar con oxígeno al 100% un mayor número de alveolos pulmonares antes de proceder a la inducción, con el fin de poder disponer de un margen de seguridad en el caso de aparecer apneas transitorias en el animal (LAREDO, 2011; IGLESIAS, 2014), es muy conveniente realizar una preoxigenación de los pacientes de al menos cinco minutos, mientras están sedados y se procede a colocar los elementos de monitorización o se prepara el paciente para la inducción.

Revisión Bibliográfica

Para realizar esta sencilla técnica, se puede utilizar bien la mascarilla de inducción (LEWINGTON, 2007) o bien un tubo procedente de la salida de gases frescos del equipo de anestesia (IGLESIAS, 2010), como se muestra en la figura 15.



Figura 15.- Preoxigenación de un hurón.

3.5.3.2.- Inducción anestésica.

La inducción anestésica con fármacos inyectables se realiza por vía intramuscular si utilizamos ketamina o alfaxalona, o por vía intravenosa lenta en el caso de ésta última y del propofol (MUIR, 2008).

Los anestésicos inhalatorios pueden administrarse mediante cámara de inducción (LEWINGTON, 2007), muy útil en el caso de animales muy agresivos y que no estén sedados, pero en este caso, deben utilizarse unos flujos de gas fresco muy elevados, por encima de 5 litros/minuto (EVANS, 1998).

Revisión Bibliográfica

No obstante, en la mayor parte de nuestros pequeños mustélidos, ya premedicados, la inducción se realiza mediante una mascarilla como la que se muestra en la figura 16, que es muy bien tolerada en estas especies (EVANS, 1998; MUIR, 2008). En el caso del isoflurano, es preciso tener precaución debido a su carácter irritante de la córnea y de las mucosas, sobre todo a las altas dosis de inducción y los elevados flujos de la mezcla de gases frescos (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2014).



Figura 16.- Inducción con mascarilla en un visón americano.

Como ya hemos mencionado en apartados precedentes, el isoflurano es más irritante para las vías aéreas de los hurones que el sevoflurano, por lo que su administración en la fase de inducción puede ocasionar rechazos a la mascarilla si el animal no está muy sedado (HEARD, 2004; LEWINGTON, 2007; IGLESIAS, 2014).

3.5.3.3.- Intubación en hurones.

Probablemente, los hurones son una de las especies de pequeños mamíferos a la que más sencillo resulta intubar por la disposición

Revisión Bibliográfica

anatómica de su laringe (LENNOX y CAPELLO, 2008), y se realiza de la misma forma que en el caso de los perros y los gatos (HEARD, 2004).

Es recomendable intubar a todos los animales anestesiados incluyendo aquellos inducidos con agentes inyectables (BAILEY, 1998), con el fin de disponer de un acceso a la vía aérea permanentemente y, además, garantizar un aporte de oxígeno al organismo durante el periodo anestésico (LEWINGTON, 2007; EVANS, 1998; MUIR, 2008).

Una vez inducidos los animales, independientemente del protocolo utilizado, se procede a su intubación en el momento en el que se consigue una relajación de la mandíbula suficiente como para abrir la boca y tirar de la lengua, y se atenúa o elimina el reflejo deglutorio, momento en el que se visualiza la laringe del animal (HEARD, 2004; LEWINGTON, 2007; LENNOX y CAPELLO, 2008; IGLESIAS, 2014), tal como puede apreciarse en la figura 17.



Figura 17.- Hurón recién intubado.

Revisión Bibliográfica

Los tubos endotraqueales recomendados para hurones son los de 2 a 3,5 mm de diámetro interno, y de material transparente para ver la condensación que se produce al respirar o las posibles oclusiones que podría ocasionar el moco o la sangre (HEARD, 2004; BRISCOE, 2004).

Los tubos de 2 mm de diámetro no tienen balón de neumotaponamiento, mientras que los mayores de 2,5 mm tienen balón de alto volumen y baja presión para evitar daños en la mucosa traqueal (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2010).

Para realizar intervenciones en la boca del animal, es recomendable usar tubos con balón, como el que se muestra en la figura 18, para evitar el paso de secreciones y los líquidos de lavado, alrededor del tubo, desde la cavidad oral hacia la tráquea (BRISCOE, 2004; LENNOX y CAPELLO, 2008).



Figura 18.- Tubo endotraqueal de 2,5 mm con balón .

Revisión Bibliográfica

Muchos son los autores que recomiendan el uso de unas gotas de lidocaína, unos 0,05 ml al 2%, instiladas en la laringe, como se ve en la figura 19, un minuto antes de la intubación, para evitar el laringoespasmo y facilitar la intubación (HEARD, 2004; LEWINGTON, 2007; LENNOX y CAPELLO, 2008; IGLESIAS, 2011); otros autores no recomiendan su aplicación (ALDERTON, 1998).



Figura 19.- Instilación de lidocaína en la laringe.

Las diferentes técnicas indicadas para la intubación de los hurones son similares entre sí y se diferencian básicamente en que unas usan el laringoscopio con pala Macintosh curva del número uno (BRISCOE, 2004; MARINI, 1998) y otras la intubación directa orotraqueal con visualización directa de la glotis sin ayuda del mismo (LENNOX y CAPELLO, 2008; IGLESIAS 2011).

Adicionalmente, para conseguir la apertura de la boca, se pueden utilizar abre bocas especiales para pequeños mamíferos (LENNOX y CAPELLO, 2008) o bien gasas (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2011).

Revisión Bibliográfica

Para la intubación, se puede utilizar una sencilla técnica en cinco pasos (IGLESIAS, 2011) que permite la colocación del tubo endotraqueal en los hurones sin utilizar abre bocas y que detallamos a continuación (figura 20):

1.- Colocación de gasas en los colmillos (HEARD, 2004), realizada por un ayudante.

2.- Apertura de la boca manualmente (HEARD, 2004), realizada por la persona que intuba.

3.- Mantenimiento del animal colgado (IGLESIAS, 2011), realizado por el ayudante.

4.- Tracción de la lengua con dos dedos (MARINI, 1998), realizada por la persona que intuba.

5.- Deslizamiento del tubo endotraqueal sobre la epiglotis (HEARD, 2004), realizado por la persona que intuba.



Figura 20.- Intubación con la “técnica de cinco pasos”.

3.5.3.4.- Mantenimiento anestésico con agentes inhalatorios.

Una vez intubados los animales, conectamos el tubo endotraqueal a un circuito abierto sin reinhalación (EVANS, 1998; HEARD, 2004; IGLESIAS, 2011) tipo T-Ayre, modificado mediante la adición de un balón reservorio, pequeño y abierto en su extremo, para observar los movimientos respiratorios del paciente (HEARD, 2004), como el que se muestra en la figura 21 .



Figura 21.- Circuito abierto tipo T-Ayre modificado.

Para el mantenimiento en hurones, el flujo de gas fresco en el rotámetro se estima en unos 200 ml/Kg al minuto, teniendo en cuenta su volumen Tidal y su frecuencia respiratoria (HEARD, 2004). Otras fuentes consultadas duplican o triplican esos valores, y lo justifican argumentando que este flujo debe compensar el circuito abierto utilizado y así garantizar un aporte adecuado de oxígeno y de anestésico inhalatorio (MUIR, 2008).

Por todo lo anterior, en la práctica, para el tamaño medio de los hurones, se utilizan flujos mínimos de entre 1,2 y 2 litros por minuto (MUIR, 2008; IGLESIAS, 2014).

3.5.3.5.- Recuperación de la anestesia.

Una vez terminado el procedimiento clínico en discordia, sea quirúrgico o diagnóstico, se procede a despertar el animal de manera inmediata, para reducir los riesgos derivados de las anestесias prolongadas,

Revisión Bibliográfica

tales como la hipotermia (BOUSSARIE, 2008; IGLESIAS, 2010; EVANS, 1998).

En el caso de haber llevado a cabo la anestesia con fármacos inyectables, se debe esperar a que el efecto anestésico de los mismos remita, lo que hace que la anestesia fija límite la voluntad del anestesista de recuperar al paciente cuando lo desea (EVANS, 1998). Esta limitación no existe cuando se utiliza la anestesia inhalatoria, pues ésta permite suspender el aporte pulmonar del agente anestésico de manera inmediata y a merced de la voluntad del anestesista (EVANS, 1998; LEWINGTON, 2007).

Para la recuperación de la anestesia inducida con agentes inhalados, primero se cierra el aporte desde el vaporizador, colocándolo en la posición “Cero”, con lo que, seguidamente, al mantener el oxígeno al 100%, se produce el lavado del circuito de gas fresco, eliminándose el agente anestésico que pudiera quedar en el tubo de salida de gases frescos (HEARD, 2004; MUIR, 2008;; IGLESIAS, 2010; 2014).

La extubación o retirada del tubo endotraqueal debe realizarse, siempre que sea posible, antes de que el animal recupere la consciencia, debido a que la presencia del tubo en el paciente despierto puede hacer que se éste estrese, intente expulsar la sonda de manera violenta y pueda provocarse un edema de glotis (LENNOX y CAPELLO, 2008; HEARD, 1993, IGLESIAS, 2014).

3.5.4.- MONITORIZACIÓN EN HURONES

3.5.4.1.- Monitorización de la función cardiovascular.

Para el control de la función cardiovascular en los hurones, podemos monitorizar diversos parámetros durante una anestesia general. A continuación estudiaremos brevemente los más importantes.

La electrocardiografía (ECG) es muy útil para proporcionar información acerca de la frecuencia cardíaca y de la actividad eléctrica del corazón en tiempo real (BAILEY, 1998; ZANDVLIET, 2005). En los hurones, se utiliza la derivación II con tres electrodos, colocados de modo que uno quede en la extremidad anterior derecha, otro en la extremidad anterior izquierda y el tercero en la extremidad posterior derecha (OERS y SCHOEMAKER, 2004; ZANDVLIET, 2005), tal como se aprecia en la figura 22.



Figura 22.- Colocación de los tres electrodos.

Revisión Bibliográfica

La colocación de los electrodos puede hacerse con pinzas de tipo “cocodrilo”, que se sujetan a la piel de las axilas y del pliegue inguinal (BAILEY, 1998), o bien colocando directamente el electrodo sobre la almohadilla palmar o plantar del animal, sujetándolo con esparadrapo de papel y utilizando un poco de gel de ecografía para mejorar el contacto del electrodo con la citada almohadilla (IGLESIAS, 2010), tal como se observa en la figura 23.



Figura 23.- Electrodo en la almohadilla palmar.

La auscultación directa del corazón durante la anestesia mediante un estetoscopio esofágico es un método económico y efectivo en los hurones (BAILEY, 1998), pero sólo debe utilizarse si el animal está intubado, porque existe el riesgo de obstrucción de la vía aérea como consecuencia de la posible compresión de la tráquea por parte de la sonda esofágica (EVANS, 1998).

Revisión Bibliográfica

La presión arterial en los hurones suele monitorizarse de modo no invasivo, porque la medición cruenta de la misma es complicada en estos pacientes (WAGNER y BRODBELT, 1997; YAO, 1992), debido al escaso calibre arterial de los hurones y el difícil acceso a estas vías derivado del grosor de la piel y de la acumulación de grasa subcutánea (BAILEY, 1998)

Para la monitorización de la presión arterial de modo no invasivo, se pueden utilizar monitores con manguitos pequeños que se colocan alrededor del húmero, del fémur o de la base de la cola (EVANS, 1998; BAILEY, 1998; MARINI, 1998). En la figura 24, se muestra un manguito pequeño colocado en la base de la cola de un hurón.



Figura 24.- Colocación de un manguito de presión en la cola.

El pulso es un parámetro que puede ser monitorizado de manera manual en la arteria femoral o mediante una sonda de pulsioximetría (WAGNER y BRODBELT, 1997; IGLESIAS, 2010), y nos puede dar una medida indirecta de la frecuencia y del ritmo cardiacos (EVANS, 1998; BAILEY, 1998). En el caso de pretender valorarlo de forma manual, existe

Revisión Bibliográfica

la limitación que supone el grado de engrasamiento de cada animal, y en el caso de la utilización de la sonda de pulsioximetría la fiabilidad de la misma está más que discutida (BAILEY, 1998), como se verá más adelante.

El tiempo de relleno capilar en los hurones se puede cuantificar en las mucosas de la boca de manera sencilla y no debe exceder de 1 a 2 segundos, en el mismo procedimiento, es posible valorar también el color de las mismas (ZAFFARANO, 2010; IGLESIAS, 2010).

3.5.4.2.- Monitorización de la función respiratoria.

El parámetro más importante a la hora de monitorizar la función respiratoria en los hurones, durante una anestesia general, es la capnografía. Con esta técnica, podemos valorar si la eliminación de CO₂ es la adecuada e, indirectamente, pueden detectarse alteraciones en la perfusión de los alveolos pulmonares (SWENSON, 2008). La frecuencia respiratoria es otro parámetro que es medido por los monitores de capnografía, así como el patrón de eliminación del aire espirado (EVANS, 1998), como se muestra en la figura 25.

Revisión Bibliográfica

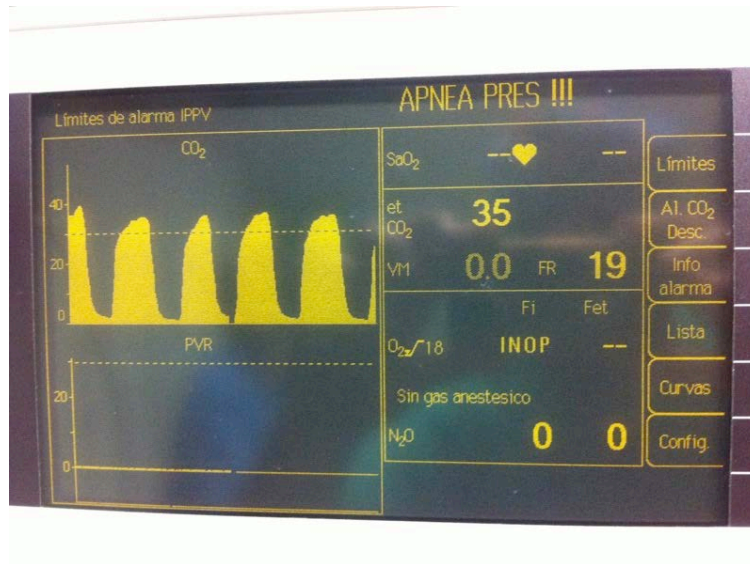


Figura 25.- Monitorización de la capnografía y la frecuencia respiratoria.

El valor de CO₂ medido al final de la espiración es una estimación bastante aproximada tanto de la concentración alveolar como de la concentración arterial del CO₂ (EVANS, 1998). Unos valores de CO₂ espirado de entre 35 y 45 mm Hg, según algunos autores como SWENSON (2008) y EVANS, (1998), se consideran normales para los hurones, mientras que otros como MARINI y FOX (1998) consideran normales valores de 25 a 45 mm Hg.

Para la ubicación de la sonda que toma la muestra del aire espirado se pueden tener en cuenta dos posibles técnicas. La primera consiste en un adaptador que se interpone entre el tubo endotraqueal y la T de Ayre, como se muestra en la figura 26; en este caso, se aumenta ligeramente el espacio muerto y la muestra puede estar diluida por el efecto de lavado del gas fresco en este tipo de circuito (BAILEY, 1998, SWENSON, 2008).

Revisión Bibliográfica



Figura 26.- Toma de capnografía en conector.

La segunda técnica consiste en la inserción de una aguja en el tubo endotraqueal, que se introduce como se muestra en la figura 27.



Figura 27.- Toma de capnografía por punción del tubo.

Revisión Bibliográfica

Para la medición del volumen Tidal y la presión en las vías aéreas, se pueden utilizar monitores de respiración y espirómetros, pero, con el escaso volumen espiratorio de estos pequeños mamíferos unido a la colocación de sensores, que aumenta el espacio muerto y la resistencia en el circuito, no se recomienda su uso (BAILEY, 1998).

En pequeños mamíferos, se recomienda la observación directa de los movimientos respiratorios como método efectivo y como alternativa a las limitaciones de los equipos electrónicos de monitorización de la frecuencia respiratoria (BAILEY, 1998; IGLESIAS, 2010).

La pulsioximetría proporciona información indirecta acerca de la frecuencia y del ritmo cardiacos (BAILEY, 1998). Esta técnica permite monitorizar la saturación de oxígeno en la hemoglobina sanguínea durante la anestesia (EVANS, 1998) y sus valores deben estar siempre por encima del 90% (EVANS, 1998; HEARD, 2004).

El sensor del pulso puede colocarse en la larga lengua de los hurones, o bien en el pie o la mano del animal, si éste tiene los pelos blancos (EVANS, 1998; IGLESIAS 2010), tal como se muestra en las figuras 28 y 29. Las orejas en estas especies son muy cortas y no pueden utilizarse como punto para la colocación del sensor de pulsioximetría (O'MALLEY, 2007).

Revisión Bibliográfica



Figura 28.- Pulsioximetría en la lengua.



Figura 29.- Pulsioximetría en el pie.

Hay varios factores que limitan el uso de la pulsioximetría. Uno de ellos reside en que la detección de la señal del pulso no asegura que sea adecuado el flujo de sangre a los órganos vitales, ya que con un 4 a un 8 % del flujo normal en el punto de medición es suficiente para que la mayoría de los pulsioxímetros funcionen (LAWSON, 1987), lo que hace que no se pueda interpretar esa señal, aunque sea intensa, como indicativa de unos aportes sanguíneo y de oxígeno a esos tejidos suficientes (BAILEY, 1998; HEARD, 2004).

Otro de los factores que afectan a la fiabilidad de esta técnica en los hurones es el hecho de que el uso de agonistas α_2 -adrenérgicos, como la dexmedetomidina, provoca una vasoconstricción periférica que hace difícil la medición de este parámetro (HEARD, 2004).

3.5.4.3.- Monitorización de la temperatura corporal.

Para monitorizar la temperatura en los hurones se pueden utilizar termómetros manuales digitales con una punta fina y, si es posible, de medición rápida (BAILEY, 1998), como el que se muestra en la figura 30. Esta técnica, por su comodidad, es más utilizada en la exploración preoperatoria del paciente, no así en la medición de la temperatura durante una anestesia (ZAFFARANO, 2005; IGLESIAS, 2010).

Revisión Bibliográfica



Figura 30.- Termómetro rectal.

Para un control de manera constante durante la anestesia, es mejor el uso de sondas rectales o esofágicas conectadas a un monitor (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2010), como la que se aprecia ubicada en el recto de un hurón en la figura 31.



Figura 31.- Sonda rectal intraoperatoria.

3.5.4.4.- Monitorización del dolor.

La evaluación del dolor en los pequeños mamíferos exóticos, cuando el animal está consciente, es a veces compleja, debido a su comportamiento y a la ausencia de manifestaciones externas de los síntomas de dolor (FLECKNELL, 1998); sin embargo, durante una anestesia general, se pueden monitorizar los signos de dolor mediante técnicas similares a las empleadas en otras especies más comunes como el perro y el gato (GAYNOR y MUIR, 2009; FELCKNELL, 1998; THURMON, 2003).

Generalmente, la aparición de incrementos puntuales en la frecuencia cardiaca y la presión arterial, cuando se produce un estímulo quirúrgico doloroso, se considera un buen indicador de la presencia de dolor durante una anestesia (FLECKNELL, 1998; GAYNOR y MUIR, 2009; IGLESIAS, 2013).

En el caso de los hurones y en la práctica clínica diaria, la monitorización de la frecuencia cardiaca es el parámetro más sencillo de valorar, considerando que incrementos puntuales de entre un 10 y un 20% en la misma durante un estímulo quirúrgico doloroso, pueden ser indicativos de dolor intraoperatorio (IGLESIAS, 2013).

Existen múltiples escalas para valorar el grado de dolor en los perros y gatos (THURMON, 2003; CLARK, 2009; LEÓN, 2010), pero su aplicación en los hurones es muy complicada (HEARD, 2004), de modo que la Escala Simple Descriptiva (SDS), utilizada por LEÓN (2010) e IGLESIAS (2013), en la que se asigna el valor “0” a la ausencia de dolor, el valor “1” al dolor ligero, el valor “2” al dolor moderado y el valor “3” al dolor severo, es la más práctica para estos pacientes.

3.5.4.5.- Monitorización de la profundidad anestésica.

La valoración de la profundidad de una anestesia general, para determinar si se está sobredosificando al paciente, es complicada, especialmente cuando se utilizan agentes inhalados (BAILEY, 1998).

La presencia de una buena relajación muscular no siempre está ligada a una suficiente pérdida de la consciencia y analgesia (BAILEY, 1998; HEARD, 2004). Por este motivo, en la práctica clínica, se asume que existe una buena profundidad anestésica cuando, además de tener controlado el porcentaje de anestésico volátil en el vaporizador, se presenta una buena relajación muscular, la pérdida del reflejo palpebral y la ausencia de movimientos en las extremidades y el tronco (HEARD, 2004).

Los reflejos palpebral y corneal en los hurones no son un buen indicador de la profundidad anestésica, ya que no son animales que parpadeen mucho (IMAI, 1999; HEARD, 2004), por lo que estos parámetros no son muy útiles, ni en la fase de inducción ni en la de recuperación (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2014).

3.5.5.- MANEJO INTRA Y POST OPERATORIO

3.5.5.1.- Control de la Temperatura.

Como ya estudiamos en el apartado de fisiología, la sensibilidad a la hipotermia de los hurones (HEARD, 2004; O'MALLEY, 2007) y las consecuencias fatales de ésta (BAILEY, 1998) hacen que el control de la

Revisión Bibliográfica

temperatura sea uno de los puntos más importantes a tener en cuenta durante la anestesia y en el período post operatorio del animal (HASKINS, 1981; EVANS, 1998; BAILEY, 1998).

Para prevenir la hipotermia y minimizar las pérdidas de calor del animal, se recomienda el uso de colchones de agua caliente circulante, dispositivos para atemperar el suero y el calentamiento de los gases frescos administrados por el tubo endotraqueal (EVANS, 1998; HASKINS, 1981).

La utilización de guantes de agua caliente en los laterales del cuerpo del animal que, como se aprecia en la figura 32, se adaptan al mismo, es también una medida eficaz para complementar las anteriores (IGLESIAS, 2010, MARINI y FOX, 1998).



Figura 32.- Uso de guantes con agua caliente.

Revisión Bibliográfica

La hipertermia, aunque menos frecuente en los hurones, es otro factor a tener en cuenta, porque si la temperatura corporal es mayor de 41,1 °C su efecto puede ser mortal en esta especie, como consecuencia de la fibrilación ventricular que puede ocasionar, con el consiguiente fallo cardiaco (HEARD, 1993; BAILEY, 1998;).

Un exceso de calor debido a una mala regulación de la temperatura de los dispositivos de calentamiento, unido a la escasa capacidad de perder el calor de que adolecen los hurones, que no pueden sudar, hacen que debamos extremar el cuidado, sobre todo en el periodo postoperatorio, cuando se usan jaulas o incubadoras, ya que una temperatura ambiente de más de 32 °C es muy mal tolerada por los hurones, especialmente si la humedad es alta (BROWN, 1997).

3.5.5.2.- Control del dolor intra y postoperatorio.

A pesar del uso de analgésicos en la premedicación, hay situaciones puntuales, durante las intervenciones quirúrgicas, en las que se requiere una analgesia de rescate. En estos casos, se pueden utilizar bolos de fentanilo a dosis de 2 µg/Kg, vía IV (HEARD, 2004; IGLESIAS, 2010) o de 1-4 µg/Kg, vía IV (GAYNOR, 2009).

El uso de anestésicos locales, instilados en el punto o zona del estímulo doloroso, es también útil, pero tiene la limitación de su tiempo de latencia; por ello, se recomienda el uso de lidocaína al 2% en gotas (MUIR, 2008; IGLESIAS, 2013), aunque se desconoce la dosis tóxica de la misma en los hurones.

Revisión Bibliográfica

Es recomendable controlar el dolor postoperatorio de los animales para que, al minimizar el estrés postquirúrgico, la recuperación y la cicatrización, en el caso de intervenciones quirúrgicas, sean más rápidas (EVANS, 1998).

Para este control, está recomendado el uso de buprenorfina a una dosis de 0,004 a 0,01 mg/Kg, por vía IM o SC, que nos proporciona una analgesia somática buena y visceral moderada, durante unas 6 u 8 horas (EVANS, 1998). El butorfanol, a dosis de 0,2 mg/Kg, por vía SC ó IM, sólo nos ofrece una analgesia de corta duración; sin embargo, su efecto sedante puede prolongar en exceso la recuperación del animal (EVANS, 1998).

3.5.5.3.- Fluidoterapia intra y postoperatoria en hurones.

El ritmo de infusión de fluidos durante la anestesia y el postoperatorio varía en función del estado de hidratación del animal, de las necesidades fisiológicas diarias, de la presencia de alguna enfermedad y del tipo de fluido a administrar, pero el flujo habitual en los hurones es de 5 a 10 ml/Kg a la hora (HEARD, 2004; MUIR, 2008).

El volumen total de sangre en los hurones es de entre 50 y 60 ml/Kg, a diferencia del correspondiente al perro que llega a los 90 ml/Kg (MUIR, 2008; LICHTENBERGER, 2004); por este motivo, el flujo para mantenimiento en hurones debería ser de 5 ml/Kg a la hora, para evitar la hiperhidratación y la aparición de edemas pulmonares secundarios a un exceso de fluidos (LICHTENBERGER, 2004).

Revisión Bibliográfica

El suero salino fisiológico y el lactado de Ringer son los más utilizados en los hurones para el mantenimiento anestésico y la hospitalización postoperatoria (HEARD, 2004; LICHTENBERGER, 2004).

3.5.5.4.- Recuperación de la ingesta.

La hipoglucemia postoperatoria es una de las complicaciones que deben evitarse en los hurones y otros pequeños mustélidos, debido a la alta tasa metabólica de estos animales que hace que sus necesidades proteicas y energéticas sean muy elevadas, y más aún en situaciones de estrés postquirúrgico (HEARD, 2004; BROWN, 2004).

Por este motivo, es muy importante, siempre que su estado lo permita, que empiecen a ingerir, lo antes posible, una dieta muy blanda de alta digestibilidad y alta energía, como la que se aprecia en la figura 33 (HEARD, 2004) y, a más tardar, en las primeras 4 horas que siguen a una anestesia (IGLESIAS, 2014).



Figura 33.- Dieta de alta digestibilidad y alta energía.

3.5.5.5.- Cuidados del ambiente postoperatorio.

Durante la recuperación de los pacientes después de una anestesia, los animales deben ser vigilados en un lugar cálido y tranquilo, haciendo especial énfasis en evitar la hipotermia (HEARD, 2004).

Para ello, se pueden utilizar jaulas de recuperación o unidades de cuidados intensivos que permitan controlar la temperatura y la humedad, y que dispongan incluso de la posibilidad de administrar un aporte de oxígeno en el aire de la misma (RIERA y CABRERO, 2008). Existen, comercializadas en el mercado veterinario, unidades especiales para estos cuidados, como la que se muestra en la figura 34.



Figura 34.- Unidad de Cuidados Intensivos.

El uso de estas unidades especiales debe estar vigilado para evitar hipertermias iatrogénicas provocadas por un exceso de humedad y de temperatura, como vimos anteriormente, en el apartado de control de la temperatura en el periodo intra y postoperatorio.

4.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.1.- REACTIVO VIVO E HISTORIAS CLÍNICAS

4.1.1.- ORIGEN DE LOS PACIENTES

Para la realización de este trabajo, se han utilizado 164 mustélidos vivos, de los que 150 eran hurones domésticos (*Mustela putorius furo*), todos ellos pacientes de la Clínica Veterinaria San Pedro de León, 13 visones americanos (*Neovison vison*) y uno un tejón (*Meles meles*), estos últimos procedentes del Servicio Territorial de Medio Ambiente de León, perteneciente a la Junta de Castilla y León.

Parte de los hurones eran pacientes directos de la propia clínica y algunos fueron remitidos por otros centros de Asturias, Castilla y León y Galicia, para ser atendidos por el Servicio HuronVet® de atención integral a hurones de la Clínica Veterinaria San Pedro.

En el caso de los visones americanos, se trataban de ejemplares capturados con jaulas-trampa dentro del “Programa de prevención, control y erradicación del visón americano en Castilla y León”, cedidos por el citado ente público para la inclusión de los mismos en este estudio de anestesia en mustélidos.

El tejón fue remitido por el mismo Servicio Oficial para el tratamiento de las lesiones provocadas por un atropello.

4.1.2.- CONDICIONES DE MANEJO

Los hurones que venían con sus propietarios o con los veterinarios referentes se mantuvieron en sus trasportines en una consulta apartada, mientras esperaban para la exploración preoperatoria y se rellenaban la historia clínica y el consentimiento informado. Se pretendía así que los animales no tuvieran contacto visual, auditivo y oloroso con otros animales de la clínica, para minimizar los efectos que pudiera provocar un estrés inducido por dichos estímulos.

Los visones se custodiaron en sus jaulas de captura, en una dependencia oscura y silenciosa de la clínica hasta el momento mismo de la exploración preoperatoria en la consulta, con el fin de minimizar el estrés en dichos animales, dado el carácter silvestre de los mismos.

En el caso del tejón, y debido a la urgencia de su tratamiento, se procedió a su sedación y anestesia inmediatamente a la llegada a la clínica en una jaula de contención.

4.1.3.- HISTORIA CLÍNICA Y HOJA ANESTÉSICA

4.1.3.1.- Historia clínica y consentimiento informado.

Los pacientes fueron sometidos a un examen preanestésico rutinario en la consulta de la clínica. Para el registro de los datos se utilizó una ficha clínica como la que se refleja en la figura 35, en la que se detalló la reseña del animal, que incluía la especie, la edad, el sexo, el peso y el tipo de intervención a realizar.

Material y Métodos

Asimismo, en dicha ficha, se solicitó por escrito el consentimiento informado de los propietarios de los animales para someterlos a una anestesia general. En el caso de los visones americanos y el tejón, el permiso fue concedido por el responsable del Servicio Territorial de Medio Ambiente de León de la Junta de Castilla y León.

4.1.3.2.- Hoja de registro de anestesia.

Durante las fases de premedicación (analgesia y sedación) y anestesia general (inyectable o inhalatoria), se registraron los valores y los tiempos objeto del estudio, en una hoja de registro de anestesia como la que se muestra en la figura 36.

En la fase de premedicación, se registraron los tiempos de sedación leve (S1) y sedación adecuada (S2) y la calidad de la analgesia preoperatoria, que se valoraron mediante las pruebas que se describen más adelante.

En los protocolos anestésicos llevados a cabo con fármacos inyectables (alfaxalona o ketamina), se anotaron las siguientes variables:

- Tiempo de inducción.
- Momento en el que se procede a la intubación del animal.
- Calidad de la intubación.
- Duración de la intervención.
- Tiempo de anestesia.
- Calidad de la recuperación.

Material y Métodos

En los protocolos anestésicos en los que se utilizaron agentes inhalatorios (isoflurano o sevoflurano), se anotaron las siguientes variables:

- Tiempo de inducción.
- Momento en el que se procede a la intubación del animal.
- Calidad de la intubación.
- Duración de la intervención.
- Tiempo de recuperación.
- Calidad de la misma.

En todos los protocolos se tomaron los valores de la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura, en el momento inmediatamente anterior a la inducción de la anestesia y cada 5 minutos durante toda su duración, así como en la fase de recuperación.

Asimismo, se registró la calidad de la analgesia intraoperatoria y si fue necesaria o no una analgesia de rescate.

Se registraron los efectos adversos y todas las incidencias ocurridas, tanto en la premedicación como durante la anestesia y la recuperación de los pacientes.

Documento de Consentimiento de Anestesia

Propietario _____

Dirección _____

Teléfono de contacto _____

Descripción del animal _____

Nombre _____

Especie / Raza _____ Color / Capa _____

Edad _____ Sexo _____

Nº de identificación _____

Intervención a realizar _____

El abajo firmante autoriza la administración de agentes anestésicos y/o sedantes al animal al que se hace referencia para el procedimiento descrito. Entiendo que existe la posibilidad de tener que realizar procedimientos adicionales de emergencia si las circunstancias lo requieren y acepto que todos los anestésicos, sedantes y procedimientos anestésicos entrañan cierto riesgo para el animal.

Firma del propietario / Persona autorizada _____ Fecha _____

A rellenar por el anestesista

¿Paciente en ayunas? _____ Peso _____

Protocolo de premedicación _____

Anestesista _____ Firma _____

Figura 35.- Ficha clínica y consentimiento informado.

Material y Métodos

Registro de Anestesia

Fecha _____ Especie _____ Anestesista _____
Propietario _____ Raza _____ Cirujano _____
Animal _____ Edad _____ Intervención _____
Diagnóstico _____ Sexo _____
Peso _____

EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA

Anestésias generales previas: _____

Estado preanestésico: Alerta Excitado Deprimido Decúbito Nervioso

Parámetros clínicos: Temperatura _____ Pulso _____ Respiración _____ Mucosas _____
Hidratación _____ HTC (%) _____ Hb _____

CIRUGÍA Y PARÁMETROS ANESTÉSICOS

Premedicación _____ Dosis _____ Vía _____ Hora _____ Efecto _____

Inducción _____ Dosis _____ Vía _____ Hora _____ Comentarios _____

Intubado _____ Calibre tubo _____ Hora _____

MANTENIMIENTO

Tiempos
Inicio anestesia: _____
Inicio cirugía: _____
Fin cirugía: _____
Fin anestesia: _____
Extubado: _____
Decúbito esternal: _____
De pie: _____
Recuperación: _____

Total fluidos (ml): _____
Tipo: _____

Códigos
● Pulso
○ Respiración
∨ Presión sistólica
— Presión media
△ Presión diastólica
□ Temperatura

Tiempo 0 15 30 45 0 15 30 45 0 15 30 45 0

IsoFlo® %

N₂O (L/min)
O₂ (L/min)

2371504

Observaciones


 **veterinaria ESTEVE**

Figura 36.- Hoja de registro de anestesia.

4.1.4.- GRUPO CONTROL

Como grupo de animales control para obtener los valores fisiológicos basales de las distintas variables estudiadas, antes de la sedación y la anestesia, tomamos los datos de la frecuencia cardiaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR) y la Temperatura (T) en el momento de la exploración preoperatoria del animal, previamente a la premedicación de los mismos. En consecuencia, los datos basales utilizados por nosotros son los de los 164 animales incluidos en el presente trabajo.

Los datos de este grupo control se utilizaron para estudiarlos y compararlos con los valores obtenidos durante la anestesia y la recuperación, en cada uno de los nueve protocolos evaluados en esta tesis.

Los datos obtenidos en nuestro grupo control, registrados en el apartado de resultados, se compararon posteriormente en la discusión con los publicados en la revisión bibliográfica como valores fisiológicos en hurones.

4.1.5.- DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE INTERVENCIÓN

Los animales fueron anestesiados fundamentalmente para dos tipos de intervenciones clínicas: por un lado están aquellos que necesitaron ser anestesiados para la realización de pruebas diagnósticas tales como radiografías, ultrasonografías, resonancia magnética, así como pequeñas intervenciones poco cruentas como limpiezas de boca y extracciones de sangre y, por otro lado, los que se anestesiaron para ser sometidos a algún procedimiento quirúrgico (tabla 23).

Material y Métodos

TIPO DE INTERVENCIÓN	Nº DE CASOS
Orquidectomías	53
Ovariohisterectomías	44
Ecografías + Extracción sangre	16
Limpiezas de boca	12
Enterectomías	7
Piómetros	5
Esplenectomías	5
Adrenalectomías	4
Tumores auriculares	3
Tumores uterinos	2
Nefrectomías	2
Resonancias Magnéticas	2
Quistes salivales	2
Laparotomía exploratoria	1
RX – Extracción sanguínea	1
Gastrotomía	1
Deferectomía	1
Tumor cutáneo	1
Hepatectomía	1
Absceso prostático	1
TOTAL DE ANIMALES	164

Tabla 23.- Distribución de los animales según el tipo de intervención.

4.1.6.- DISTRIBUCIÓN POR PROTOCOLOS ANESTÉSICOS

Los animales se fueron distribuyendo entre todos los protocolos del estudio aleatoriamente, de modo que en cada grupo de estudio se incluyeran varias intervenciones diagnósticas o quirúrgicas similares o del mismo tipo, y que al menos hubiera 12 animales en cada uno de ellos (tabla 24).

PROTOCOLO	Nº de animales
MET_SEV	32
BUP_SEV	16
BTF_SEV	16
MET_ALFX	24
BUP_ALFX	16
BTF_ALFX	16
MET_KET	14
BUP_KET	12
MET_ISO	18
Total animales	164

Tabla 24.- Distribución de los animales en cada protocolo.

4.2.- MATERIALES Y EQUIPOS DE TRABAJO

4.2.1.- MATERIAL INVENTARIABLE

4.2.1.1.- Material general de exploración.

Para realizar la exploración clínica general, previa a la sedación y anestesia general de los animales, se utilizó un fonendoscopio digital Littmann® 3200; un termómetro digital rectal Hartmann® de rápida lectura, lo que minimiza el estrés que se produce en el examen preoperatorio debido a la escasa tolerancia de los hurones a la introducción del termómetro en el recto; así como el reloj-cronómetro de un teléfono móvil Apple Iphone4®.

Además, con el fin de entretener y derivar la atención de los pacientes mientras se tomaba la temperatura rectal preoperatoria, se consideró útil, para la exploración de aquellos animales más nerviosos, el uso de malta felina, dada su notoria afición por la misma (IGLESIAS, 2012) (figura 37).



Figura 37.- Uso de malta para distracción.

4.2.1.2.- Equipamiento de Anestesia

El equipo de anestesia inhalatoria utilizado, tanto para la inducción y mantenimiento de la anestesia con agentes inhalados como para el aporte de oxígeno durante los protocolos a base de anestésicos inyectables, fue un aparato Dräger® SA1 con salida directa de gases frescos para circuitos abiertos (figura 38).



Figura 38.- Equipo de anestesia Dräger® SA1.

Los vaporizadores para los agentes inhalados empleados en los protocolos de anestesia inhalatoria eran Dräger® Vapor 2000 de Isoflurano y Dräger® Vapor 2000 de Sevoflurano (figura 39).

Material y Métodos



Figura 39.- Vaporizadores de isofluorano y sevofluorano.

Para el mantenimiento de la anestesia inhalatoria y para el aporte de oxígeno durante la anestesia inyectable se utilizó un circuito abierto tipo “T-Ayre” Intersurgical® modificado, con balón abierto de 500 ml (figura 40).



Figura 40.- Circuito abierto “T de Ayre” modificado.

Para la inducción con gases anestésicos y para la preoxigenación de los pacientes durante la premedicación, se utilizó una mascarilla de inducción de pequeños animales alargada Surgivet® (figura 41).

Material y Métodos



Figura 41.- Mascarilla para inducción.

4.2.1.3.- Monitores de paciente

El monitor utilizado para el control y registro de las constantes respiratorias, durante la sedación, la anestesia y la recuperación de los animales, fue el Dräger® PM8050 que disponía de mediciones de pulsioximetría, capnografía, frecuencia respiratoria y gases anestésicos espirados (figura 42).



Figura 42.- Monitor Dräger® PM8050.

Material y Métodos

Para el control y registro del electrocardiograma, la frecuencia cardiaca, la presión arterial no invasiva y la temperatura rectal utilizamos un monitor Dräger® Babyguard 8000 (figura 43).



Figura 43.- Monitor Dräger® Babyguard 8000.

4.2.1.4.- Equipos de control de la temperatura

Además del material estrictamente necesario para la realización y control de una anestesia, en nuestro trabajo, hemos utilizado una serie de equipos auxiliares muy útiles dadas las características anatomofisiológicas de nuestros pacientes. Estos equipos auxiliares son los siguientes:

Un calentador de suero de la marca Eikemeyer® (figura 44). Este dispositivo nos permite calentar a 37 °C el suero que se administra al animal por vía intravenosa, ayudando de esta manera a evitar la hipotermia, muy frecuente en los pequeños mamíferos (BAILEY,1998).

Material y Métodos



Figura 44.- Calentador de suero.

También utilizamos una manta térmica de la marca Buster®. Esta manta, colocada bajo un empapador sobre el cual se dispone el paciente, nos permite minimizar las pérdidas de calor del animal durante la anestesia general. Además, posee un regulador para controlar la temperatura y no provocar accidentes iatrogénicos tales como quemaduras (figura 45).



Figura 45.- Manta térmica con regulación de temperatura.

4.2.2.- MATERIAL FUNGIBLE

4.2.2.1.- Material clínico general

Se utilizó el material fungible habitual en la clínica diaria, compuesto por agujas, jeringas, catéteres, equipos de infusión de suero, gasas, etc. En el caso de las jeringas, para poder administrar las reducidas dosis de algunos de los fármacos que requieren estos pacientes, utilizamos las de 0,5 y 0,3 ml. con divisiones de 0,01 ml. para minimizar la posibilidad de sobredosificar a los mismos. De este modo, se pudieron cargar las dosis exactas de dichos fármacos.

Los tubos endotraqueales utilizados para la intubación de los animales fueron de PVC de 2 mm de diámetro, sin balón de pneumotaponamiento, y de 2,5 mm con balón de alto volumen y baja presión (figura 46).



Figura 46.- Tubos endotraqueales de PVC.

4.2.2.2.- Fármacos preoperatorios y anestésicos.

Para la analgesia de los animales, se emplearon los siguientes fármacos (figura 47): butorfanol (Torphasol® de Laboratorios Esteve Veterinaria, España), buprenorfina (Vetergesic® de Laboratorios B-Braun, España), metadona (Metasedin® de Laboratorios Esteve, España), lidocaína (B-Braun®, España) y fentanilo (Fentanest® de ERN, España).



Figura 47.- Fármacos analgésicos y lidocaína.

Para la sedación se utilizó dexmedetomidina (Dexdomitor® de Laboratorios Orion, Finlandia) (Figura 48).



Figura 48.- Fármacos sedantes.

Material y Métodos

Para la inducción y la anestesia inyectable se utilizaron los siguientes fármacos: alfaxalona (Alfaxán® de Laboratorios Vetoquinol, España) y ketamina (Imalgene1000® de Laboratorios Merial, España) (figura 49).



Figura 49.- Fármacos anestésicos inyectables.

Como gases anestésicos para inducción y mantenimiento se utilizó el Isoflurano (Isoflo® de Laboratorios Esteve Veterinaria, España) y el Sevoflurano (Sevoflo® de Abbot Laboratories, UK) (figura 50).



Figura 50.- Fármacos anestésicos inhalatorios.

4.3.- PROTOCOLO DE TRABAJO

Este trabajo tiene un carácter fundamentalmente clínico y se llevó a cabo en el Servicio de Cirugía y Anestesia de la Clínica Veterinaria San Pedro de León, con aquellos pacientes propios del citado centro y los derivados de otros centros veterinarios privados de la provincia y limítrofes; así como los remitidos por entidades públicas colaboradoras como la Facultad de Veterinaria de la Universidad de León y la Junta de Castilla y León.

Algunos de los animales se sometieron a anestesia general para la realización de pruebas diagnósticas o intervenciones menores y el resto fueron anestesiados para realizar intervenciones quirúrgicas que, o bien eran programadas para tratar alguna enfermedad o para el control de la reproducción (esterilizaciones) o bien fueron intervenciones de urgencia.

En el caso de las anestésias programadas, se recomendó un ayuno de sólidos de tan sólo una hora y sin privación del agua hasta la llegada a la consulta, con el fin de evitar hipoglucemias y deshidrataciones respectivamente.

4.3.1.- EXAMEN PREOPERATORIO GENERAL

A todos los animales se les sometió a un examen preoperatorio de rutina que incluyó la anamnesis del animal, que figuraba en la ficha clínica y consentimiento informado, y una exploración clínica completa (PEÑA, 2011). Así mismo, se realizó una valoración específica preanestésica que se registró en la hoja de registro de anestesia.

En la exploración prequirúrgica figuró la siguiente información:

4.3.1.1.- Datos generales y reseña

- Fecha.
- Propietario.
- Identificación del animal.
- Diagnóstico.
- Especie.
- Raza.
- Edad.
- Sexo.
- Peso.
- Anestesista.
- Cirujano.
- Intervención.

4.3.1.2.- Evaluación prequirúrgica.

- Anestesis generales previas.
- Estado preanestésico.
- Parámetros clínicos: temperatura, pulso, frecuencia y tipo de respiración, frecuencia cardiaca, mucosas y grado de hidratación.

Además, se realizó una cuidadosa auscultación pulmonar y cardiaca, un examen de la piel y el aspecto general del animal, un examen de los ganglios, un examen neurológico básico y la palpación abdominal.

4.3.2.- FÁRMACOS: DOSIS Y PAUTAS UTILIZADAS

4.3.2.1.- Dosis y pauta de administración del opiáceo.

Se realizó la sujeción de los animales por el pliegue nucal (ZAFFARANO, 2010; BROWN, 1997; IGLESIAS, 2011) para poder administrar los opiáceos, por vía intramuscular, en los músculos de los lomos (figura 51), a todos los animales, diez minutos antes de la administración de la dexmedetomidina. Las dosis utilizadas fueron de 0,1 mg/Kg. para el butorfanol, 0,01 mg/Kg. para la buprenorfina y 0,4 mg/Kg. para la metadona.



Figura 51.- Inyección intramuscular en los lomos.

4.3.2.2.- Dosis y pauta de administración de la dexmedetomidina.

Para la sedación, se procedió a administrar a todos los animales dexmedetomidina, diez minutos después de la administración de los opiáceos, a una dosis de 20 μ g/Kg.

4.3.2.3.- Preoxigenación de los pacientes.

Una vez administrado el sedante, los animales se preoxigenaron con una mascarilla y oxígeno al 100% (LAREDO, 2011; IGLESIAS 2011), con un flujo de un litro por minuto, mientras se procedía a la colocación de los electrodos para la monitorización del electrocardiograma (figura 52).



Figura 52.- Preoxigenación con mascarilla.

4.3.2.4.- Dosis y pauta de administración de los anestésicos.

Todas las inducciones, tanto las inyectables como las inhalatorias con mascarilla, comenzaron diez minutos después de la administración del sedante, la dexmedetomidina, independientemente del grado de sedación alcanzado en ese momento.

La ketamina se administró por vía intramuscular, en la zona de los lomos, a una dosis de 5 mg/Kg. En el caso de la alfaxalona, se utilizó una dosis de 2 mg/Kg, por la misma vía de administración que la anterior.

Material y Métodos

En el caso de los gases anestésicos, se realizó la inducción con mascarilla a unas dosis iniciales en el vaporizador del 3% para el isofluorano y del 5% para el sevofluorano, a un flujo de oxígeno de 1,8 litros/minuto.

Una vez intubados, los animales inducidos con anestésicos inyectables se mantuvieron con un aporte de oxígeno al 100% y con un flujo de 1,8 litro/minuto.

En el caso de los inducidos con agentes inhalatorios, una vez retirada la mascarilla e intubados, se mantuvieron con un flujo de gas fresco de 1,8 litros/minuto, y con unas concentraciones de anestésico volátil en el vaporizador del 1,7 % en el caso del isofluorano y del 2,5% en el del sevofluorano.

4.3.2.5.- Intubación.

En todos los animales en los que fue posible, se realizó una intubación orotraqueal directa con visualización de la glotis.

Todos los pacientes fueron intubados por la misma persona, el autor de este trabajo, para evitar así las posibles variaciones dependientes del operador. Dicha persona, además, poseía una dilatada experiencia en la intubación de diversas especies de pequeños animales de compañía.

Unos segundos antes de proceder a la intubación, se instilaron dos gotas de lidocaína al 2% en la laringe del animal (figura 53) para evitar la presentación de laringoespasmos durante el proceso (LENNOX Y CAPELLO, 2008).



Figura 53.- Instilación de lidocaína en la laringe.

Para proceder a la intubación orotraqueal de forma directa y poder visualizar la glotis correctamente, se realizó ésta mediante una técnica de cinco pasos (IGLESIAS, 2011) que se describen a continuación (figura 54):

1. Colocación de sendas gasas en los colmillos superiores e inferiores, realizada por un ayudante una vez retirada la mascarilla de la preoxigenación o de la inducción con gases anestésicos.
2. Apertura de la boca manualmente, efectuada por la persona que va a intubar al animal.
3. Mantenimiento del animal colgado de las gasas, realizado por el ayudante.
4. Estiramiento de la lengua con mano izquierda de la persona que intuba.
5. Colocación del tubo endotraqueal, realizada por el profesional citado anteriormente.



Figura 54.- Intubación de un hurón.

4.3.2.6.- Dosis de fármacos para casos de dolor intraoperatorio

La dosis de lidocaína, instilada en los puntos de estímulo doloroso o difundida por cavidad peritoneal, fue de 0,2 ml. en zonas puntuales y de 1 ml. diluida en 9 ml de suero salino fisiológico en las difusiones.

En los casos de dolor intenso se utilizó, como analgésico de rescate, el fentanilo por vía intravenosa y a una dosis de 3 $\mu\text{g}/\text{Kg}$.

4.3.2.7.- Protocolos estudiados

Se han estudiado los animales anestesiados con los 9 protocolos diferentes que se citan en la siguiente tabla (tabla 25), clasificados en función del analgésico y del anestésico utilizados.

Material y Métodos

PROTOCOLO	ANALGÉSICO	ANESTÉSICO
MET_SEV	Metadona	Sevofluorano
BUP_SEV	Buprenorfina	Sevofluorano
BTF_SEV	Butorfanol	Sevofluorano
MET_ALFX	Metadona	Alfaxalona
BUP_ALFX	Buprenorfina	Alfaxalona
BTF_ALFX	Butorfanol	Alfaxalona
MET_KET	Metadona	Ketamina
BUP_KET	Buprenorfina	Ketamina
MET_ISO	Metadona	Isoflurano

Tabla 25.- Protocolos estudiados.

4.3.3.- EVALUACIÓN DE LA SEDACIÓN

Para evaluar la sedación de los animales tras la administración del opiáceo y la dexmedetomidina, se registraron los tiempos de sedación de grado (S1) y de grado 2 (S2) según una escala de objetivación (GONZÁLEZ, 1998) como la que figura en la tabla 26.

Grado de Sedación	Efecto producido en el paciente
Grado 0 (S0)	Sedación nula, ausencia de efecto.
Grado 1 (S1)	Sedación leve, insuficiente para el manejo.
Grado 2 (S2)	Sedación óptima, buena relajación muscular.
Grado 3 (S3)	Exceso de efecto, sobredosis.

Tabla 26.- Escala del grado de sedación.

Material y Métodos

Se registró el tiempo de sedación, definido como aquel que transcurrió entre la administración de la dexmedetomidina y el momento en el que se alcanzó el grado 2 de sedación o sedación óptima (S2).

4.3.4.- MONITORIZACIÓN DE CONSTANTES VITALES

4.3.4.1.- Parámetros estudiados.

Para la realización de nuestro estudio, se valoraron tres parámetros vitales fáciles de monitorizar durante la anestesia en estos animales (BAILEY, 1998 Y ZANDVLIET, 2005), la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura corporal. Las dos primeras tienen importancia para valorar rápidamente el funcionamiento del sistema cardiovascular del paciente durante la anestesia (EVANS, 1998).

La temperatura valora no sólo la posible hipotermia de estos animales, más sensibles que otros a la misma (BAILEY, 1998), sino que también nos permite anticiparnos y prevenir posibles accidentes cardiovasculares asociados a la misma (EVANS, 1998).

Se realizaron mediciones de la frecuencia cardiaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR) y la temperatura rectal (T) antes de la sedación, durante la exploración preoperatoria, justo antes de la inducción, cada cinco minutos durante el tiempo que duraba la intervención y en el momento de la recuperación del animal (IGLESIAS, 2014).

4.3.4.2.- Otros parámetros controlados.

En los animales en los que pudimos técnicamente, controlamos durante la anestesia otros parámetros como la capnografía (SWENSON, 2008), la pulsioximetría y la presión arterial no invasiva (BAILEY, 1998).

4.3.5.- EVALUACIÓN DE TODO EL PROCESO ANESTÉSICO

4.3.5.1.- Evaluación general en todos los protocolos

En todos los casos se anotaron los tiempos en los que se alcanzaron los estadios de sedación de grado 1 (S1) y de grado 2 (S2). En los casos en los que, transcurridos diez minutos, no se alcanzó el grado de sedación S2, se procedió a la inducción de los animales; por lo que en estos animales el valor de S2 se consideró como mínimo de diez minutos (IGLESIAS, 2010).

En todos animales, se registró la calidad de la intubación, calificada como fácil (F) en el caso de necesitarse uno o dos intentos, difícil (D) en el caso de precisarse tres o cuatro y nula (N) cuando no se pudo realizar (IGLESIAS, 2010).

La calidad de la recuperación se clasificó como muy buena (MB) en los casos de recuperaciones sin problemas, buena (B) en los casos de recuperaciones más paulatinas y regular (R) cuando hubo algún tipo de complicación (IGLESIAS, 2011).

4.3.5.2.- Evaluación específica de los protocolos inyectables

Se definió el tiempo de inducción como el transcurrido entre la inyección del anestésico y el momento en el que se relajó la mandíbula y se obtuvo la pérdida o atenuación del reflejo deglutorio, permitiendo la intubación del animal (LAREDO, 2011).

Al tratarse de una dosis única, se estableció el tiempo de anestesia o recuperación como aquel transcurrido entre la administración del anestésico y la recuperación del paciente, que vino determinada por la reinstauración del reflejo deglutorio y la adopción por parte del animal del decúbito esternal (LAREDO, 2011).

4.3.5.3.- Evaluación específica de los protocolos inhalatorios

Se definió el tiempo de inducción como aquel transcurrido entre la aplicación de la mascarilla y el momento en el que se relajó la mandíbula y se obtuvo la pérdida o atenuación del reflejo deglutorio, permitiendo la intubación del animal (IGLESIAS, 2014).

El tiempo de recuperación se definió como el transcurrido desde el cierre del vaporizador hasta el restablecimiento de reflejo deglutorio y la adopción del decúbito esternal por parte del paciente (IGLESIAS, 2014).

4.3.5.4.- Complicaciones de la anestesia.

Todas las complicaciones anestésicas y los efectos indeseables atribuibles a los fármacos administrados se anotaron en la hoja de registro de anestesia y se detallaron de la siguiente manera:

1. Complicaciones cardiovasculares.

- Parada cardiaca.
- Bloqueos atrioventriculares (ECG).
- Modificaciones graves de la presión arterial.
- Alteraciones bruscas del ritmo cardiaco.

2. Complicaciones respiratorias.

- Parada respiratoria.
- Modificación grave de la frecuencia respiratoria.
- Incremento peligroso del CO₂ espirado.

3. Otras.

- Náuseas y/o vómitos.
- Temblores musculares.
- Muertes.

Todas las muertes producidas durante todo el proceso anestésico completo, desde la sedación hasta la fase de recuperación del animal, se registraron con el fin de realizar posteriormente un estudio de mortalidad anestésica en los hurones domésticos.

4.3.6.- EVALUACIÓN DE LA ANALGESIA

4.3.6.1.- Valoración de la analgesia preoperatoria

Para valorar el grado de analgesia preoperatoria, después de la premedicación con el opiáceo, de la sedación con la dexmedetomidina y de la monitorización del paciente, justo antes de la inducción, se realizaron tres pruebas de dolor mediante la estimulación por pinzamiento, con una pinza de mosquito dentada, durante unos 30 segundos, en los tres puntos anatómicos que citamos a continuación:

- Base de la cola.
- Pabellón auricular.
- Una falange del pie.

Se consideró positivo el estímulo cuando el animal presentó: o bien la retirada de la extremidad, movimientos de la cola o la oreja o algún movimiento corporal anómalo (MARINI Y FOX, 1998), o bien un incremento puntual de la frecuencia cardíaca de más de un 10-20%, respecto a la inmediatamente anterior al estímulo (IGLESIAS, 2013).

Se consideró la prueba como negativa cuando el animal no presentaba ninguna alteración en la frecuencia cardíaca ni movimiento corporal anómalo alguno justo en los momentos de la aplicación del estímulo.

Material y Métodos

Posteriormente, se estudió si existía o no correlación entre la positividad de la prueba y la aparición de dolor intraoperatorio con el animal ya bajo los efectos de la anestesia general.

4.3.6.2.- Valoración de la analgesia intraoperatoria

En los procedimientos quirúrgicos, se consideró que el animal sentía dolor cuando, en los momentos puntuales en los que se realizaba algún estímulo que podía provocar dolor (incisión en la piel, tracción del ligamento ovárico en las hembras o del cordón espermático en los machos, manipulación o incisión de las vísceras abdominales, etc.), la frecuencia cardiaca incrementaba en más de un 10-20% (IGLESIAS, 2013) respecto a la que tenía en el momento justo anterior al estímulo quirúrgico. En esos casos, se anotó tal situación en la hoja de registro de anestesia y se procedió a inducir una analgesia de rescate intraoperatoria.

4.3.6.3.- Control del dolor en situaciones intraoperatorias

En los casos en los que el protocolo analgésico de la premedicación fue insuficiente y aparecieron síntomas de dolor intraoperatorio, se procedió a inducir una analgesia de rescate.

En algunos pacientes se utilizó lidocaína Braun® al 2% instilada en gotas en los puntos de manipulación quirúrgica dolorosa, como por ejemplo en el cordón testicular de los machos, el ligamento ovárico en las hembras o en la cavidad peritoneal, diluida con suero salino fisiológico en el caso de laparotomías para cirugía digestiva (IGLESIAS, 2011).

Cuando se consideró que el dolor era intenso, en el caso de incrementos bruscos de la frecuencia cardiaca mayores de un 20% respecto a la tendencia registrada, o cuando no respondía al anestésico local, se administró un bolo de fentanilo, por vía endovenosa, a una dosis de 3 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ (IGLESIAS, 2010).

4.4.- TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

El estudio estadístico realizado, a partir de los datos recogidos, ha consistido en una estadística descriptiva, donde las variables cualitativas se describen como frecuencias absolutas y porcentajes, y las cuantitativas como media \pm desviación típica (SD).

Para confirmar o no si los datos seguían una distribución normal, se utilizó el test de Kolmogorov Smirnov (prueba K-S).

Para la comparación entre tiempos, se ha realizado un Análisis de Varianza (ANOVA) de medidas repetidas (MARTÍN, 2015). En el caso de existir diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos, las diferencias entre las medias se han establecido, a posteriori, mediante un test de Tukey.

Para comparación entre grupos (protocolos anestésicos) se realizó un ANOVA de una vía, seguido de un test de Tukey como prueba post hoc (BARÓN, 2015).

Material y Métodos

Para comparar las variables cualitativas, bien intragrupo o entre grupos, realizamos una prueba Chi cuadrado de Pearson.

En todas las pruebas se consideraron las diferencias estadísticamente significativas cuando p era menor o igual que 0,05.

Este estudio ha sido realizado mediante el programa estadístico IBM-SPSS Statistics® (versión 19.0) para Windows®, utilizando, en general, las variables con al menos tres individuos.

5.- RESULTADOS

5.- RESULTADOS

5.1.- ASPECTOS GENERALES

5.1.1.- GRUPO CONTROL

Para la obtención de nuestros valores basales de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y temperatura, de los 164 animales del estudio, excluimos los pacientes que en el momento de la exploración preoperatoria presentaban enfermedad o alteración que pudiera afectar a dichos valores, y el tejón, por ser ésta una especie diferente en cuanto a anatomía y metabolismo.

Por todos los motivos anteriormente citados, para la obtención de los citados valores basales, se tomaron en cuenta un total de 125 hurones y los 13 visones americanos.

Como se aprecia en la tabla 27, la frecuencia cardíaca media fue de $213,14 \pm 19,95$ lpm, la frecuencia respiratoria media de $37,07 \pm 3,89$ rpm y la temperatura media fue de $38,48 \pm 0,43$ °C, estando los rangos entre 172 y 300 lpm, 24 y 56 rpm, y 37,1 y 40,1 °C, respectivamente.

Resultados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Frecuencia cardiaca	138	172	300	213,14	19,952
Frecuencia respiratoria	138	24	56	37,07	3,885
Temperatura	138	37,1	40,1	38,480	,4252
N válido (según lista)	138				

Tabla 27.- Valores medios de FC, FR y T^a de nuestro grupo control.

5.1.2.- DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DEL PROTOCOLO ANESTÉSICO

Como ya se mencionó en el apartado de “Material y Métodos”, los 164 animales se distribuyeron en 9 protocolos de sedación y anestesia diferentes y, con los resultados obtenidos en su monitorización, se pudo realizar el estudio descriptivo y el análisis estadístico de dichos valores, que se detallan en este apartado, protocolo por protocolo.

Aunque, en un principio, la distribución de los animales se hizo de modo aleatorio y procurando que al menos hubiera doce animales en cada grupo, finalmente, algunos protocolos tienen más pacientes porque en nuestra práctica clínica y con la experiencia que íbamos adquiriendo durante la realización de este trabajo, nos pareció más oportuno ir añadiendo más animales en los protocolos que utilizamos con más frecuencia en nuestro trabajo diario y que, a priori, nos resultaban más cómodos y seguros.

5.1.3.- PARÁMETROS VITALES

Se seleccionaron como parámetros a estudiar la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura, en los tiempos indicados en el apartado de “Material y Métodos”. Se realizó un estudio estadístico para comparar la variación de los valores a lo largo del tiempo dentro del mismo protocolo y, posteriormente, se compararon dichos valores entre varios protocolos diferentes.

Durante la anestesia también se controlaron otros parámetros como la presión arterial no invasiva, la pulsioximetría, la capnografía o la fracción espirada de los gases anestésicos estudiados, pero debido a la incapacidad técnica en unos casos, la poca fiabilidad de los valores obtenidos como consecuencia el tipo de circuito anestésico en otros, y la variabilidad en la obtención de valores por parte de nuestros monitores, se desestimaron estos parámetros para su estudio estadístico.

5.1.4.- VARIABLES Y TIEMPOS

Se analizaron los tiempos y variables cualitativas ya citadas en el capítulo de “Material y Métodos”, para estudiar la calidad y el tiempo de la sedación, el tiempo de inducción y la calidad de la intubación, la duración de la anestesia en los protocolos inyectables y el tiempo de recuperación en los protocolos inhalatorios; asimismo, se estudiaron la calidad de la analgesia intraoperatoria y la calidad de la recuperación. Todos estos análisis se realizaron en cada uno de los 9 protocolos.

Resultados

Una vez obtenidos los resultados de cada protocolo, realizamos un estudio comparativo de los tiempos de sedación entre todos los grupos. Asimismo, estudiamos las diferencias en la calidad de la intubación entre los diferentes protocolos.

Ulteriormente, procedimos a comparar los efectos anestésicos de los protocolos inhalatorios, independientemente del analgésico empleado. Así mismo, comparamos los efectos de los anestésicos inyectables.

Para el estudio de los efectos analgésicos intraoperatorios comparamos los efectos de los tres opiáceos utilizados con un mismo anestésico. Por esto comparamos, por un lado los protocolos MET+DEX+SEVO, BUP+DEX+SEVO y BTF+DEX+SEVO, y por otro los protocolos MET+DEX+ALFX, BUP+DEX+ALFX y BTF+DEX+ALFX.

No se realizaron comparaciones entre los grupos que incluían ketamina (MET+DEX+KET y BUP+DEX+KET) porque los efectos analgésicos de ésta podrían alterar el estudio de los efectos analgésicos de los opiáceos y porque sólo teníamos dos protocolos con dos de los tres opiáceos utilizados.

El protocolo MET+DEX+ISO no se utilizó tampoco para estudiar los efectos analgésicos, debido a la limitación que suponía tener sólo un opiáceo combinado con el isofluorano.

Realizamos una valoración de las diferencias en la estabilidad de las constantes vitales, en todos los tiempos, entre todos los grupos de estudio.

Resultados

Se comparó la calidad de la recuperación entre todos los grupos estudiados.

Por último, estudiamos las diferencias en cuanto a la aparición de complicaciones entre todos los protocolos.

Resultados

5.2.- GRUPO MET + DEX + SEVO

En este grupo, se incluyeron un total de 32 animales, todo ellos hurones, con un peso medio de $0,947 \pm 0,305$ Kg y una edad media de $3,94 \pm 1,77$ años, de los que el 43,75% (14) eran hembras y el 56,25% (18) machos.

5.2.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.2.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

Como puede apreciarse en la tabla 28, la calidad de la intubación en este grupo fue fácil en un 96,9% de los pacientes y difícil en un solo individuo, lo que representó el 3,1% de los animales.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	31	96,9	96,9	96,9
Difícil	1	3,1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 28.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+SEVO.

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 87,5% de los animales, buena en un 9,4% y no hubo recuperación, debido a la muerte del paciente, en uno de los animales de este grupo, lo que representó el 3,1% del total, como se aprecia en la tabla 29.

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	28	87,5	87,5	87,5
Buena	3	9,4	9,4	96,9
No recuperación	1	3,1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 29.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+SEVO.

5.2.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 30.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,88 \pm 1,39$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $6,44 \pm 2,42$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $3,78 \pm 1,32$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $36,37 \pm 15,71$ minutos.

El tiempo de recuperación medio para este grupo fue de $7,39 \pm 2,67$ minutos. En este caso, para la realización de la media, se tuvieron en cuenta 31 de los 32 animales de este grupo, debido a la muerte intraoperatoria de uno de los pacientes.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Tiempo de Recuperación
1	Piódmetra	3	8	4	58	7
2	Piódmetra	1	5	3	35	3
3	OHT	2	5	3	30	7
4	OHT	3	7	3,5	28	5
5	Tumor útero	7	9	3	42	MUERTE
6	Enterectomía	1	3	3	70	17
7	Orquidectomía	3	8	5	20	5
8	Enterectomía	1	2	2	29	9
9	Absceso prostát.	4	8	6	39	8
10	OHT	3	9	4	27	8
11	Nefrectomía	4	6	3	54	6
12	Esplenectomía	3	8	3	42	7
13	Adrenalectomía	2	6	6	28	9
14	Hepatectomía	3	6	4	33	12
15	Adrenalectomía	2	4	3	25	7
16	Esplenectomía	3	9	3	37	9
17	Esplenectomía	2	4	4	70	5
18	Orquidectomía	1	2	3	30	8
19	Limpieza boca	1	3	2,5	39	6
20	Tumor piel	2	7	4	22	7
21	Orquidectomía	3	8	3	18	9
22	Ecog.+ Análisis	4	9	5	22	5
23	Orquidectomía	3	7	3	25	4
24	Ecog.+ Análisis	5	10	3	23	8
25	Ecog.+ Análisis	4	8	3	26	6
26	Limpieza boca	5	7	3	30	7
27	Limpieza boca	4	9	4	32	8
28	Quiste salival	2	3	8	80	11
29	Tumor oreja	3	7	4	20	5
30	Laparotomía	3	8	2	40	7
31	Limpieza boca	4	9	6	35	5
32	Nefrectomía	1	2	5	35	9
MEDIA ± SD		2,88± 1,39	6,44±2,42	3,78±1,32	36,37±15,71	7,39±2,67

Tabla 30. Registro de Tiempos (MET+DEX+SEVO).

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

Resultados

5.2.2.- CONSTANTES VITALES

5.2.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 31, se describen las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (173,91±11,91 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (173,29±9,49 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (205,97±23,53 lpm), con unas diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 31 y 32, y en la figura 55 .

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	32	205,97	23,536	174	300
Antes de inducción	32	173,91*	11,909	150	210
Min 0	32	160,84*	12,621	122	186
Min 5	32	155,88*	15,366	114	183
Min10	32	152,38*	16,136	109	189
Min 15	32	151,75*	17,676	98	190
Min 20	32	152,91*	20,254	92	205
Min 25	32	153,22*	20,694	90	202
Min 30	32	154,09*	18,529	95	193
Min 35	27	155,00*	17,720	98	193
Min 40	23	156,13*	14,483	128	189
Min 45	14	159,64*	18,442	125	194
Min 50	12	159,00*	20,113	126	197
Min 55	8	156,63*	18,936	131	190
Min 60	6	156,17*	22,754	129	187
Min 65	4	148,50*	15,927	131	162
Min 70	3	155,00*	11,358	142	163
Min 75	3	149,33*	15,948	131	160
Min 80	1	150,00		150	150
Min 85	1	155,00		155	155
Min 90	1	160,00		160	160
Recuperación	31	173,29*	9,488	154	191
Total	422	161,62	22,252	90	300

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 31. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	89265,178	21	4250,723	14,265	,000
Intra-grupos	119196,398	400	297,991		
Total	208461,576	421			

Tabla 32. ANOVA para FC (MET+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la FC durante la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 55.

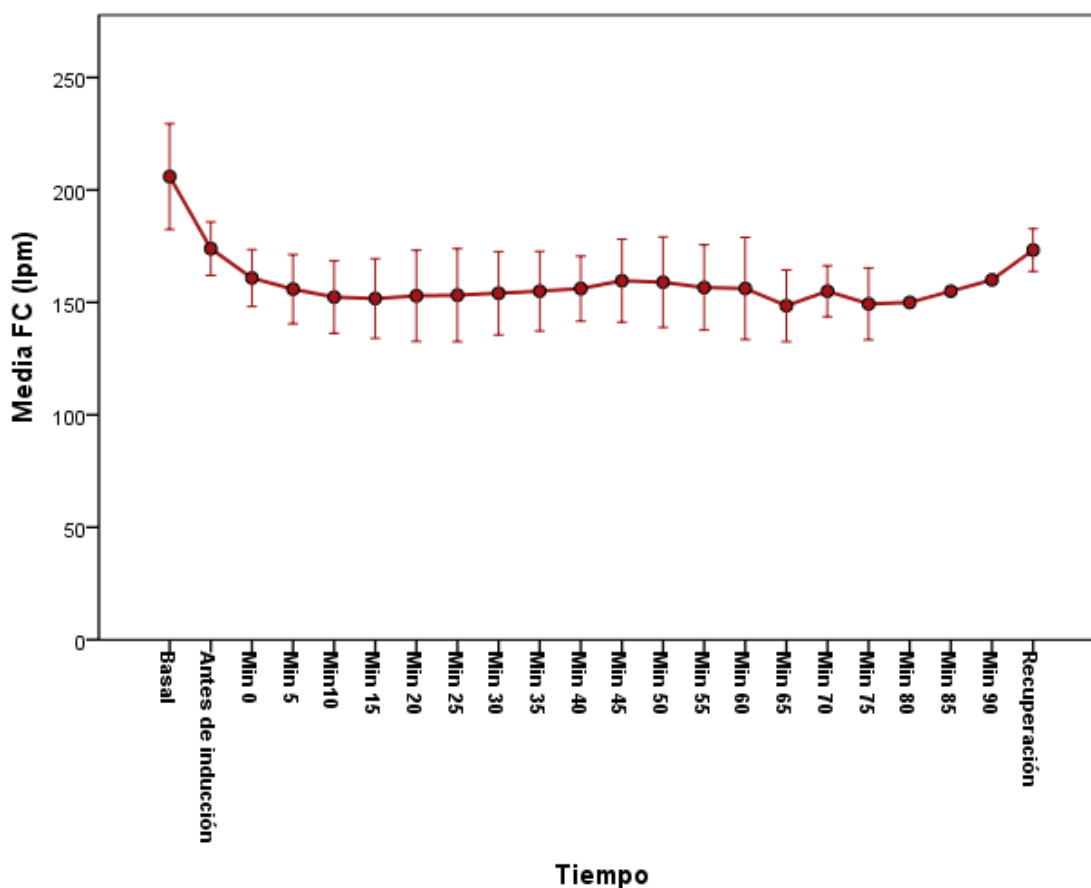


Figura 55. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.2.2- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 33, se reflejan las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción ($35,84 \pm 9,11$ rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación ($34,74 \pm 4,58$ rpm), la FR fue menor respecto a la basal ($40,56 \pm 9,43$ rpm), de forma estadísticamente significativa (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 33 y 34, y en la figura 56.

	N	Media	Desviación típica	Máximo	Mínimo
Basal	32	40,56	9,425	28	84
Antes de inducción	32	35,84	9,106	22	72
Min 0	32	27,81*	5,102	18	42
Min 5	32	26,06*	4,970	14	36
Min10	32	26,59*	4,696	20	40
Min 15	32	26,72*	4,595	20	42
Min 20	32	26,94*	5,708	20	42
Min 25	32	27,41*	5,085	19	42
Min 30	32	27,31*	4,490	18	37
Min 35	27	26,85*	4,148	17	36
Min 40	23	27,70*	4,800	15	36
Min 45	14	28,14*	4,928	15	35
Min 50	12	28,75*	5,119	16	35
Min 55	8	31,63*	3,662	26	36
Min 60	6	32,50	3,391	27	36
Min 65	4	32,25	2,363	29	34
Min 70	3	30,33	,577	30	31
Min 75	3	31,33	1,155	30	32
Min 80	1	32,00	.	32	32
Min 85	1	36,00	.	36	36
Min 90	1	30,00	.	30	30
Recuperación	31	34,74*	4,582	27	42
Total	422	29,68	7,070	14	84

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0,05$).

Tabla 33. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	8010,315	21	381,444	11,709	,000
Intra-grupos	13031,135	400	32,578		
Total	21041,450	421			

Tabla 34. ANOVA para FR (MET+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 56.

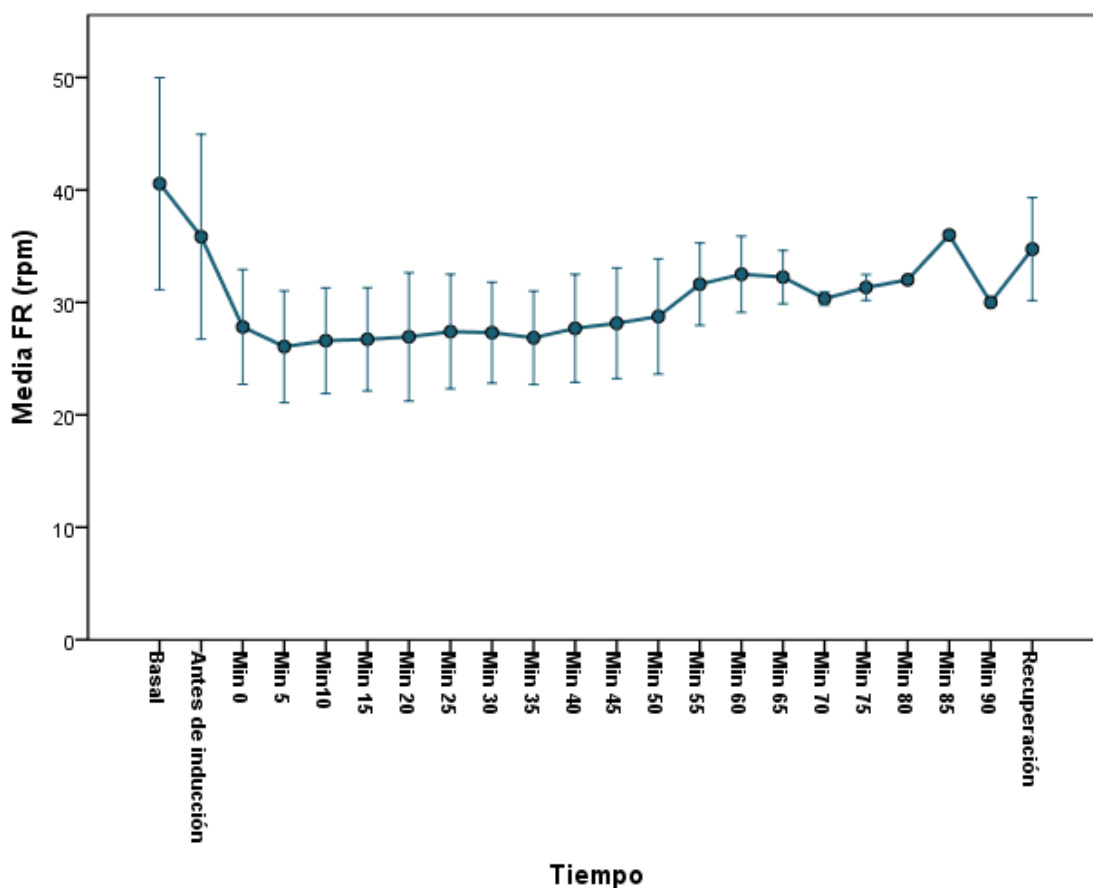


Figura 56. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.2.3.- Temperatura.

En la tabla 35, se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (37,98±0,73 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (36,63±0,6 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,44±0,58 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 35 y 36 y en la figura 57.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	32	38,438	,5757	37,1	39,6
Antes de inducción	32	37,977*	,7296	36,3	39,2
Min 0	32	37,332*	,7904	35,5	38,6
Min 5	32	36,868*	1,0176	34,0	38,7
Min10	32	36,600*	1,0197	34,3	38,5
Min 15	32	36,351*	,9261	34,4	38,0
Min 20	32	36,177*	1,0432	33,5	38,5
Min 25	32	36,074*	1,1158	33,3	39,0
Min 30	32	35,988*	1,2741	33,1	39,9
Min 35	27	36,093*	1,1083	33,9	40,0
Min 40	23	35,940*	1,5096	33,2	41,1
Min 45	14	36,186*	1,9466	33,4	41,6
Min 50	12	36,198*	2,0212	33,9	41,8
Min 55	8	35,615*	1,1534	34,2	37,4
Min 60	6	35,425*	1,2750	34,1	37,7
Min 65	4	35,075*	,2630	34,8	35,3
Min 70	3	35,400*	,2000	35,2	35,6
Min 75	3	35,600*	,5000	35,1	36,1
Min 80	1	35,220	.	35,2	35,2
Min 85	1	35,100	.	35,1	35,1
Min 90	1	35,400	.	35,4	35,4
Recuperación	30	36,625*	,6007	35,8	37,8
Total	421	36,615	1,3282	33,1	41,8

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 35. Registro de T^a por tiempos (MET+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	276,274	21	13,156	11,296	,000
Intra-grupos	464,678	399	1,165		
Total	740,952	420			

Tabla 36. ANOVA para T (MET+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 57.

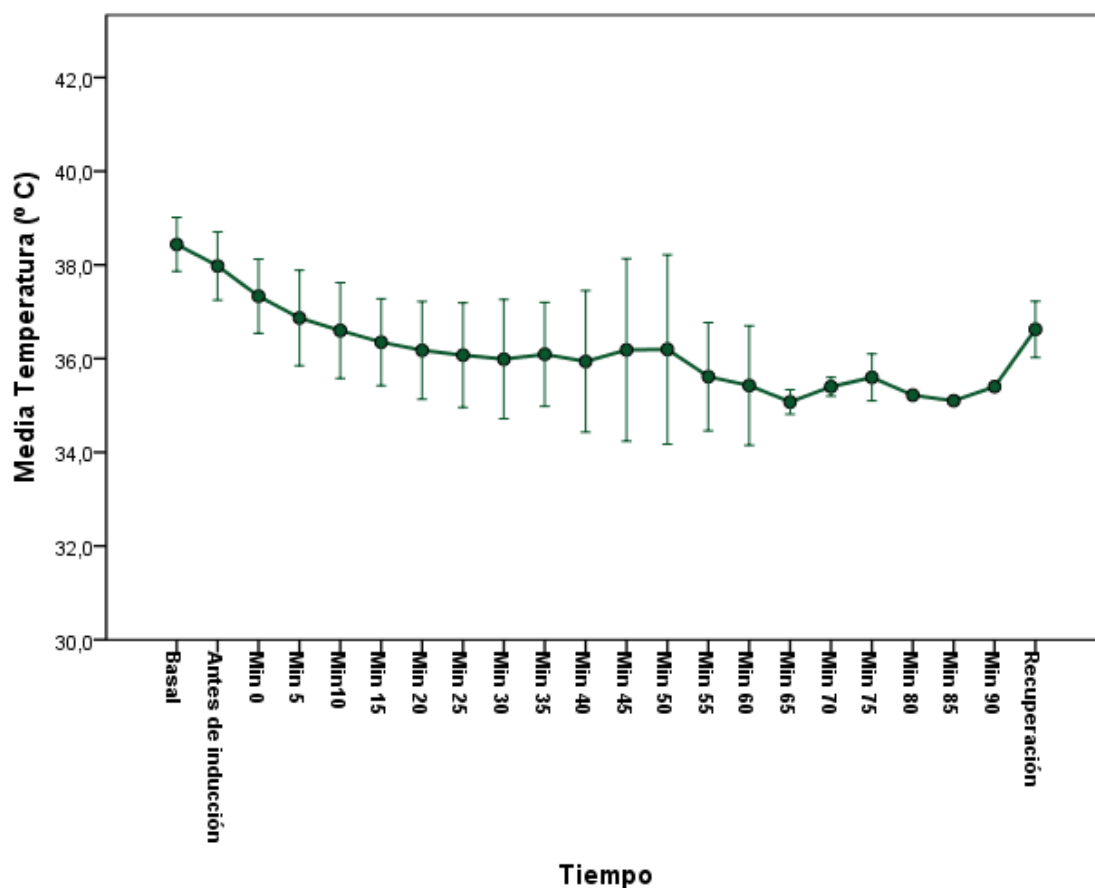


Figura 57. Gráfica de medias de T (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.2.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

La sensibilidad en un animal resultó positiva en la prueba del pinzamiento de la cola, en tres animales fue positiva en el pinzamiento de la falange y en dos en el pinzamiento de la oreja (tabla 37).

Pinzamiento COLA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	31	96,9	96,9	96,9
Positivo	1	3,1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Pinzamiento FALANGE				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	29	90,6	90,6	90,6
Positivo	3	9,4	9,4	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	30	93,8	93,8	93,8
Positivo	2	6,3	6,3	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 37. Resultado de las pruebas de pinzamiento (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

Un animal de los 32 de este grupo, que fue sometido a una ovariectomía de rutina, tuvo síntomas de dolor intraoperatorio y fue necesario realizar un rescate analgésico con fentanilo IV, a dosis de 3 µg/Kg. Este paciente representó un 3,1% de los animales. El resto, un 96,9 % de los animales, no necesitó analgesia extra intraoperatoria (tabla 38).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	31	96,9	96,9	96,9
Sí	1	3,1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 38. Rescate analgésico intraoperatorio (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

Como se observa en las tablas 39, 40 y 41, no se apreció ninguna relación estadísticamente significativa entre la positividad de las pruebas de dolor preoperatorio (pinzamientos) y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	30	1	31
	Sí	1	0	1
Total		31	1	32

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,033 ^a	1	,855		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,065	1	,799		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,969
Asociación lineal por lineal	,032	1	,857		
N de casos válidos	32				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,03.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 39. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (MET+DEX+SEVO).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	28	3	31
	Sí	1	0	1
Total		29	3	32

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,107 ^a	1	,744		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,200	1	,655		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,906
Asociación lineal por lineal	,103	1	,748		
N de casos válidos	32				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,09.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 40. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (MET+DEX+SEVO).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	29	2	31
	Sí	1	0	1
Total		30	2	32

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,069 ^a	1	,793		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,131	1	,717		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,938
Asociación lineal por lineal	,067	1	,796		
N de casos válidos	32				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,06.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 41. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (MET+DEX+SEVO).

Resultados

5.2.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Durante la fase de sedación, se observó que 7 animales de los 32 estudiados presentaron náuseas e hipersalivación leve, lo que representa el 21,9 % de los mismos, como se aprecia en la tabla 42.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	25	78,1	78,1	78,1
Sí	7	21,9	21,9	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 42. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+SEVO).

Uno de los animales sufrió un proceso de hipertermia agudo al finalizar la intervención (tumor uterino) y, como consecuencia, padeció una parada cardiorrespiratoria con resultado letal.

En otro animal, intervenido quirúrgicamente para extirpar un quiste salival de grandes dimensiones en el cuello, tuvimos que realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar durante la intervención, esta vez con éxito, y se recuperó satisfactoriamente.

Estos dos casos que presentaron otras complicaciones, además de las náuseas tras la premedicación, constituyeron el 6,3% del total de pacientes de este grupo, como puede observarse en la tabla 43.

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	30	93,8	93,8	93,8
Sí	2	6,3	6,3	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Tabla 43. Animales que presentaron otras complicaciones (MET+DEX+SEVO).

Tabla 44. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUPER
1	Piómetrora	228	150	143	114	109	98	92	90	95	98	130	125	128	131	129	131						155
2	Piómetrora	218	180	165	155	149	133	129	132	138	145	143											172
3	OHT	180	156	122	132	127	125	119	123	129	131	128											165
4	OHT	195	168	152	147	145	148	149	151	149	145	152											172
5	Tumor útero	180	156	140	130	145	165	171	180	181	156	155	145	142	RIP								MUERTE
6	Enterectomía	198	162	152	130	129	126	130	132	133	---	132	130	126	135	131	139	142	131				167
7	Orquidectomía	300	210	186	182	175	172	175	172	170													182
8	Enterectomía	220	168	152	141	134	128	125	113	125	130	154											174
9	Absceso prost.	212	174	161	156	155	152	153	154	145	146	151	153	155	152								165
10	OHT	185	168	162	152	154	149	145	152	155	150	148											154
11	Nefrectomía	174	180	164	183	189	190	205	202	193	193	189	194	197	190	187							190
12	Esplenectomía	190	168	165	154	150	152	156	148	145	152	149	156	155									170
13	Adrenalectomía	210	174	160	159	150	145	144	143	149	151	155											164
14	Hepatectomía	215	180	169	166	171	167	162	167	162	165	164	166	167									182
15	Adrenalectomía	216	198	166	160	158	158	158	159	155	157	156											175
16	Esplenectomía	220	186	168	166	155	154	165	178	170	167	168	172	171									190
17	Esplenectomía	210	168	151	163	160	161	163	145	148	148	155	158	171	152	156	162	163	160				189
18	Ecografía +Chip	220	166	154	143	138	132	130	135	142	154												173
19	Limpieza Boca	218	172	165	160	162	161	155	162	165	164	167	164										168
20	Tumor piel	195	171	167	173	166	164	170	168	165	167												169
21	Orquidectomía	220	180	174	170	167	168	165	155	158	162												191
22	Ecog. +Análisis	190	167	152	158	139	140	145	153	160													182
23	Orquidectomía	210	174	160	163	162	158	155	156	149	151												167

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUPER
24	Ecog. + Análisis	184	178	155	149	133	138	143	147	142													171
25	Ecog. + Análisis	190	181	165	159	142	145	151	149	152	153												169
26	Limpieza Boca	180	171	148	155	157	160	162	158	155	157	161											170
27	Limpieza Boca	192	169	165	149	152	160	161	162	160	163	162											173
28	Quiste salival	191	172	184	177	166	167	170	168	169	167	168	167	166	165	163	162	160	157	150	155	160	165
29	Tumor oreja	190	175	169	165	170	164	166	163	167													177
30	Laparotomía	220	171	164	159	156	156	158	159	157	158	157	155	156	159								168
31	Limpieza Boca	230	195	174	170	166	165	165	164	168	170	171	167										181
32	Nefrectomía	210	177	173	148	145	155	156	163	180	185	176	183	174	169	171							182

Tabla 44. (Continuación).

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 45. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUP.
1	Piómetros	38	36	28	30	33	30	31	25	32	27	28	29	30	33	32	29						30
2	Piómetros	32	34	27	25	24	26	28	28	29	31	30											35
3	OHT	40	36	26	24	26	30	30	36	33	31	32											35
4	OHT	42	39	32	30	28	27	29	28	31	30	36											42
5	Tumor útero	60	40	35	30	25	27	27	20	18	17	15	15	16	RIP								MUERTE
6	Enterectomía	84	72	42	36	40	42	42	38	37	---	35	33	33	34	36	34	31	32				38
7	Orquidectomía	40	40	25	24	22	24	23	26	25													36
8	Enterectomía	42	40	28	20	28	26	25	27	29	24	22											42
9	Absceso prost.	42	42	30	30	36	35	36	34	30	32	34	30	31	30								36
10	OHT	40	36	26	24	25	27	28	28	25	26	24											30
11	Nefrectomía	28	30	18	14	25	29	39	26	23	22	27	31	31	32	33							42
12	Esplenectomía	40	42	25	24	23	26	20	21	24	26	27	28	28									30
13	Adrenalectomía	38	36	24	23	21	20	20	23	24	27	28											38
14	Hepatectomía	36	34	23	21	20	22	24	21	18	21	24	27	29									36
15	Adrenalectomía	35	36	20	24	25	29	26	28	25	22	26											30
16	Esplenectomía	40	42	25	22	23	25	20	19	22	24	25	25	24									42
17	Esplenectomía	44	54	32	28	24	22	24	28	29	31	27	28	27	27	31	34	30	32				38
18	Ecog. + Chip	40	36	27	22	29	28	26	28	29	26												38
19	Limpieza Boca	36	30	28	28	25	23	22	27	25	24	26	28										30
20	Tumor piel	40	28	32	30	27	27	28	29	28	28												32
21	Orquidectomía	36	30	25	28	27	25	23	25	23	24												29
22	Ecog. + Análisis	42	30	28	24	24	28	26	28	28													32
23	Orquidectomía	36	29	28	23	25	24	23	27	25	26												27

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUP.
24	Ecog. +Análisis	40	24	24	24	30	30	36	42	35													38
25	Ecog. + Análisis	35	22	21	20	20	24	22	26	27	25												29
26	Limpieza Boca	40	32	26	28	26	24	26	26	25	25	26											36
27	Limpieza Boca	42	36	30	30	29	28	28	29	28	31	30											37
28	Quiste salival	41	36	36	36	34	30	32	30	34	30	29	34	35	36	36	32	30	30	32	36	30	38
29	Tumor oreja	35	26	25	23	22	20	23	22	25													29
30	Laparotomía	40	36	35	30	32	34	34	34	32	36	35	35	34	35								38
31	Limpieza Boca	34	28	24	23	22	21	20	23	25	27	23	25										28
32	Nefrectomía	40	35	35	36	31	22	21	25	31	32	28	26	27	26	27							36

Tabla 45. (Continuación).

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 46. Registro de Temperaturas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUP.	
1	Piómetros	37,9	37,5	36,3	35,1	34,9	35,0	35,0	34,5	33,9	34,5	33,9	34,0	34,5	35,0	34,8	34,8							36,0
2	Piómetros	39,6	39,2	38,5	37,8	37,5	37,2	37,1	36,9	36,6	36,4	36,2												36,5
3	OHT	38,2	38,1	37,1	35,4	35,9	35,6	35,1	34,8	33,5	33,9	34,2												35,9
4	OHT	37,9	37,9	36,5	36,0	35,4	35,4	34,8	35,0	35,1	35,0	34,8												35,8
5	Tumor útero	38,1	38,0	37,5	37,5	37,2	36,5	38,5	39,0	39,9	40,0	41,1	41,6	41,8	RIP									MUERTE
6	Enterectomía	37,1	36,3	36,0	34,0	34,3	34,4	33,5	33,3	33,1	---	33,2	33,4	33,9	34,2	34,7	34,9	35,4	35,6					36,2
7	Orquidectomía	39,3	39,0	38,0	38,2	38,1	37,9	37,7	37,5	37,4														37,8
8	Enterectomía	38,1	37,8	37,4	36,6	36,2	35,7	35,7	34,9	35,2	35,3	35,7												36,1
9	Absceso prost.	39,1	38,4	37,5	37,1	36,5	36,2	35,9	35,8	35,7	35,2	34,9	35,6	35,7	35,7									35,9
10	OHT	38,8	38,7	36,9	36,4	35,9	35,8	35,6	35,6	35,8	35,8	35,8												36,1
11	Nefrectomía	39,1	39,1	38,6	38,7	38,5	38,0	37,8	37,6	37,5	37,0	37,4	37,5	37,1	37,4	37,7								37,5
12	Esplenectomía	39,2	38,8	37,5	37,4	37,6	37,2	36,9	36,8	36,4	36,2	36,5	36,8	36,8										37,1
13	Adrenalectomía	38,9	39,0	38,5	36,8	36,4	36,3	35,6	35,0	35,4	36,6	36,7												36,8
14	Hepatectomía	38,8	38,5	37,3	36,9	36,2	35,5	35,2	34,9	34,9	35,0	35,4	35,5	36,1										36,4
15	Adrenalectomía	38,9	38,6	38,0	37,4	36,9	36,6	36,2	36,1	35,9	35,8	35,9												36,1
16	Esplenectomía	38,5	38,1	37,4	37,2	36,9	36,9	36,6	36,5	36,4	36,5	36,7	36,5	36,2										36,7
17	Esplenectomía	38,7	38,3	38,2	38,1	37,9	37,2	36,9	36,3	35,8	35,4	34,8	34,4	34,5	34,2	34,1	35,3	35,6	36,1					36,3
18	Orquidectomía	38,1	37,2	36,6	36,4	35,7	36,8	36,4	36,7	36,9	36,8													36,8
19	Limpieza Boca	37,9	37,6	37,1	37,0	36,8	36,5	35,9	36,1	36,2	36,4	36,5	36,9											37,4
20	Tumor piel	38,3	38,1	37,9	37,7	37,6	37,7	37,4	37,5	37,5	37,4													37,6
21	Orquidectomía	38,1	37,6	37,5	37,4	37,1	36,9	36,8	36,9	36,8	36,7													36,9
22	Ecog. + Análisis	38,2	37,2	36,4	36,6	34,8	35,2	35,1	35,2	34,9														35,9
23	Orquidectomía	37,9	37,4	37,2	36,7	36,5	36,5	36,2	35,9	36,1	36,0													36,2

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	Min 80	Min 85	Min 90	RECUP.
24	Ecog. +Análisis	37,1	36,4	35,9	35,6	35,1	34,8	35,0	35,1	35,2													36,4
25	Ecog. + Análisis	38,3	37,4	37,2	36,5	36,2	35,8	35,6	35,6	35,4	35,5												36,0
26	Limpieza Boca	38,7	38,4	38,0	37,6	37,6	37,4	36,9	36,7	36,5	36,2	36,1											37,0
27	Limpieza Boca	38,3	37,9	37,2	37,1	36,8	36,7	36,8	36,4	36,2	36,1	35,9											36,8
28	Quiste salival	39,0	38,1	38,0	37,4	36,9	36,5	36,4	36,3	35,7	35,9	35,7	35,6	35,4	35,4	35,2	35,3	35,2	35,1	35,2	35,1	35,4	36,7
29	Tumor oreja	38,6	38,1	37,9	37,7	37,6	36,5	36,2	36,5	36,8													37,2
30	Laparotomía	38,7	38,0	38,2	37,9	37,7	37,5	37,4	37,2	36,9	36,6	36,5	36,6	36,5	36,8								37,6
31	Limpieza Boca	38,5	37,8	36,9	36,4	36,3	35,6	35,5	36,0	36,1	36,0	36,4	36,3										37,3
32	Nefrectomía	38,1	36,8	35,5	35,1	36,3	35,6	36,0	35,9	36,1	36,4	36,3	36,0	35,9	36,2	36,1							36,9

Tabla 46. (Continuación).

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.3.- GRUPO BUP + DEX + SEVO

En este grupo se incluyeron un total de 16 animales, todos ellos hurones, con un peso medio de $0,817 \pm 0,206$ Kg y una edad media de $2,22 \pm 1,58$ años, de los que el 56,25 % (9) eran hembras y el 43,75 % (7) machos.

5.3.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.3.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

Como puede apreciarse en la tabla 47, la calidad de la intubación en este grupo fue fácil en un 93,8% de los pacientes y difícil en un solo individuo, lo que representó el 6,3% de los animales.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	15	93,8	93,8	93,8
Difícil	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 47.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+SEVO.

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 81,3% de los animales y buena en un 18,8%, como se aprecia en la tabla 48.

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	13	81,3	81,3	81,3
Buena	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 48.- Calidad de la recuperación en el grupo BUP+DEX+SEVO.

5.3.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 49.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,94 \pm 1,18$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $5,56 \pm 1,75$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $4,13 \pm 0,89$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $31,19 \pm 8,62$ minutos.

El tiempo de recuperación medio para este grupo fue de $6,88 \pm 2,22$ minutos.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Tiempo de Recuperación
1	OHT	1	3	4	31	9
2	OHT	2	5	3	28	7
3	Limpieza boca	4	5	4	24	6
4	OHT	3	4	3	35	8
5	Orquidectomía	2	7	4	20	5
6	Orquidectomía	3	5	3	29	6
7	OHT	3	4	3	32	7
8	Enterectomía	5	7	5	43	4
9	Adrenalectomía	3	7	4	52	13
10	OHT	2	6	4	33	9
11	OHT	4	6	5	39	5
12	Orquidectomía	3	8	6	21	5
13	Orquidectomía	1	2	4	22	8
14	Limpieza boca	3	5	4	28	6
15	Tumor útero	5	7	5	37	5
16	Orquidectomía	3	8	5	25	7
MEDIA ± SD		2,94± 1,18	5,56 ± 1,75	4,13± 0,89	31,19± 8,62	6,88± 2,22

Tabla 49. Registro de Tiempos (BUP+DEX+SEVO).

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

5.3.2.- CONSTANTES VITALES

5.3.2.1.- Frecuencia Cardíaca.

En la tabla 50, se describen las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (177,38±16,43 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (184,94±8,36 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (208,69±11,88 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 50 y 51, y en la figura 58 .

Resultados

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	208,69	11,876	188	230
Antes de inducción	16	177,38*	16,431	140	200
Min 0	16	175,25*	12,509	139	195
Min 5	16	170,69*	11,660	144	188
Min10	16	169,81*	10,206	149	186
Min 15	16	169,06*	7,861	155	185
Min 20	16	168,13*	7,940	154	186
Min 25	16	166,13*	9,408	147	186
Min 30	16	165,00*	10,463	143	185
Min 35	14	163,14*	12,538	138	184
Min 40	12	167,42*	7,879	155	183
Min 45	7	162,57*	7,721	153	175
Min 50	3	157,00*	5,000	152	162
Min 55	1	155,00*		155	155
Min 60	1	154,00*		154	154
Min 65	1	149,00*		149	149
Min 70	1	152,00*		152	152
Recuperación	16	184,94*	8,362	166	199
Total	200	172,97	16,135	138	230

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 50. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+SEVO).

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	30666,972	17	1803,940	15,531	,000
Intra-grupos	21139,783	182	116,153		
Total	51806,755	199			

Tabla 51. ANOVA para FC (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

Aunque la reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 58.

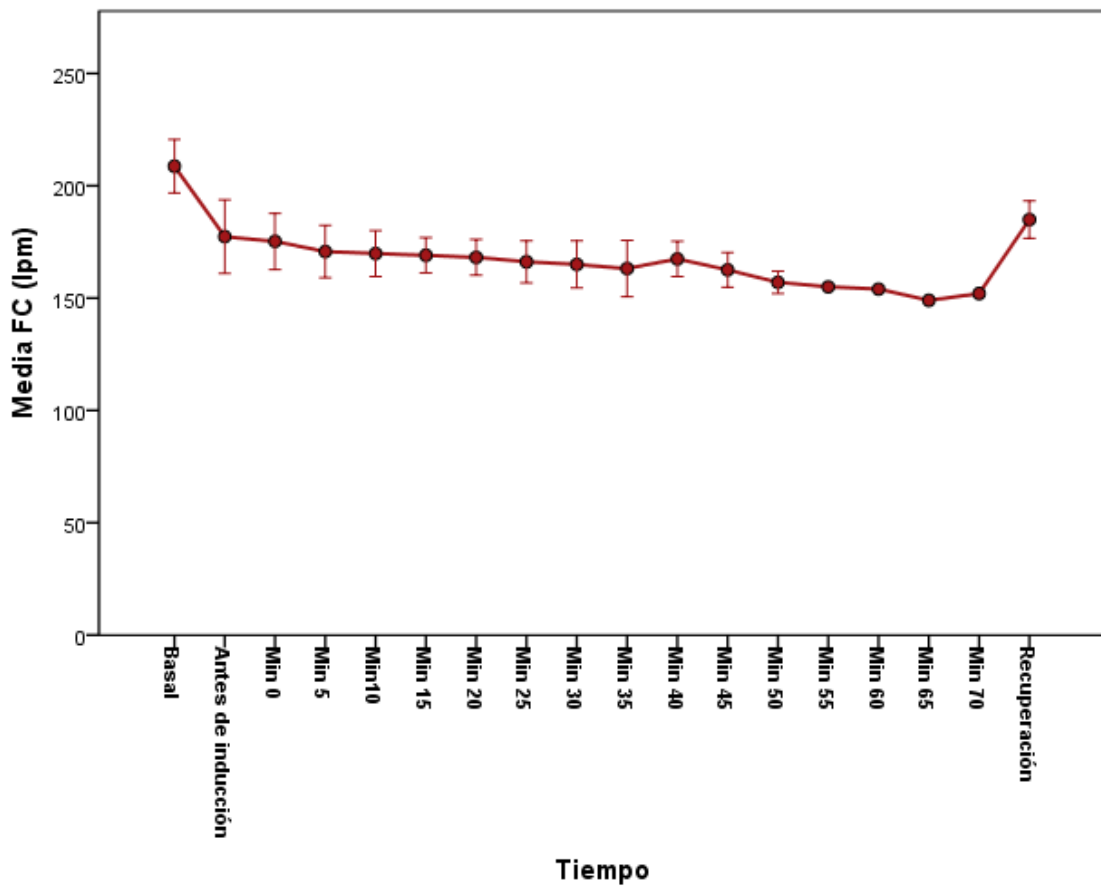


Figura 58. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

5.3.2.2- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 52, se describen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (30,06±2,49 rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (32,69±2,96 rpm), la FR fue menor respecto a la basal (35,56±3,20 rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 52 y 53, y en la figura 59.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	35,56	3,204	30	40
Antes de inducción	16	30,06*	2,489	28	36
Min 0	16	27,44*	2,966	24	35
Min 5	16	27,00*	3,386	22	35
Min10	16	26,31*	2,892	20	31
Min 15	16	26,06*	2,744	18	30
Min 20	16	26,06*	2,489	20	30
Min 25	16	26,00*	2,966	20	30
Min 30	16	26,25*	2,324	22	31
Min 35	14	26,07*	2,018	22	29
Min 40	12	26,33*	1,435	24	28
Min 45	7	26,29*	1,380	25	29
Min 50	3	29,33*	3,215	27	33
Min 55	1	30,00*		30	30
Min 60	1	31,00*		31	31
Min 65	1	35,00*		35	35
Min 70	1	36,00*		36	36
Recuperación	16	32,69*	2,960	29	37
Total	200	28,10	4,013	18	40

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 52. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1869,747	17	109,985	15,003	,000
Intra-grupos	1334,253	182	7,331		
Total	3204,000	199			

Tabla 53. ANOVA para FR (BUP+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 59.

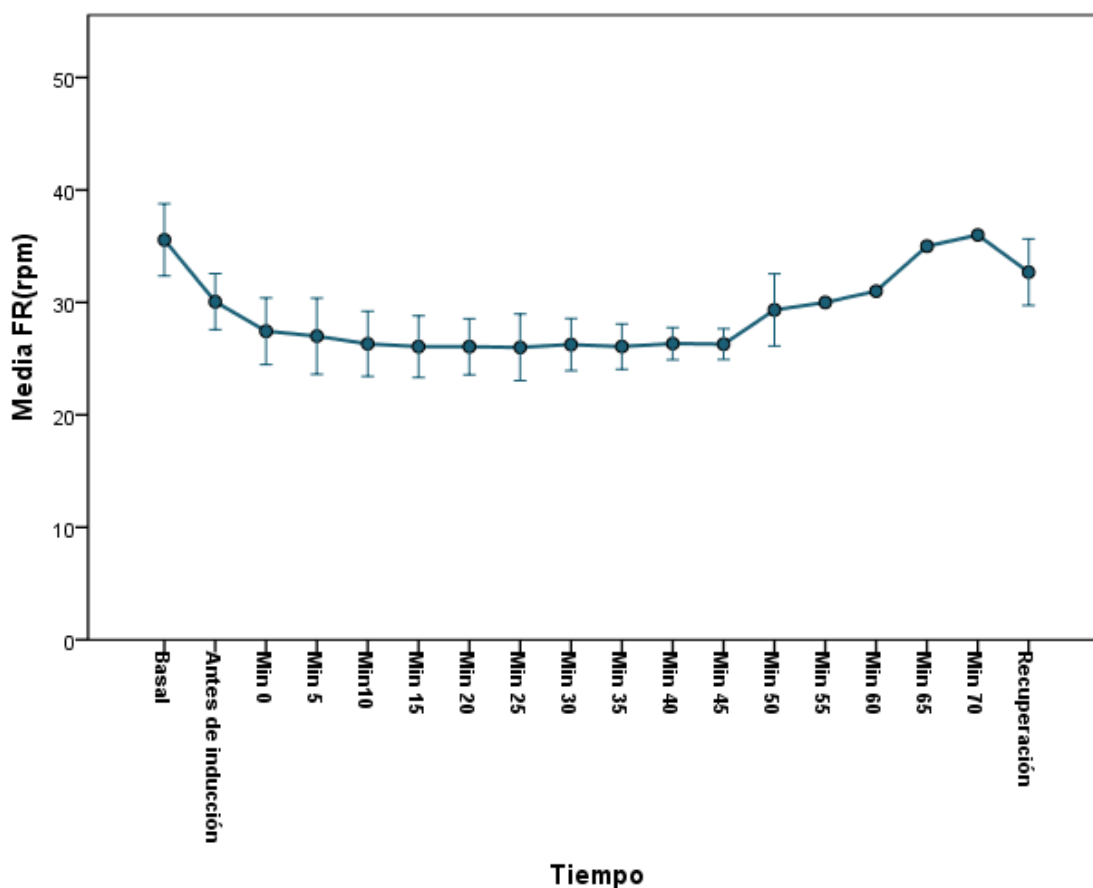


Figura 59. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

5.3.2.3.- Temperatura.

En la tabla 54, se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,10±0,39 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (37,09±0,47 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,53±0,39 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 54 y 55 y en la figura 60.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	38,525	,3941	37,9	39,2
Antes de inducción	16	38,100*	,3864	37,4	38,8
Min 0	16	37,741*	,5077	36,8	38,5
Min 5	16	37,522*	,5437	36,7	38,3
Min10	16	37,156*	,5266	36,3	37,9
Min 15	16	36,891*	,5896	35,6	37,6
Min 20	16	36,591*	,6583	35,3	37,5
Min 25	16	36,463*	,7164	35,4	37,6
Min 30	16	36,210*	,8490	34,9	37,4
Min 35	14	36,064*	,8572	34,8	37,4
Min 40	12	35,908*	,9070	34,4	37,4
Min 45	7	35,629*	,7088	34,6	36,4
Min 50	3	35,333*	,6429	34,6	35,8
Min 55	1	34,700*	.	34,7	34,7
Min 60	1	34,700*	.	34,7	34,7
Min 65	1	34,900*	.	34,9	34,9
Min 70	1	35,700*	.	35,7	35,7
Recuperación	16	37,094*	,4697	36,6	38,1
Total	200	36,939	1,0627	34,4	39,2

* Significativo respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 54. Registro de T^a por tiempos (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	151,716	17	8,924	22,248	,000
Intra-grupos	73,007	182	,401		
Total	224,723	199			

Tabla 55. ANOVA para T^a (BUP+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 60.

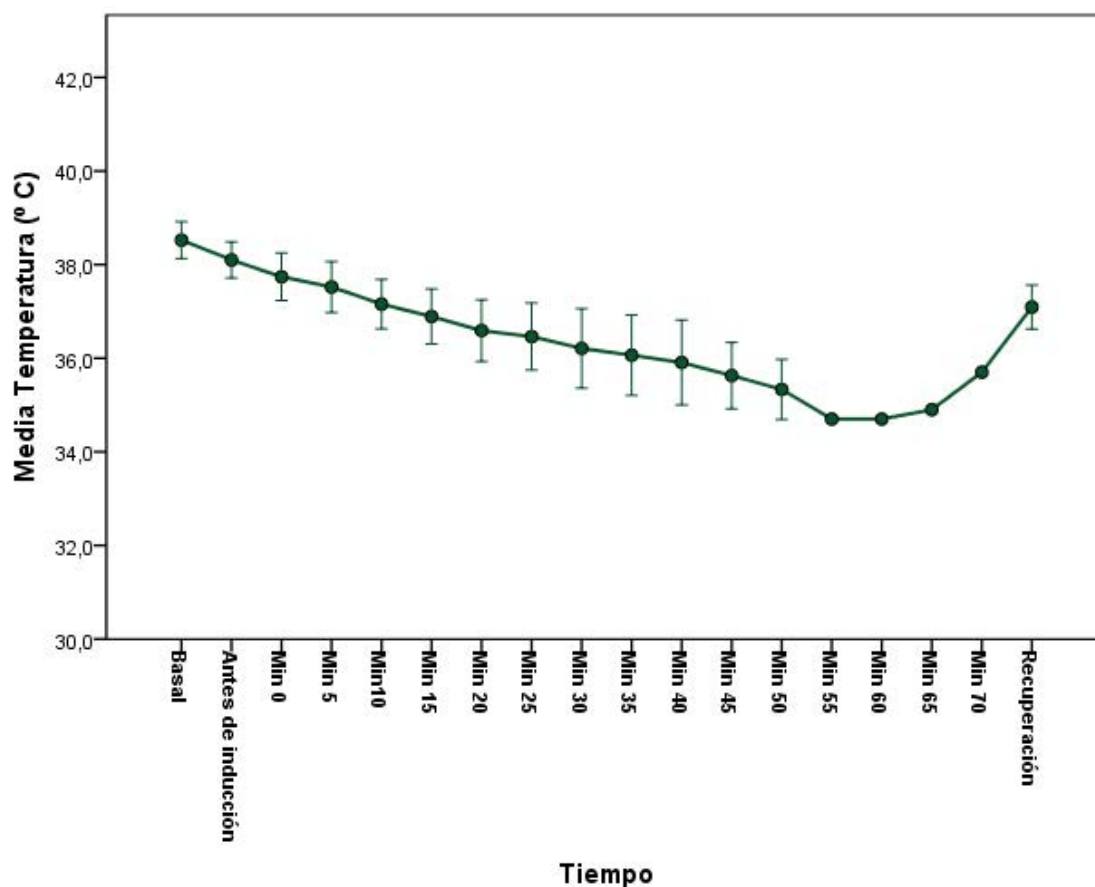


Figura 60. Gráfica de medias de T^a (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

5.3.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.3.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ninguno de los animales manifestó una sensibilidad positiva a las pruebas del dolor por pinzamiento de la cola y de la oreja, sin embargo un animal sí lo hizo al pinzamiento de la falange, como se aprecia en la tabla 56.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	15	93,8	93,8	93,8
Positivo	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Tabla 56. Resultado de las pruebas de pinzamiento (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

5.3.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

Dos animales de este grupo tuvieron que recibir una instilación de lidocaína intraoperatoria, por presentar signos de dolor durante la intervención, representando el 12,5% del total de animales del grupo. El resto, un 87,5%, no necesitó analgesia extra intraoperatoria (tabla 57).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	14	87,5	87,5	87,5
Sí	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 57. Rescate analgésico intraoperatorio (BUP+DEX+SEVO).

5.3.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

Las pruebas χ^2 , como se observa en las tablas 58 y 60, no arrojaron resultados debido a que en este grupo los pinzamientos de cola y oreja se comportaron como constantes.

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento COLA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	14	14
	Sí	2	2
Total		16	16

Resultados

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	^a .
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 58. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (BUP+DEX+SEVO).

Como se observa en la tabla 59, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio en la falange (pinzamiento) y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	13	1	14
	Sí	2	0	2
Total		15	1	16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,152 ^a	1	,696		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,276	1	,599		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,875
Asociación lineal por lineal	,143	1	,705		
N de casos válidos	16				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,13.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 59. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento OREJA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	14	14
	Sí	2	2
Total		16	16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento OREJA es una constante.

Tabla 60. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (BUP+DEX+SEVO).

5.3.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Tan sólo uno de los animales presentó náuseas e hipersalivación tras la premedicación, lo que representó el 6,3% de los pacientes de este grupo (tabla 61).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	15	93,8	93,8	93,8
Sí	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 61. Animales que presentaron náuseas (BUP+DEX+SEVO).

Resultados

Otro paciente, que representó el 6,3% de los animales de este grupo, tuvo fasciculaciones musculares durante la anestesia, que remitieron espontáneamente (tabla 62).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	15	93,8	93,8	93,8
Sí	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 62. Animales que presentaron otras complicaciones (BUP+DEX+SEVO).

Tabla 63. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP.
1	OHT	192	173	170	159	156	159	168	159	159	161	162	162						189
2	OHT	230	195	190	188	186	185	186	186	185	184	183							199
3	Limpieza Boca	210	173	170	160	157	155	154	147	143	138								166
4	OHT	215	190	181	182	181	176	177	177	175	176	175	175						187
5	Orquidectomía	198	180	178	176	176	175	173	169	174									184
6	Orquidectomía	210	188	180	178	180	175	176	175	174	174	175							190
7	OHT	220	195	188	176	174	172	169	168	167	168	169							182
8	Enterectomía	220	140	170	164	166	168	163	160	155	145	156	155	162					185
9	Adrenalectomía	188	149	139	144	149	160	162	169	160	159	167	159	157	155	154	149	152	171
10	OHT	210	172	170	166	166	167	165	164	164	165	166	166						180
11	OHT	206	200	195	187	178	175	161	153	151	148	155	153	152					176
12	Orquidectomía	215	190	178	176	176	172	171	168	168									188
13	Orquidectomía	205	181	180	177	174	174	174	172	171	170								192
14	Limpieza Boca	190	171	173	160	166	166	167	167	168	169	169							190
15	Tumor uterino	210	176	174	172	170	165	165	166	169	165	166	168						191
16	Orquidectomía	220	165	168	166	162	161	159	159	157	162	166							189

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 64. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP.
1	OHT	30	30	24	26	26	26	25	24	25	26	25	25						30
2	OHT	36	28	27	27	26	27	27	28	28	27	27							32
3	Limpieza Boca	36	28	24	22	20	18	20	20	22	22								29
4	OHT	36	30	25	24	24	24	23	24	25	24	24	26						34
5	Orquidectomía	30	28	27	25	25	26	27	27	26									29
6	Orquidectomía	40	36	30	29	29	28	28	29	30	28	28							37
7	OHT	35	29	29	28	27	27	25	26	25	27	26							33
8	Enterectomía	36	30	30	31	30	24	24	24	24	24	25	25	27					30
9	Adrenalectomía	32	30	24	22	23	26	25	22	25	29	28	29	33	30	31	35	36	36
10	OHT	36	30	28	27	27	27	26	24	24	25	25	26						32
11	OHT	40	36	35	35	30	30	29	30	28	28	28	27	28					36
12	Orquidectomía	38	30	29	29	28	27	28	30	31									37
13	Orquidectomía	32	28	25	26	25	25	28	26	26	24								29
14	Limpieza Boca	36	30	28	27	26	26	25	27	27	28	26							31
15	Tumor uterino	36	28	25	24	24	26	27	25	26	26	26	26						32
16	Orquidectomía	40	30	29	30	31	30	30	30	28	27	28							36

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 65. Registro de Temperaturas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP
1	OHT	39	38,3	37,5	36,9	36,5	36,3	35,5	35,6	35,4	35,2	35,1	35,7						36,9
2	OHT	38,8	38,4	38,1	37,9	37,9	37,2	37,1	36,6	36,5	36,2	36,5							37,1
3	Limpieza Boca	38,3	37,9	37,5	36,9	36,6	36,4	36,5	36,4	36,3	36,3								36,8
4	OHT	38,1	37,4	36,8	36,7	36,4	35,6	35,7	35,4	35,5	36	36,1	36,2						36,9
5	Orquidectomía	37,9	37,6	37,4	37,3	37,1	36,8	36,6	36,6	36,4									36,8
6	Orquidectomía	39,2	38,8	38,5	38,2	37,6	37,5	37,2	37,4	37,4	37,3	37,4							37,9
7	OHT	38,2	37,7	37,7	37,4	36,3	36,1	35,3	35,5	35,8	36,1	36,1							36,8
8	Enterectomía	38,8	38,5	38,3	38	37,2	36,6	36,3	35,8	35	34,9	34,8	35,2	35,8					36,7
9	Adrenalectomía	38,5	37,8	36,9	36,7	36,6	36,5	36,2	35,7	34,9	34,8	34,4	34,6	34,6	34,7	34,7	34,9	35,7	36,8
10	OHT	38,2	38,2	37,5	37,5	37,2	36,9	36,5	36,6	36,4	36,5	36,4	36,3						36,9
11	OHT	39,2	38,5	38,4	38,3	37,6	37,3	36,9	36,4	35	34,8	34,9	35	35,6					36,6
12	Orquidectomía	38,6	38,2	37,9	37,8	37,5	37,6	37,2	37,4	37,2									37,8
13	Orquidectomía	38,7	38,5	38,4	38,3	37,9	37,5	37,5	37,6	37,4	37,4								38,1
14	Limpieza Boca	38,4	37,9	37,7	37,7	37,4	37,2	36,7	36,3	36,5	36,4	36,3							36,7
15	Tumor uterino	38,3	38	37,8	37,6	37,5	37,5	37,2	36,9	36,8	36,2	36,1	36,4						37,3
16	Orquidectomía	38,2	37,9	37,5	37,2	37,2	37,3	37,1	37,2	36,9	36,8	36,8							37,6

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Resultados

5.4.- GRUPO BTF + DEX + SEVO

En este grupo, se incluyeron un total de 16 animales (13 hurones y 3 visones), con un peso medio de $0,837 \pm 0,215$ Kg y una edad media de $1,94 \pm 1,24$ años, de los que el 43,75 % (7) eran hembras y el 56,25 % (9) machos.

5.4.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.4.1.1.- **Calidad de la intubación y la recuperación.**

Como puede apreciarse en la tabla 66, la calidad de la intubación en este grupo fue fácil en el 100% de los pacientes.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	16	100,0	100,0	100,0

Tabla 66.- *Calidad de la intubación en el grupo BTF+DEX+SEVO.*

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 93,8% de los animales y buena en un 6,3%, como se aprecia en la tabla 67.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	15	93,8	93,8	93,8
Buena	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 67.- *Calidad de la recuperación en el grupo BTF+DEX+SEVO.*

Resultados

5.4.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 68.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,81 \pm 1,05$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $5,13 \pm 1,59$ minutos. El tiempo medio de inducción fue de $3,50 \pm 0,82$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $33,38 \pm 12,37$ minutos y el tiempo de recuperación medio, para este grupo, fue de $8,88 \pm 3,95$ minutos.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Tiempo de Recuperación
1	Orquidectomía	3	5	4	24	12
2	Orquidectomía	2	3	3	18	22
3	OHT	4	6	3	35	8
4	Limpieza boca	3	5	3	28	10
5	Ecog. + Análisis	5	7	5	55	5
6	OHT	2	3	3	29	6
7	Orquidectomía*	2	3	4	35	8
8	OHT	2	5	4	23	7
9	OHT*	2	8	2	34	8
10	Enterectomía	2	4	5	62	8
11	Orquidectomía	2	7	3	22	6
12	OHT*	3	4	4	50	7
13	Orquidectomía	2	4	3	25	9
14	Orquidectomía	3	6	3	27	11
15	OHT	5	7	3	32	7
16	Ecog. + Análisis	3	5	4	35	8
MEDIA ± SD		2,81± 1,05	5,13 ± 1,59	3,50± 0,82	33,38 ± 12,37	8,88± 3,95

Tabla 68. Registro de Tiempos (BTF+DEX+SEVO).

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Visión americano

Resultados

5.4.2.- CONSTANTES VITALES

5.4.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 69, se describen las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (181,06±14,96 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (184,56±8,84 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (212,31±14,89 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 69 y 70, y en la figura 61 .

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	212,31	14,889	184	240
Antes de inducción	16	181,06*	14,964	148	198
Min 0	16	171,19*	12,963	145	188
Min 5	16	168,19*	11,191	139	178
Min10	16	166,19*	11,560	137	177
Min 15	16	164,31*	11,926	139	181
Min 20	16	164,00*	13,312	138	189
Min 25	16	164,13*	13,311	138	181
Min 30	16	164,00*	12,377	138	178
Min 35	15	163,87*	11,789	141	177
Min 40	13	163,00*	11,299	144	181
Min 45	9	162,78*	11,777	141	176
Min 50	4	158,75*	19,738	133	177
Min 55	3	153,00*	16,703	135	168
Min 60	3	156,33*	13,577	142	169
Min 65	2	157,50*	19,092	144	171
Min 70	1	172,00*		172	172
Min 75	1	174,00*		174	174
Recuperación	16	184,56*	8,839	167	198
Total	211	171,11	18,420	133	240

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 69. Registro de FC por tiempos (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	40201,252	18	2233,403	13,809	,000
Intra-grupos	31054,018	192	161,740		
Total	71255,270	210			

Tabla 70. ANOVA para FC (BTF+DEX+SEVO).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 61.

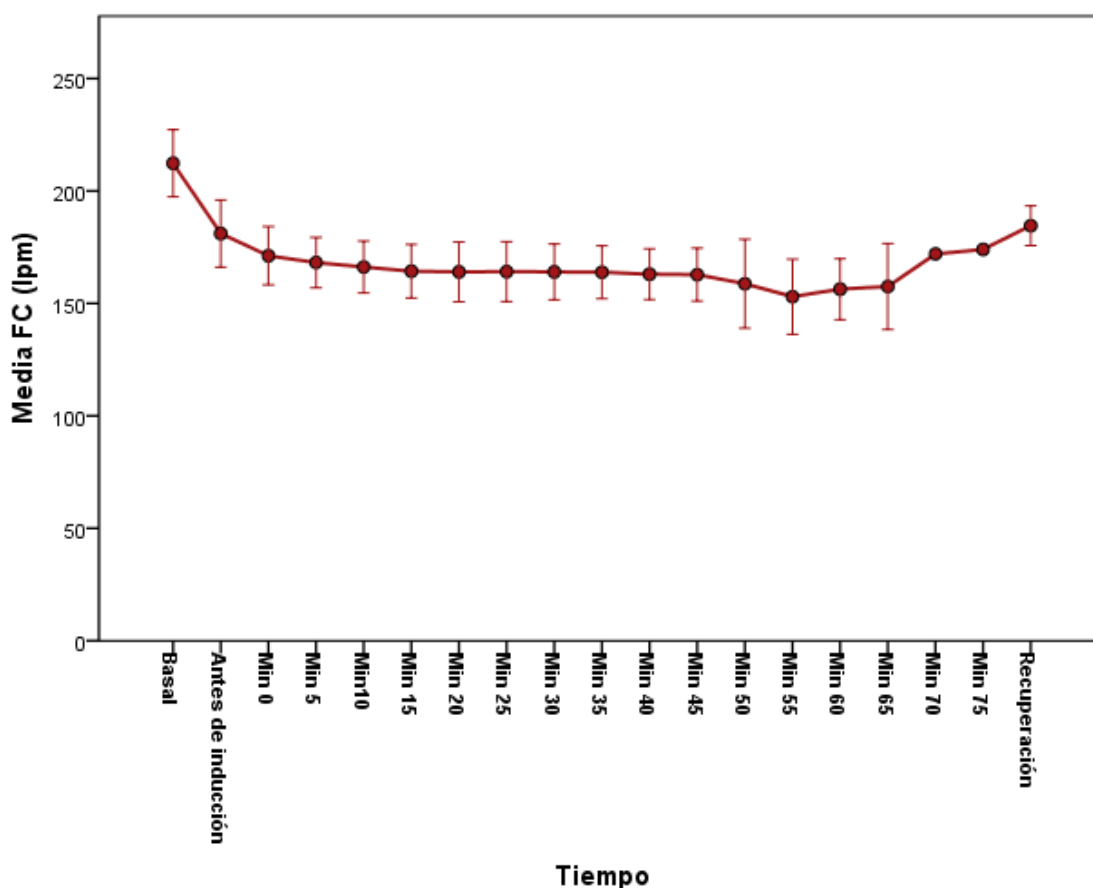


Figura 61. Gráfica de medias de FC (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

5.4.2.2- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 71, se describen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción ($29,88 \pm 2,47$ rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación ($32,31 \pm 2,68$ rpm), la FR fue menor respecto a la basal ($36,44 \pm 3,18$ rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 71 y 72, y en la figura 62.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	36,44	3,183	30	42
Antes de inducción	16	29,88*	2,473	25	36
Min 0	16	27,81*	2,136	23	30
Min 5	16	26,94*	3,214	20	32
Min10	16	26,38*	3,030	19	31
Min 15	16	26,25*	3,474	19	31
Min 20	16	26,25*	5,066	18	40
Min 25	16	25,94*	3,021	21	33
Min 30	16	25,50*	2,608	20	31
Min 35	15	24,60*	2,028	21	28
Min 40	13	23,85*	2,824	18	28
Min 45	9	24,78*	1,856	22	27
Min 50	4	24,50*	2,380	22	27
Min 55	3	24,67*	1,155	24	26
Min 60	3	24,33*	2,082	22	26
Min 65	2	22,50*	2,121	21	24
Min 70	1	25,00*		25	25
Min 75	1	26,00*		26	26
Recuperación	16	32,31*	2,676	29	38
Total	211	27,40	4,452	18	42

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0,05$).

Tabla 71. Registro de FR por tiempos (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2431,890	18	135,105	14,987	,000
Intra-grupos	1730,869	192	9,015		
Total	4162,758	210			

Tabla 72. ANOVA para FR (BTF+DEX+SEVO).

Aunque la reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 62.

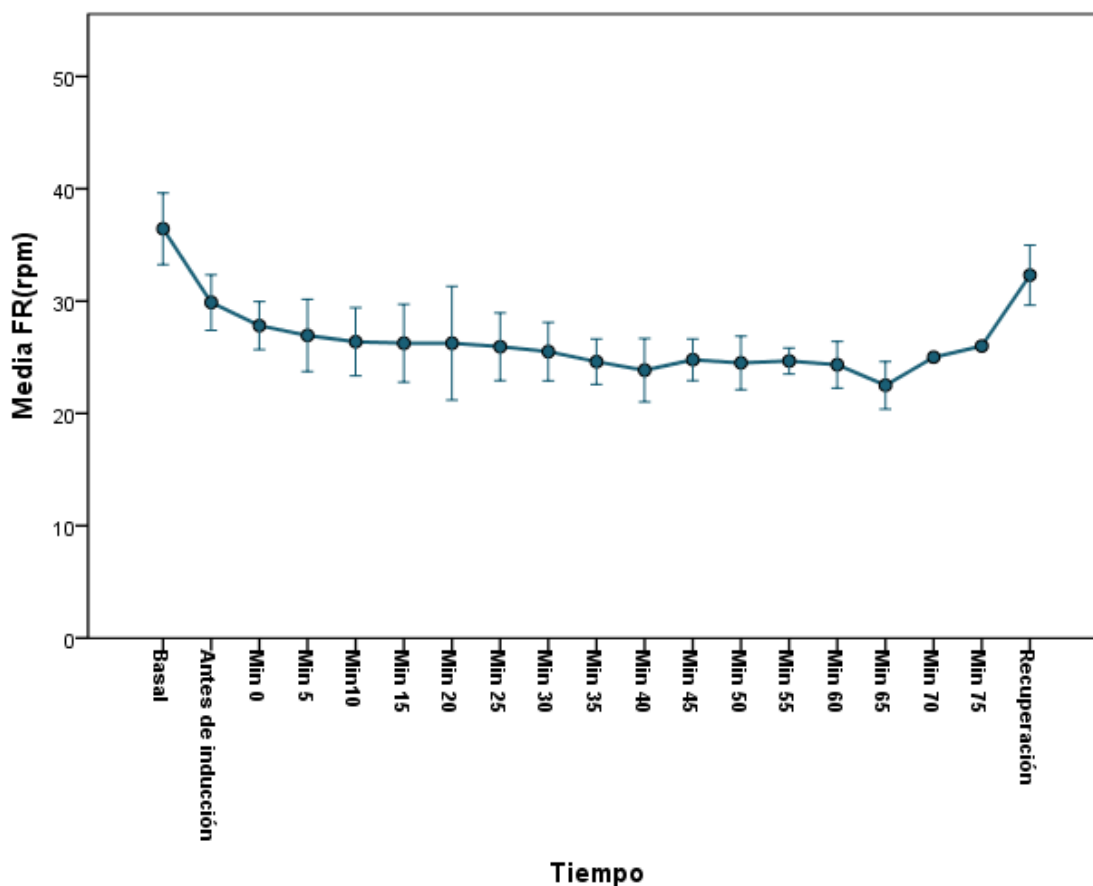


Figura 62. Gráfica de medias de FR (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

5.4.2.3.- Temperatura.

En la tabla 73, se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,28±0,38 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (37,04±0,38 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,51±0,38 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 73 y 74, y en la figura 63.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	38,512	,3793	37,9	39,2
Antes de inducción	16	38,281	,3763	37,6	39,0
Min 0	16	37,875	,3493	37,5	38,7
Min 5	16	37,309*	,4940	36,4	38,2
Min10	16	37,014*	,4697	36,0	37,7
Min 15	16	36,591*	,8079	34,8	37,7
Min 20	16	36,309*	,8395	34,7	37,4
Min 25	16	36,125*	,9876	34,5	37,3
Min 30	16	36,094*	,9869	33,9	37,3
Min 35	15	36,153*	,7180	34,3	37,2
Min 40	13	36,400*	1,0304	34,5	38,8
Min 45	9	36,244*	,8079	34,5	37,2
Min 50	4	35,975*	1,1871	34,3	37,1
Min 55	3	35,900*	1,2288	34,5	36,8
Min 60	3	36,117*	,8036	35,2	36,7
Min 65	2	36,075*	,6010	35,7	36,5
Min 70	1	35,700*		35,7	35,7
Min 75	1	35,900*		35,9	35,9
Recuperación	16	37,038*	,3845	36,5	37,8
Total	211	36,890	1,0783	33,9	39,2

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 73. Registro de T^a por tiempos (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	145,179	18	8,065	15,645	,000
Intra-grupos	98,981	192	,516		
Total	244,160	210			

Tabla 74. ANOVA para T^a (BUP+DEX+SEVO).

La reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 63.

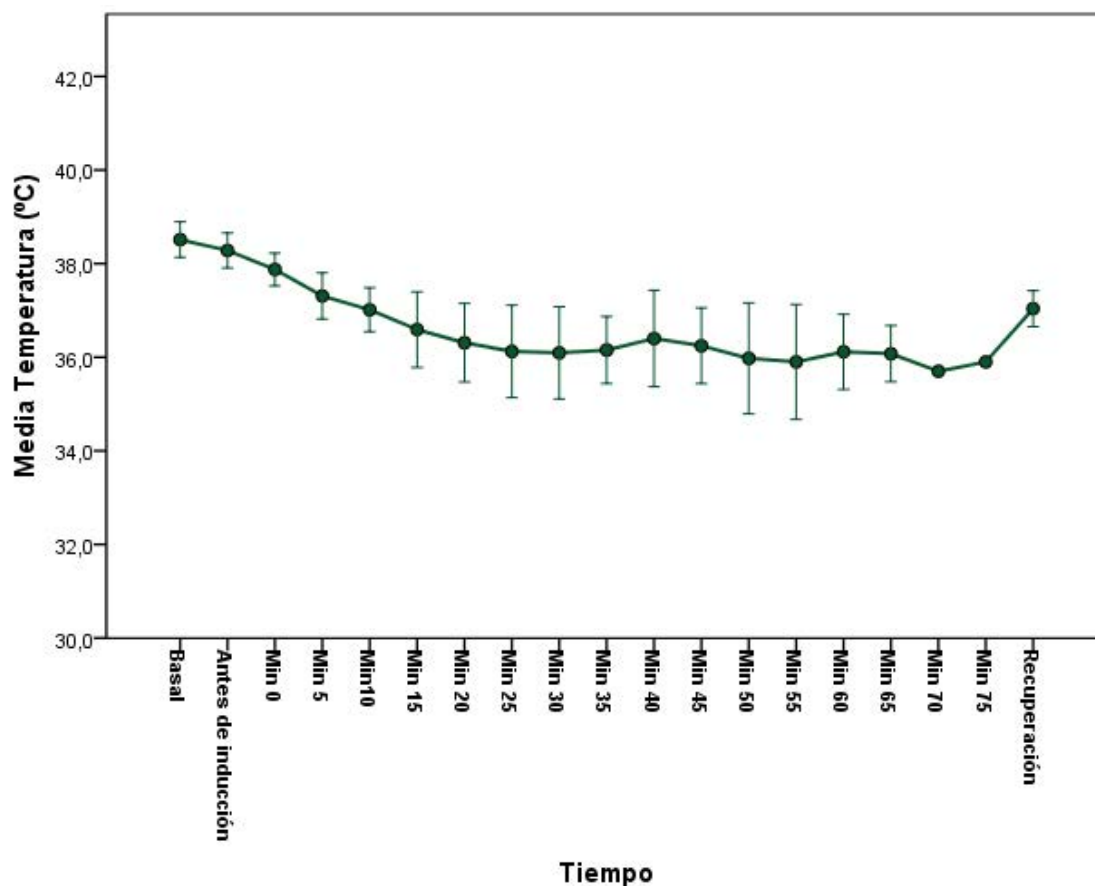


Figura 63. Gráfica de medias de T^a (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

5.4.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.4.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ninguno de los animales manifestó una sensibilidad positiva a las pruebas del dolor por pinzamiento de la cola; sin embargo, cinco animales sí lo hicieron al pinzamiento de la falange y dos al pinzamiento de la oreja, como se aprecia en la tabla 75.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	11	68,8	68,8	68,8
Positivo	5	31,3	31,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	14	87,5	87,5	87,5
Positivo	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 75. Resultado de las pruebas de pinzamiento (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

5.4.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

Un 43,8 % de los animales de este grupo manifestó dolor intraoperatorio y tuvieron que ser tratados con lidocaína instilada, mientras que el 53,2% no necesitó analgesia de rescate intraoperatoria (tabla 76).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	9	56,3	56,3	56,3
Sí	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 76. Rescate analgésico intraoperatorio (BTF+DEX+SEVO).

5.4.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

La prueba Chi², como se observa en la tabla 77, no arrojó resultados debido a que en este grupo la respuesta al pinzamiento de la cola se comportó como constante.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo		
Rescate ANALGÉSICO	No	9	9	
	Sí	7	7	
Total		16	16	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	a
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 77. Prueba Chi² para pinzamiento en cola (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

Como se aprecia en las tablas 78 y 79, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio (pinzamientos) y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	7	2	9
	Sí	4	3	7
Total		11	5	16

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,780 ^a	1	,377		
Corrección por continuidad ^b	,115	1	,734		
Razón de verosimilitudes	,779	1	,377		
Estadístico exacto de Fisher				,596	,365
Asociación lineal por lineal	,732	1	,392		
N de casos válidos	16				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,19.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 78. Prueba Chi² para pinzamiento en falange (BTF+DEX+SEVO).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	7	2	9
	Sí	7	0	7
Total		14	2	16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,778 ^a	1	,182		
Corrección por continuidad ^b	,327	1	,568		
Razón de verosimilitudes	2,522	1	,112		
Estadístico exacto de Fisher				,475	,300
Asociación lineal por lineal	1,667	1	,197		
N de casos válidos	16				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,88.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 79. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (BTF+DEX+SEVO).

5.4.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Ningún animal de este grupo presentó complicaciones graves tras la premedicación ni durante la anestesia, salvo las citadas de dolor intraoperatorio.

Tabla 80. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Sevoflurano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	RECUP.
1	Orquidectomía	184	148	146	163	165	164	165	166	166	164	164								180
2	Orquidectomía	200	189	188	175	176	177	175	175	173	174	174	173							184
3	OHT	240	193	177	172	173	181	163	166	168	167	167	168							190
4	Limpieza Boca	210	172	170	168	169	168	165	165	165	166	166								185
5	Ecog. + Análisis	216	176	151	148	145	145	138	144	144	141	144	141	133	135	142	144			179
6	OHT	218	189	180	176	165	166	167	168	168	168	169								186
7	Orquidectomía	220	198	171	170	168	152	151	145	151	153	153	154							177
8	OHT	230	185	174	166	165	162	171	173	174	172									191
9	OHT	231	196	178	175	176	165	158	152	147	151	152	156							175
10	Enterectomía	210	182	177	175	174	169	167	177	178	176	181	176	177	168	169	171	172	174	195
11	Orquidectomía	198	184	173	178	168	170	166	164	166										175
12	OHT	215	191	184	172	171	164	178	181	174	168	160	156	154	156	158				182
13	Orquidectomía	210	180	178	177	176	176	175	174	175	175									193
14	Orquidectomía	190	150	145	139	137	139	140	138	138	142	147								167
15	OHT	205	194	180	178	177	178	189	180	175	177	176	175							198
16	Ecog. + Análisis	220	170	167	159	154	153	156	158	162	164	166	166	171						196

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 81. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Sevoflurano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	RECUP.
1	Orquidectomía	42	30	30	27	27	28	28	26	26	25	24								32
2	Orquidectomía	36	30	29	28	28	28	27	27	25	25	25	25							29
3	OHT	30	25	28	26	26	26	25	25	24	23	23	24							30
4	Limpieza Boca	36	32	28	32	30	29	29	30	28	28	28								33
5	Ecog. + Análisis	36	28	25	20	19	19	20	21	20	22	18	22	22	24	22	21			29
6	OHT	40	30	28	27	24	23	22	23	25	21	19								30
7	Orquidectomía	35	30	28	27	27	28	26	26	25	27	26	25							32
8	OHT	38	33	30	31	27	28	23	24	25	26									30
9	OHT	36	29	27	24	25	26	28	27	27	27	25	25							34
10	Enterectomía	35	27	24	23	22	19	18	23	25	23	22	22	23	24	25	24	25	26	30
11	Orquidectomía	41	36	30	31	30	30	32	30	31										38
12	OHT	36	30	28	29	28	28	26	24	25	25	26	27	26	26	26				33
13	Orquidectomía	36	30	30	28	27	26	26	25	24	25									36
14	Orquidectomía	32	30	29	24	25	24	23	26	23	22	24								32
15	OHT	40	30	28	29	31	31	40	33	30	25	26	27							36
16	Ecog. + Análisis	34	28	23	25	26	27	27	25	25	25	24	26	27						33

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 82. Registro de Temperaturas en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Sevofluorano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	Min 75	RECUP.
1	Orquidectomía	38,4	38,2	37,5	37,3	37,2	37	37	37	36,8	36,4	36								37,2
2	Orquidectomía	38,1	38	37,6	37,2	37,1	36,9	36,6	36,5	36,2	36,3	36,2	36,1							36,9
3	OHT	38,6	38,5	38,2	37,5	36,8	35,9	35,4	35,1	35,8	36,1	36,2	36,2							36,8
4	Limpieza Boca	37,9	37,6	37,5	37,5	37,2	36,8	36,7	36,4	36,3	36,3	36,2								37,2
5	Ecog. + Análisis	38,5	38,2	38,1	37,2	37,5	37,5	37,4	37,3	37,3	37,2	37,3	37,2	37,1	36,8	36,7	36,5			36,9
6	OHT	39,1	38,7	38,4	37,3	36,6	36	35,9	34,5	33,9	35,1	35,2								37,4
7	Orquidectomía	38,8	38,7	37,6	37,4	36,9	36,7	36,5	36,4	36,2	35,8	35,8	35,9							36,6
8	OHT	38,2	37,8	37,7	36,5	36,6	35,5	35,0	34,5	36,3	36,4									37,1
9	OHT	39,2	39	38,7	38,2	37,4	36,9	36,4	36,5	36,6	36,7	37,1	37,2							37,8
10	Enterectomía	38,7	38,5	37,8	36,6	36,6	34,8	34,7	34,6	34,2	34,3	34,5	34,5	34,3	34,5	35,2	35,65	35,7	35,9	36,5
11	Orquidectomía	38,5	38,4	38	37,7	37,4	37,3	36,8	36,8	36,8										37,4
12	OHT	38,3	38,1	37,8	37,3	36,5	36,2	35,7	35,6	35,5	36,1	36,3	36,2	36,2	36,4	36,5				36,9
13	Orquidectomía	38,2	38,1	37,7	37,5	37,6	37,6	37,4	37,3	37,2	36,9									37,6
14	Orquidectomía	38,6	38,4	38,1	38,1	37,7	37,7	37,3	37,1	36,9	36,2	36,4								36,7
15	OHT	38,1	37,8	37,5	36,4	36	35,9	35,7	35,8	35,1	35,8	36,1	36,2							37,1
16	Ecog. + Análisis	39	38,5	37,8	37,3	37,1	36,7	36,5	36,6	36,4	36,7	36,9	36,7	36,3						36,9

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.5.- GRUPO MET + DEX + ALFX

En este grupo, se incluyeron un total de 24 animales, todos ellos hurones, con un peso medio de $1,054 \pm 0,388$ Kg y una edad media de $1,88 \pm 1,39$ años, de los que el 41,67 % (10) eran hembras y el 58,33 % (14) machos.

5.5.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.5.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 83, se aprecia que en el 79,2 % de los animales la intubación resultó ser fácil (19 pacientes), en un 18,7 % fue difícil (4 pacientes) y en un solo animal, que representó el 4,2% del total del grupo, no fue posible la intubación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	19	79,2	79,2	79,2
Difícil	4	16,7	16,7	95,8
Nula	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Tabla 83.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+ALFX.

Resultados

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 79,2% de los animales y buena en un 20,8%, como se observa en la tabla 84.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	19	79,2	79,2	79,2
Buena	5	20,8	20,8	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Tabla 84.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+ALFX.

5.5.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 85.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $3,13 \pm 1,36$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $6,00 \pm 2,09$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $5,63 \pm 1,71$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $20,75 \pm 5,59$ minutos y la duración media de la anestesia, para este grupo, fue de $52,38 \pm 6,95$ minutos.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Duración de la Anestesia
1	Orquidectomía	6	10	5	19	46
2	OHT	4	7	4	20	53
3	Orquidectomía	3	6	4	15	52
4	Orquidectomía	2	6	5	16	62
5	Orquidectomía	2	5	5	10	58
6	OHT	3	9	6	22	70
7	Orquidectomía	5	8	8	19	63
8	OHT	4	6	7	26	58
9	Orquidectomía	3	6	5	14	45
10	Orquidectomía	2	3	3	18	51
11	Tumor oreja	5	7	10	15	54
12	Ecog. + Análisis	5	7	5	20	43
13	OHT	4	8	6	18	49
14	OHT	3	4	7	22	55
15	RX + Análisis	2	5	5	19	48
16	Ecog. + Análisis	1	2	6	25	45
17	Ecog. + Análisis	3	8	5	27	52
18	Enterectomía	1	3	4	33	61
19	Gastrotomía	3	7	5	29	55
20	Orquidectomía	3	8	6	18	47
21	Orquidectomía	2	4	7	17	42
22	Orquidectomía	4	5	5	21	48
23	OHT	1	3	9	24	51
24	Deferectomía	4	7	3	31	49
MEDIA ± SD		3,13±1,36	6,00±2,09	5,63±1,71	20,75±5,59	52,38±6,95

S1: Sedación de grado 1.

S2: Sedación de grado 2.

Tabla 85. Registro de Tiempos (MET+DEX+ALFX).

Resultados

5.5.2.- CONSTANTES VITALES

5.5.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 86, se reflejan las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (173,54±14,74 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (185,88±10,30 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (216,25±22,68 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 86 y 87, y en la figura 64.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	24	216,25	22,684	156	260
Antes de inducción	24	173,54*	14,744	129	192
Min 0	24	170,63*	16,481	139	203
Min 5	24	174,71*	12,760	151	202
Min10	24	175,46*	12,690	147	199
Min 15	24	171,58*	13,184	140	191
Min 20	24	170,17*	12,839	140	188
Min 25	24	169,17*	11,694	140	187
Min 30	24	168,58*	10,525	143	188
Min 35	24	168,13*	9,861	145	187
Min 40	24	168,58*	9,717	149	191
Min 45	21	170,14*	8,754	153	190
Min 50	14	171,43*	6,297	165	190
Min 55	6	170,50*	2,811	168	174
Min 60	4	172,25*	2,217	170	175
Min 65	1	169,00*		169	169
Recuperación	24	185,88*	10,297	167	210
Total	334	175,32	17,566	129	260

* Significativo respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 86. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	49788,411	16	3111,776	18,625	,000
Intra-grupos	52962,667	317	167,075		
Total	102751,078	333			

Tabla 87. ANOVA para FC (MET+DEX+ALFX).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 64.

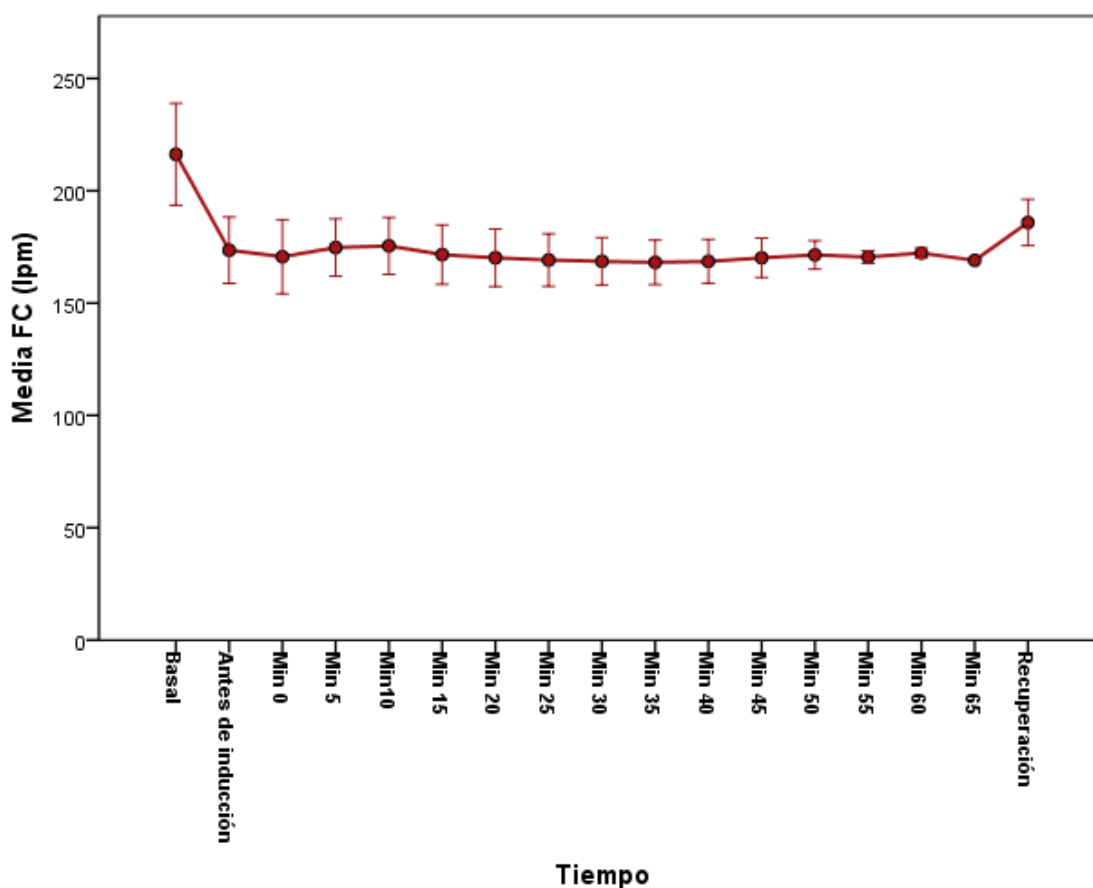


Figura 64. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+ALFX).

Resultados

5.5.2.2- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 88, se exponen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (33,04±5,79 rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (34,21±4,49 rpm), la FR fue menor respecto a la basal (38,96±5,59 rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 88 y 89, y en la figura 65.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	24	38,96	5,591	32	60
Antes de inducción	24	33,04*	5,790	25	54
Min 0	24	31,13*	5,988	24	54
Min 5	24	29,79*	4,890	24	45
Min10	24	29,08*	4,303	20	40
Min 15	24	28,50*	4,634	18	40
Min 20	24	28,17*	4,715	18	39
Min 25	24	27,96*	4,467	18	38
Min 30	24	27,96*	4,658	19	40
Min 35	24	27,79*	5,022	19	40
Min 40	24	27,75*	4,937	19	42
Min 45	21	27,71*	4,859	20	45
Min 50	14	27,93*	5,342	22	45
Min 55	6	28,33*	2,066	25	30
Min 60	4	29,50*	,577	29	30
Min 65	1	31,00*		31	31
Recuperación	24	34,21	4,491	29	48
Total	334	30,05	5,776	18	60

* Significativo respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 88. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3385,686	16	211,605	8,685	,000
Intra-grupos	7723,548	317	24,365		
Total	11109,234	333			

Tabla 89. ANOVA para FR (MET+DEX+ALFX).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 65.

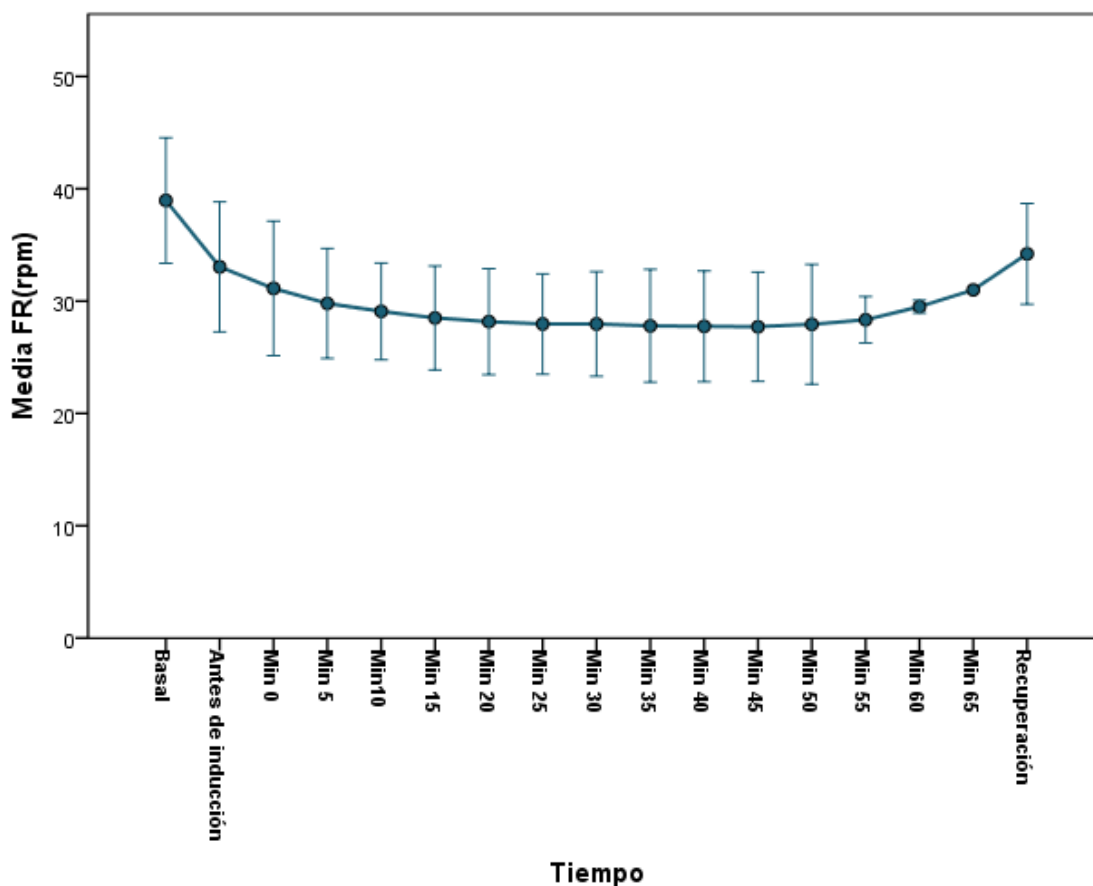


Figura 65. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+ALFX).

Resultados

5.5.2.3.- Temperatura.

En la tabla 90 se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (37,99±0,50 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (37,09±0,65 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,31±0,48 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 90 y 91, y en la figura 66.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	24	38,313	,4785	36,7	39,1
Antes de inducción	24	37,992	,4977	36,3	39,0
Min 0	24	37,687	,5741	35,5	38,7
Min 5	24	37,394*	,6485	35,0	38,1
Min10	24	37,056*	,6858	34,9	38,0
Min 15	24	36,898*	,7248	34,8	38,0
Min 20	24	36,664*	,8718	34,6	38,1
Min 25	24	36,496*	,9797	34,4	38,0
Min 30	24	36,344*	,9670	34,3	37,8
Min 35	24	36,356*	,9894	34,2	37,8
Min 40	24	36,396*	,9653	33,8	37,9
Min 45	21	36,336*	,8653	34,3	37,5
Min 50	14	36,439*	,8736	34,5	37,5
Min 55	6	36,483*	,9683	34,7	37,5
Min 60	4	36,900	,4546	36,4	37,5
Min 65	1	36,600		36,6	36,6
Recuperación	23	37,087*	,6539	35,8	38,0
Total	333	36,972	,9959	33,8	39,1

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 90. Registro de T^a por tiempos (MET+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	133,570	16	8,348	13,477	,000
Intra-grupos	195,735	316	,619		
Total	329,305	332			

Tabla 91. ANOVA para T (MET+DEX+ALFX).

La reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 66.

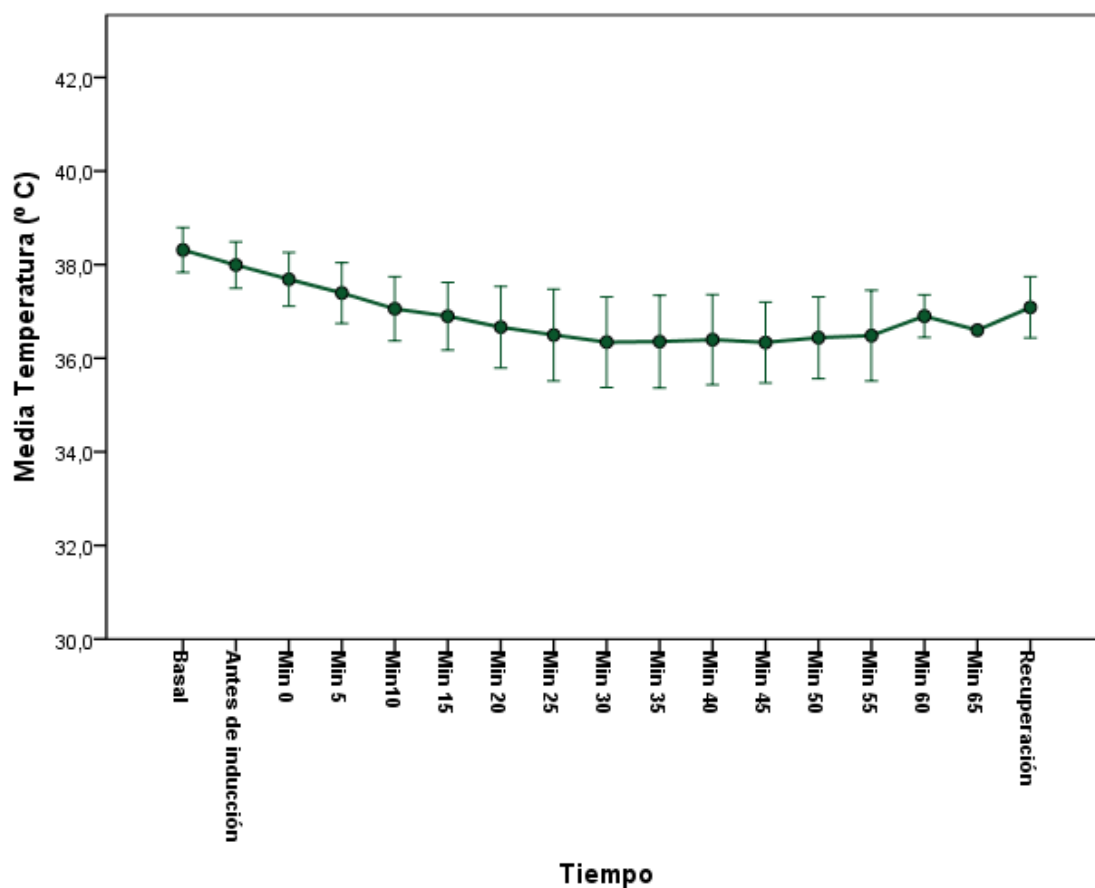


Figura 66. Gráfica de medias de T (MET+DEX+ALFX).

Resultados

5.5.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.5.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Dos animales de este grupo manifestaron una reacción positiva al pinzamiento de la cola, uno al pinzamiento de la falange y otro al de la oreja, como se observa en la tabla 92.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	22	91,7	91,7	91,7
Positivo	2	8,3	8,3	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	23	95,8	95,8	95,8
Positivo	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	23	95,8	95,8	95,8
Positivo	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Tabla 92. Resultado de las pruebas de pinzamiento (MET+DEX+ALFX).

Resultados

5.5.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

Un 95,8 % de los animales de este grupo no registró dolor intraoperatorio y sólo un 4,2% de los 24 pacientes tuvo que ser tratado con lidocaína instilada (tabla 93).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	23	95,8	95,8	95,8
Sí	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Tabla 93. Rescate analgésico intraoperatorio (MET+DEX+ALFX).

5.5.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

Como se observa en las tablas 94, 95 y 96, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad a las pruebas de dolor preoperatorio (pinzamientos) y la presencia de dolor intraoperatorio.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	21	2	23
	Sí	1	0	1
Total		22	2	24

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,095 ^a	1	,758		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,178	1	,673		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,917
Asociación lineal por lineal	,091	1	,763		
N de casos válidos	24				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,08.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 94. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (MET+DEX+ALFX).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	22	1	23
	Sí	1	0	1
Total		23	1	24

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,045 ^a	1	,831		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,087	1	,768		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,958
Asociación lineal por lineal	,043	1	,835		
N de casos válidos	24				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 95. Prueba Chi² para pinzamiento en falange (MET+DEX+ALFX).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	22	1	23
	Sí	1	0	1
Total		23	1	24

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,045 ^a	1	,831		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,087	1	,768		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,958
Asociación lineal por lineal	,043	1	,835		
N de casos válidos	24				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 96. Prueba Chi² para pinzamiento en oreja (MET+DEX+ALFX).

5.5.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

En este grupo, se observaron náuseas e hipersalivación tras la premedicación en cuatro animales, lo que representó un 16,7% del total de pacientes estudiados (tabla 97).

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	20	83,3	83,3	83,3
Sí	4	16,7	16,7	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Tabla 97. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+ALFX).

Durante la anestesia, ninguno de los animales presentó complicación alguna al margen del dolor intraoperatorio.

Tabla 98. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
1	Orquidect.	258	192	203	202	199	191	176	178	177	177	175	178					210
2	OHT	210	181	191	190	189	180	179	178	174	175	177	175	174				185
3	Orquidect.	220	189	161	172	175	170	165	163	161	164	162	164	165				182
4	Orquidect.	218	179	172	176	177	170	171	167	174	172	172	171	170	168	173		196
5	Orquidect.	210	171	170	177	180	175	176	170	169	168	169	170	171	170			186
6	OHT	220	186	180	181	185	176	177	173	173	172	173	171	173	174	171	169	193
7	Orquidect.	252	169	170	171	173	170	169	168	167	166	167	168	167	169	170		191
8	OHT	215	190	178	180	179	178	177	174	172	170	169	170	169	168			190
9	Orquidect.	212	158	153	154	153	154	155	156	153	154	156						173
10	Orquidect.	230	172	170	171	175	176	177	174	173	170	169	168	169				184
11	Tumor oreja	260	190	180	177	186	179	177	173	172	171	171	174	173				185
12	Eco+Analis	210	168	141	151	147	140	140	141	143	145	149						175
13	OHT	190	172	166	170	171	173	170	167	165	160	159	162					181
14	OHT	215	190	191	190	189	188	188	186	185	187	191	190	190				194
15	RX-Analis	210	181	172	175	176	177	176	175	174	173	175	174					188
16	Eco+Analis	240	150	139	151	153	152	155	161	160	162	162	165	166				197
17	Eco+Analis	195	167	170	171	174	172	170	171	172	169	169	171	177	174	175		189
18	Enterectom.	156	129	151	162	168	168	163	169	167	167	166	165	168				170
19	Gastrotom.	230	178	182	185	187	182	188	187	188	185	186	188					197
20	Orquidect.	220	184	195	193	190	189	188	185	180	179	179						192
21	Orquidect.	205	174	182	184	182	180	178	175	172	170	170	173					188
22	Orquidect.	216	158	148	173	162	142	141	140	148	149	153	153					168

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
23	OHT	210	170	168	174	174	170	168	167	165	169	168	168	168				180
24	Deferectom.	188	167	162	163	167	166	160	162	162	161	159	155					167

Tabla 98. (Continuación).

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 99. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
1	Orquidectomía	40	36	33	30	31	31	29	28	29	30	31	31					36
2	OHT	36	36	29	30	28	24	24	24	24	22	26	26	28				32
3	Orquidectomía	42	30	28	25	20	18	18	18	19	19	22	20	22				30
4	Orquidectomía	35	30	30	29	28	25	24	26	26	27	27	28	29	30	29		34
5	Orquidectomía	44	36	30	30	29	29	28	27	28	28	26	28	28	27			39
6	OHT	36	30	29	29	29	30	30	28	29	28	26	27	28	30	30	31	36
7	Orquidectomía	40	35	33	33	33	30	30	30	29	28	27	28	28	28	29		36
8	OHT	32	28	29	28	25	24	24	24	23	22	19	24	24	25			33
9	Orquidectomía	36	30	29	28	28	28	25	23	26	26	27						30
10	Orquidectomía	35	29	26	24	23	22	21	24	25	25	25	26	26				30
11	Tumor oreja	42	30	30	30	29	27	27	26	24	24	26	25	26				32
12	Ecog. +Análisis	36	35	36	36	36	35	32	33	34	34	35						36
13	OHT	40	30	29	28	28	29	28	29	29	30	30	30					38
14	OHT	42	36	30	24	24	25	26	26	25	27	26	26	26				34
15	RX + Análisis	36	30	29	28	30	28	28	26	24	24	24	25					29
16	Ecog. + Análisis	36	25	29	30	30	30	30	29	28	25	25	24	26				32
17	Ecog. + Análisis	35	30	28	28	29	30	27	27	28	28	29	30	30	30	30		36
18	Enterectomía	60	54	54	45	40	40	39	38	38	40	42	45	45				48
19	Gastrotomía	40	36	32	30	30	30	31	32	32	32	30	30					36
20	Orquidectomía	45	42	42	40	36	36	36	38	40	40	38						42
21	Orquidectomía	35	30	27	25	26	25	25	26	28	26	26	27					31
22	Orquidectomía	36	30	24	24	26	28	30	28	25	24	24	24					29

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
23	OHT	40	32	30	30	29	28	28	29	27	28	26	26	25				30
24	Deferectomía	36	33	31	31	31	32	36	32	31	30	29	32					32

Tabla 99. (Continuación).

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 100. Registro de Temperaturas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tª BASAL	T ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
1	Orquidectomía	38,4	37,9	37,8	37,5	37,6	37,4	37,2	37,2	37,1	37,15	37,2	37,2					37,9
2	OHT	38,2	38	37,9	37,5	36,5	36,3	35,1	34,9	34,8	35,2	35,7	35,9	35,8				36,5
3	Orquidectomía	37,9	37,7	37,3	37,1	37,2	36,8	36,6	36,5	36,4	36,5	36,3	36,4	36,6				36,9
4	Orquidectomía	38,8	38,4	38,2	38,1	37,7	37,6	37,7	37,8	37,5	37,5	37,6	37,5	37,5	37,5	37,5		37,9
5	Orquidectomía	38,5	38,2	38	37,7	37,6	37,3	37	37,1	37	37	36,8	36,8	36,7	36,7			37,3
6	OHT	38,9	38,3	38,1	37,7	36,5	36,6	36,7	36,5	36,4	36,3	36,1	36,3	36,2	36,2	36,4	36,6	37,4
7	Orquidectomía	38,4	38,1	37,9	37,6	37,5	37,4	37,2	37,2	36,9	36,9	37	37,1	37,2	36,9	36,9		37,3
8	OHT	38,1	37,9	37,6	37,2	36,8	36,4	35,9	35,4	34,7	34,2	33,8	34,25	34,5	34,7			35,8
9	Orquidectomía	38,8	38,5	38	38,1	38	38	38,1	38	37,8	37,8	37,9						38
10	Orquidectomía	38,3	37,9	37,8	37,7	37,6	37,6	37,5	37,5	37,4	37,5	37,4	37,3	37,3				37,7
11	Tumor oreja	38,5	38,4	37,9	37,7	37,7	37,7	37,6	37,4	37	37	36,9	37,2	37,2				37,7
12	Ecog. +Análisis	38,6	38,2	37,9	37,8	37,3	37,2	36,9	36,7	36,5	36,5	36,6						37,1
13	OHT	39,1	39	38,7	37,9	37,2	36,7	36,3	35,5	35,7	35,8	36,1	35,9					36,8
14	OHT	38,2	37,9	37,5	36,9	36,5	36,2	35,85	35,8	35,6	35,7	35,9	36,1	36				36,5
15	RX + Análisis	38,1	37,8	37,8	37,4	37,2	37	37,1	36,9	36,8	36,5	36,5	36,5					37,2
16	Ecog. + Análisis	38,2	37,9	37,8	37,6	37,3	37,2	37,1	37,4	37,3	37,4	37,2	37,2	37,1				37,5
17	Ecog. + Análisis	38,6	38,4	38	37,9	37,4	37,5	37,33	36,9	36,8	36,7	36,8	36,9	37	36,9	36,8		37,4
18	Enterectomía	36,7	36,3	35,5	35	34,9	34,8	34,6	34,4	34,3	34,5	35	35,2	35,3				35,8
19	Gastrotomía	37,8	37,7	37,4	36,7	36,3	35,9	35,9	35,7	35,5	35,4	35,2	35,1					36,2
20	Orquidectomía	38,7	38,3	37,9	37,9	37,6	37,6	37,35	37,2	37,1	37,2	37,3						37,9
21	Orquidectomía	38,2	38	37,6	37,4	36,9	36,45	36,2	35,8	36	36,2	36,3	36,2					36,9
22	Orquidectomía	38,5	37,9	37,4	36,95	36,4	36,4	36,3	35,45	35,5	35,7	35,9	35,8					36,8

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tª BASAL	T ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
23	OHT	37,9	37,3	37,15	36,7	36,3	36,3	35,4	35,5	35,3	34,9	35	35,3	35,8				36,5
24	Deferectomía	38,1	37,8	37,4	37,4	37,4	37,2	37	37,15	36,9	37	37	36,9					37,2

Tabla 100. (Continuación).

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.6.- GRUPO BUP + DEX + ALFX

En este grupo, se incluyeron un total de 16 animales (14 hurones y 2 visones) con un peso medio de $1,017 \pm 0,219$ Kg y una edad media de $1,88 \pm 1,15$ años, de los que el 50 % (8) eran hembras y el 50 % (8) machos.

5.6.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.6.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 101, se observa que en 14 de los 16 animales, el 87,5 % del total, la intubación resultó ser fácil y en los otros dos pacientes, el 12,5 % del total, fue difícil.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	14	87,5	87,5	87,5
Difícil	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 101.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+ALFX.

Resultados

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 87,5% de los animales y buena en un 12,5%, como se observa en la tabla 102.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	14	87,5	87,5	87,5
Buena	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 102.- Calidad de la recuperación en el grupo BUP+DEX+ALFX.

5.6.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 103.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,63 \pm 1,20$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $4,31 \pm 1,35$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $5,69 \pm 1,96$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $25,00 \pm 4,79$ minutos y la duración media de la anestesia, para este grupo, fue de $45,81 \pm 6,21$ minutos.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Duración de la Anestesia
1	Orquidectomía	1	3	6	20	42
2	Orquidectomía	2	4	6	18	44
3	Orquidectomía	1	2	4	25	39
4	OHT	2	3	5	28	42
5	OHT	1	3	4	25	38
6	Enterectomía	3	5	5	33	45
7	Orquidectomía	2	4	5	22	38
8	OHT	4	6	4	24	49
9	OHT	3	5	4	26	51
10	Ecog. + Análisis	4	5	9	25	43
11	Limpieza boca	2	4	10	31	52
12	Orquidectomía*	5	7	9	23	49
13	OHT	3	6	5	27	50
14	Orquidectomía*	4	5	4	19	44
15	Orquidectomía	2	3	6	20	45
16	OHT	3	4	5	34	62
MEDIA ± SD		2,63±1,20	4,31±1,35	5,69±1,96	25,00±4,79	45,81±6,21

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Visión americano

Tabla 103. Registro de Tiempos (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.2.- CONSTANTES VITALES

5.6.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 104, se muestran las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (178,94±21,03 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (189,69±12,04 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (208,50±13,35 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 104 y 105, y en la figura 67.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	208,50	13,347	189	230
Antes de inducción	16	178,94*	21,025	130	204
Min 0	16	175,81*	18,830	134	203
Min 5	16	171,00*	17,558	141	197
Min10	16	167,88*	16,911	133	193
Min 15	16	164,94*	15,830	135	191
Min 20	16	164,06*	15,000	142	189
Min 25	16	162,50*	14,967	142	189
Min 30	16	161,63*	14,482	143	187
Min 35	16	162,25*	12,767	145	186
Min 40	16	162,06*	12,730	144	186
Min 45	10	165,90*	11,318	152	186
Min 50	6	166,50*	13,561	152	188
Min 55	1	187,00		187	187
Min 60	1	186,00		186	186
Recuperación	16	189,69*	12,037	170	210
Total	210	172,09	19,923	130	230

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 104. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	36658,756	15	2443,917	10,241	,000
Intra-grupos	46296,525	194	238,642		
Total	82955,281	209			

Tabla 105. ANOVA para FC (BUP+DEX+ALFX).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 67.

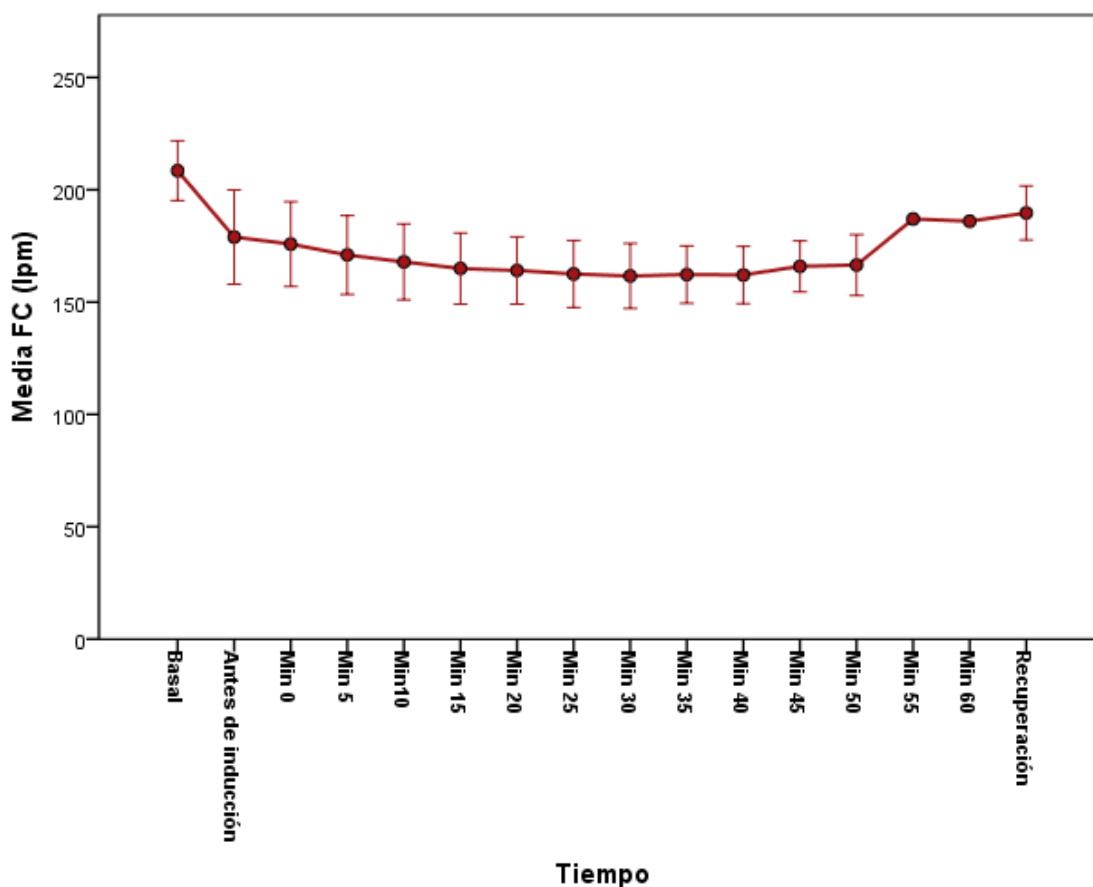


Figura 67. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.2.2.- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 106, aparecen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (31,94±4,33 rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (33,88±3,38 rpm), la FR fue menor respecto a la basal (36,75±4,19 rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 106 y 107, y en la figura 68.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	36,75	4,187	32	48
Antes de inducción	16	31,94	4,328	27	42
Min 0	16	30,56*	4,289	24	41
Min 5	16	30,25*	4,960	24	43
Min10	16	29,44*	4,746	23	41
Min 15	16	28,69*	4,498	22	40
Min 20	16	28,44*	4,289	22	36
Min 25	16	28,25*	4,782	18	36
Min 30	16	27,69*	5,326	16	36
Min 35	16	27,94*	4,434	21	36
Min 40	16	27,94*	4,057	21	36
Min 45	10	26,80*	4,050	22	36
Min 50	6	24,83*	2,483	21	28
Min 55	1	26,00		26	26
Min 60	1	28,00		28	28
Recuperación	16	33,88	3,384	30	40
Total	210	29,80	5,092	16	48

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 106. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1652,312	15	110,154	5,673	,000
Intra-grupos	3766,683	194	19,416		
Total	5418,995	209			

Tabla 107. ANOVA para FR (BUP+DEX+ALFX).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, sin embargo a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 68.

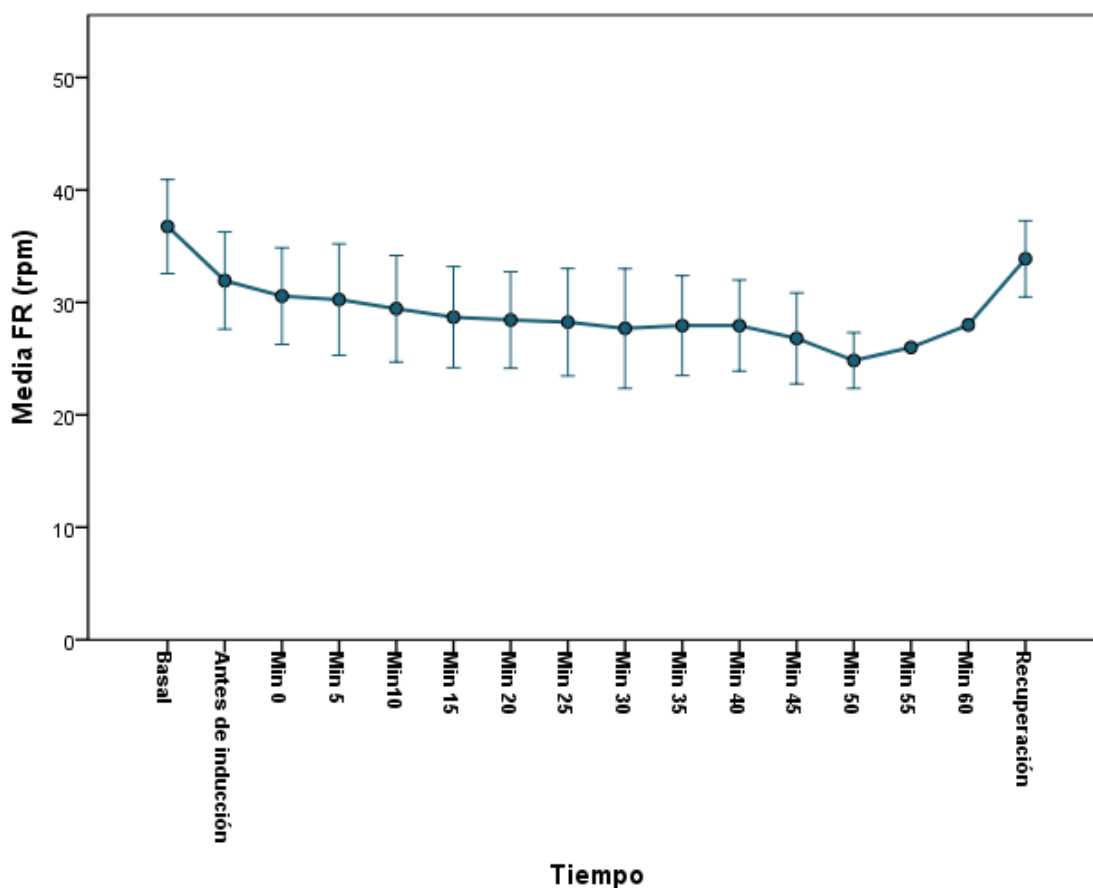


Figura 68. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.2.3.- Temperatura.

En la tabla 108, aparecen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,18±0,62 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (36,98±0,56 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,52±0,45 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 108 y 109, y en la figura 69.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	38,519	,4505	37,8	39,3
Antes de inducción	16	38,181	,6156	36,5	39,1
Min 0	16	37,937	,5954	36,4	38,7
Min 5	16	37,616*	,5328	36,0	38,2
Min10	16	37,231*	,5941	35,9	38,1
Min 15	16	36,906*	,7252	35,4	37,8
Min 20	16	36,525*	,6547	35,2	37,8
Min 25	16	36,269*	,6580	35,3	37,9
Min 30	16	36,191*	,6568	35,1	37,4
Min 35	16	36,203*	,6246	35,2	37,6
Min 40	16	36,225*	,6506	34,9	37,7
Min 45	10	36,228*	,6742	34,8	37,2
Min 50	6	36,233*	,6890	35,3	37,3
Min 55	1	36,600	.	36,6	36,6
Min 60	1	36,400	.	36,4	36,4
Recuperación	16	36,975*	,5639	35,9	38,1
Total	210	36,996	,9955	34,8	39,3

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 108. Registro de T^a por tiempos (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	132,784	15	8,852	23,107	,000
Intra-grupos	74,320	194	,383		
Total	207,104	209			

Tabla 109. ANOVA para T^a (BUP+DEX+ALFX).

La reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 69.

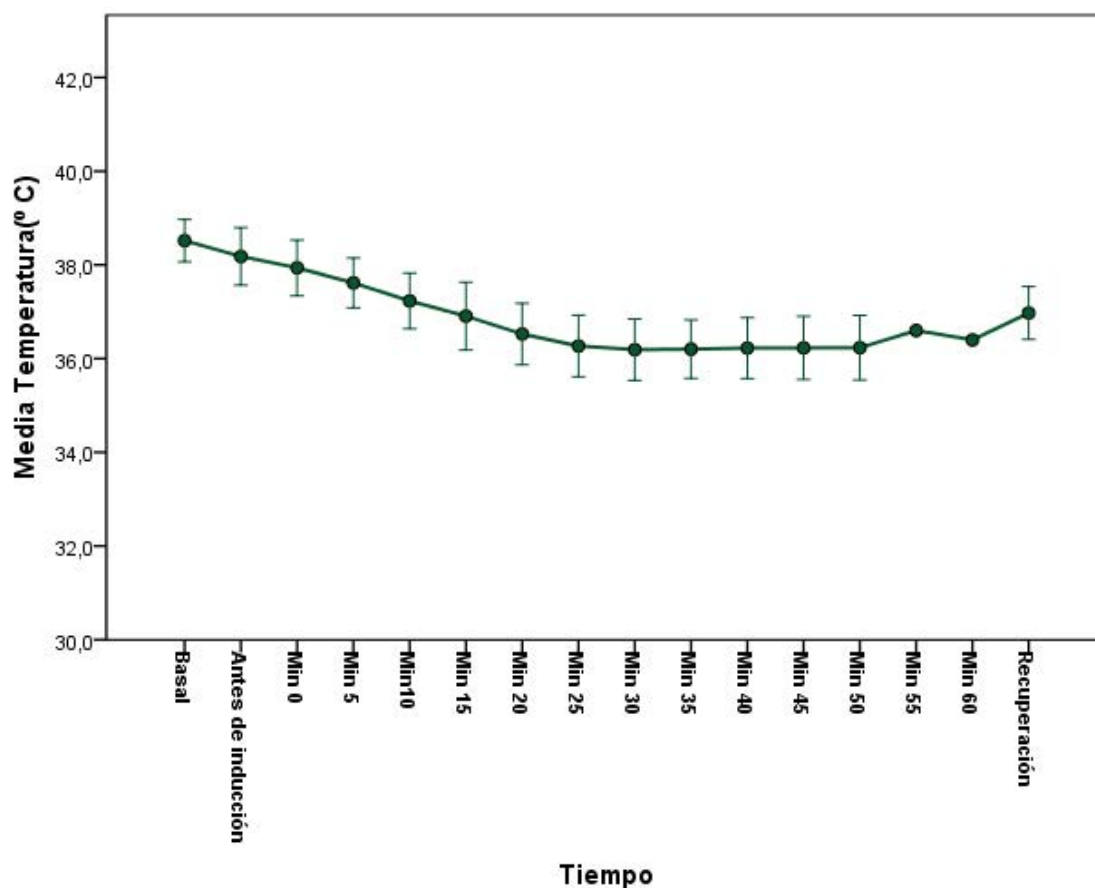


Figura 69. Gráfica de medias de T^a (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.6.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ningún animal de este grupo manifestó reacción positiva al pinzamiento de la cola o al pinzamiento de la oreja; sin embargo, dos animales si lo hicieron ante la prueba del pinzamiento en la falange, como se observa en la tabla 110.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	14	87,5	87,5	87,5
Positivo	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Tabla 110. Resultado de las pruebas de pinzamiento (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

El 81,3 % de los animales de este grupo no registró dolor intraoperatorio, mientras que el 18,7% de los 16 pacientes tuvo que ser tratado con lidocaína instilada (tabla 111).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	13	81,3	81,3	81,3
Sí	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 111. Rescate analgésico intraoperatorio (BUP+DEX+ALFX).

5.6.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

La prueba Chi², como se observa en las tablas 112 y 114, no arrojó resultados debido a que en este grupo la respuesta al pinzamiento de la cola y de la oreja se comportó como una constante.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo		
Rescate ANALGÉSICO	No		13	13
	Sí		3	3
Total			16	16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 112. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (BUP+DEX+ALFX).

Como se observa en la tabla 113, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad a las pruebas de dolor preoperatorio (pinzamientos en la falange) y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	11	2	13
	Sí	3	0	3
Total		14	2	16

Resultados

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,527 ^a	1	,468		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,894	1	,344		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,650
Asociación lineal por lineal	,495	1	,482		
N de casos válidos	16				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,38.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 113. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (BUP+DEX+ALFX).

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo		
Rescate ANALGÉSICO	No	13		13
	Sí	3		3
Total		16		16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento OREJA es una constante.

Tabla 114. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (BUP+DEX+ALFX).

Resultados

5.6.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Un animal de los 16 de este grupo presentó náuseas e hipersalivación después de la premedicación, lo que representó el 6,3% del total de pacientes (tabla 115).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	15	93,8	93,8	93,8
Sí	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 115. Animales que presentaron náuseas (BUP+DEX+ALFX).

No se apreciaron otras complicaciones durante la anestesia a parte de los animales que presentaron dolor intraoperatorio.

Tabla 116. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	RECUP.
1	Orquidectomía	192	130	134	143	160	148	145	146	146	147	148					187
2	Orquidectomía	210	180	173	175	177	174	171	169	167	167	165	166				190
3	Orquidectomía	189	153	142	141	145	146	147	145	145	145	144					178
4	OHT	220	202	190	182	185	180	175	174	174	173	171					202
5	OHT	215	195	190	183	178	170	169	169	167	168	167					195
6	Enterectomía	210	160	183	149	148	147	144	145	144	148	151	152				172
7	Orquidectomía	225	192	189	183	177	175	177	175	169	168	168					209
8	OHT	230	169	168	151	145	146	142	142	143	150	151	153	152			192
9	OHT	195	172	170	169	168	169	161	166	165	166	166	166	168			184
10	Ecog. + Análisis	205	161	162	163	133	135	145	146	145	147	145					176
11	Limpieza Boca	190	168	165	166	168	165	165	166	167	165	162	161	164			185
12	Orquidectomía	193	190	203	197	175	165	166	146	145	148	148	155	153			170
13	OHT	210	191	176	181	175	173	174	172	173	174	176	177	174			195
14	Orquidectomía	212	194	183	182	178	181	180	177	176	170	169	166				199
15	Orquidectomía	215	202	188	175	181	174	175	173	173	174	176	177				191
16	OHT	225	204	197	196	193	191	189	189	187	186	186	186	188	187	186	210

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 117. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	RECUP.
1	Orquidectomía	38	35	32	34	34	34	35	36	36	36	36					36
2	Orquidectomía	36	30	30	32	29	28	29	28	28	29	27	27				32
3	Orquidectomía	35	33	34	34	34	34	34	33	34	34	32					36
4	OHT	36	30	29	28	28	27	28	29	27	27	26					32
5	OHT	40	36	30	31	30	30	32	30	30	28	29					36
6	Enterectomía	48	40	38	36	35	30	29	28	29	30	31	30				40
7	Orquidectomía	36	30	31	30	30	30	29	30	27	26	27					32
8	OHT	32	28	25	24	23	22	22	18	16	21	23	22	23			30
9	OHT	36	30	30	29	27	27	28	28	27	25	27	27	28			30
10	Ecog. + Análisis	33	28	27	27	28	28	28	31	30	30	30					36
11	Limpieza Boca	35	30	30	26	25	25	25	26	25	26	25	25	25			34
12	Orquidectomía	36	33	30	30	29	27	26	26	27	27	27	27	26			30
13	OHT	32	27	24	24	24	23	22	21	19	22	21	22	21			30
14	Orquidectomía	44	42	41	43	41	40	36	36	36	36	35	36				40
15	Orquidectomía	36	29	28	25	24	25	23	24	24	25	26	25				36
16	OHT	35	30	30	31	30	29	29	28	28	25	25	27	26	26	28	32

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 118. Registro de Temperaturas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	T RECUPER
1	Orquidectomía	38,7	38,6	38,4	38,2	37,9	37,8	37,8	37,9	37,4	37,6	37,7					38,1
2	Orquidectomía	38,5	38,1	37,5	37,3	37,1	36,9	36,7	36,4	36,4	36,3	36,2	36,1				36,8
3	Orquidectomía	38,1	37,5	37,2	37,1	36,9	36,7	36,6	36,4	36,4	36,5	36,4					36,9
4	OHT	38,3	38,2	38,2	38,1	37,9	37,4	35,9	35,6	35,5	35,4	35,8					36,4
5	OHT	38,5	38,1	38,0	37,9	37,2	36,6	36,2	35,8	35,4	35,5	35,7					36,6
6	Enterectomía	39,3	39,1	38,6	37,9	36,3	35,6	35,9	36,3	36,4	36,2	36,2	36,8				37,5
7	Orquidectomía	38,9	38,6	37,9	37,5	37,3	37,2	36,9	36,8	36,6	36,5	36,5					37,0
8	OHT	37,9	36,5	36,4	36,0	35,9	35,4	35,2	35,3	35,3	35,6	35,4	35,5	35,7			35,9
9	OHT	38,1	38,0	37,8	37,6	37,5	37,4	36,2	36,1	35,6	35,2	34,9	34,8	35,3			36,1
10	Ecog. + Análisis	38,6	38,4	38,1	37,6	37,4	37,2	36,9	36,4	36,2	36,4	36,4					37,1
11	Limpieza Boca	38,2	38,1	37,9	37,7	37,6	37,4	36,9	35,9	36,2	36,2	36,2	36,4	36,5			36,9
12	Orquidectomía	39,1	38,8	38,7	38,2	38,1	37,5	37,2	36,8	37,1	37,1	37,2	37,2	37,3			37,7
13	OHT	38,7	38,5	38,4	37,9	36,5	35,8	35,6	35,3	35,1	35,7	36,3	36,4	36,3			36,9
14	Orquidectomía	37,8	37,6	37,5	37,4	37,4	37,4	36,9	36,7	36,8	36,7	36,5	36,6				37,1
15	Orquidectomía	38,4	38,1	37,8	37,6	37,5	37,4	36,9	36,7	36,5	36,2	36,3	36,3				37,2
16	OHT	39,2	38,7	38,6	37,9	37,2	36,8	36,6	35,9	36,2	36,1	35,9	36,2	36,3	36,6	36,4	37,4

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.7.- GRUPO BTF + DEX + ALFX

En este grupo, se incluyeron un total de 16 animales (12 hurones y 4 visones) con un peso medio de $0,841 \pm 0,222$ Kg y una edad media de $2,09 \pm 1,42$ años. El 43,75 % (7) de ellos eran hembras y el 56,25 % (9) machos.

5.7.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.7.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 119, se observa que en 15 de los 16 animales, el 93,8 % del total, la intubación resultó ser fácil y tan sólo en uno, el 6,3 % del total, fue difícil.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	15	93,8	93,8	93,8
Difícil	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 119.- Calidad de la intubación en el grupo BTF+DEX+ALFX.

Resultados

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 87,5% de los animales y buena en un 12,5%, como se observa en la tabla 120.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	14	87,5	87,5	87,5
Buena	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 120.- Calidad de la recuperación en el grupo BTF+DEX+ALFX.

5.7.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 121.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,63 \pm 0,81$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $5,19 \pm 1,91$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $4,88 \pm 1,78$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $26,38 \pm 5,24$ minutos y la duración media de la anestesia para este grupo fue de $50,19 \pm 8,04$ minutos.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Duración de la Anestesia
1	Ecog. + Análisis	4	10	7	20	40
2	OHT	3	6	5	28	48
3	OHT	2	3	6	31	42
4	Limpieza boca	2	4	5	30	50
5	Limpieza boca	2	5	6	25	39
6	OHT	3	5	9	27	45
7	Esplenectomía	3	4	3	35	65
8	OHT*	2	4	7	32	47
9	Orquidectomía	3	7	3	18	53
10	Orquidectomía*	3	5	4	22	51
11	Orquidectomía	2	5	3	23	49
12	Orquidectomía*	2	3	5	20	49
13	OHT	4	8	3	29	62
14	OHT	3	6	3	34	43
15	Orquidectomía*	3	5	4	22	57
16	Orquidectomía	1	3	5	26	63
MEDIA ± SD		2,63±0,81	5,19±1,91	4,88±1,78	26,38±5,24	50,19±8,04

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Visión americano

Tabla 121. Registro de Tiempos (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.2.- CONSTANTES VITALES

5.7.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 122, se presentan las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (167,94±13,63 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (187,31±9,60 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (212,69±13,98 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 122 y 123, y en la figura 70.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	212,69	13,984	190	240
Antes de inducción	16	167,94*	13,626	140	188
Min 0	16	162,13*	12,452	141	181
Min 5	16	155,75*	14,295	127	172
Min10	16	153,31*	14,564	125	170
Min 15	16	149,63*	16,633	110	176
Min 20	16	145,63*	19,315	103	175
Min 25	16	142,69*	23,334	97	177
Min 30	16	141,13*	24,025	99	173
Min 35	16	139,44*	22,488	98	170
Min 40	16	139,19*	22,334	91	166
Min 45	12	149,58*	14,681	122	169
Min 50	9	149,67*	16,186	125	171
Min 55	4	156,00*	20,265	126	170
Min 60	3	152,67*	19,088	131	167
Min 65	1	161,00		161	161
Recuperación	16	187,31*	9,597	175	205
Total	221	157,17	26,295	91	240

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 122. Registro de FC por tiempos (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	88372,160	16	5523,260	17,678	,000
Intra-grupos	63738,646	204	312,444		
Total	152110,805	220			

Tabla 123. ANOVA para FC (BTF+DEX+ALFX).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 70.

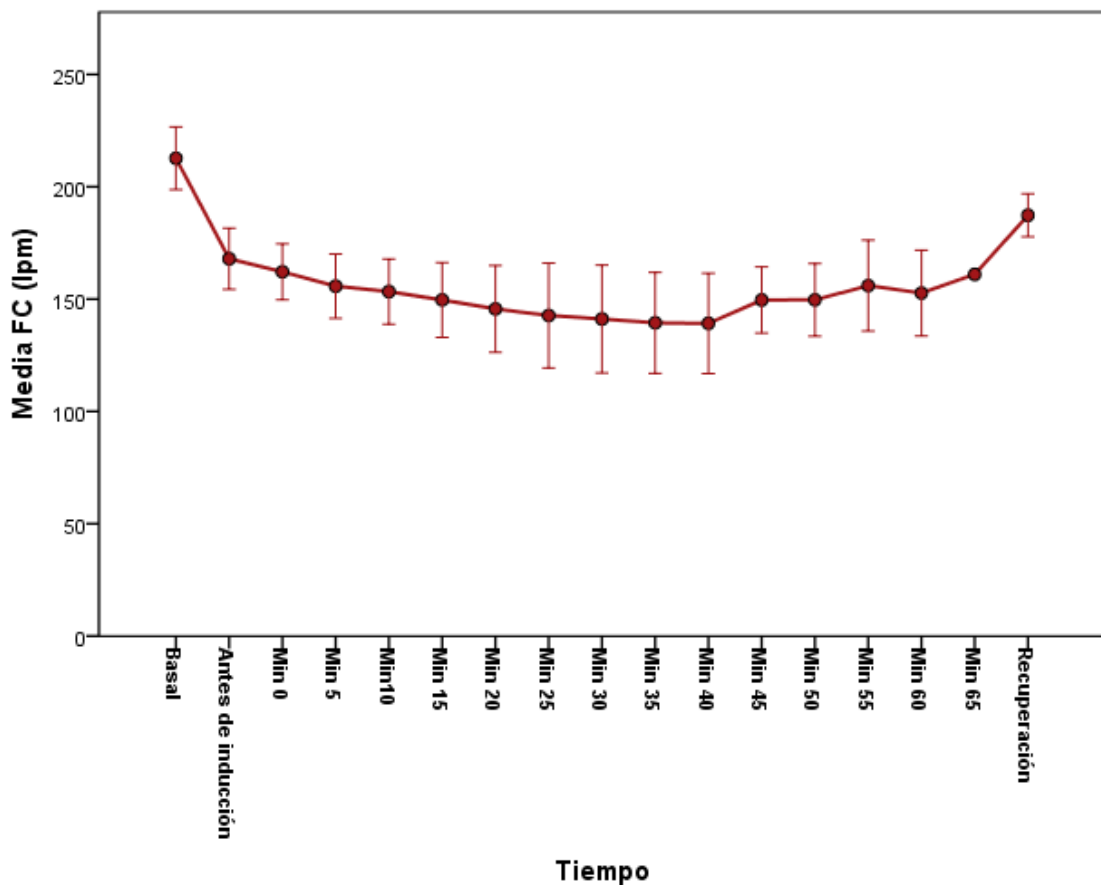


Figura 70. Gráfica de medias de FC (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.2.2.- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 124, se describen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (30,88±2,13 rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (33,50±2,48 rpm), la FR fue menor respecto a la basal (36,06±2,62 rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 124 y 125, y en la figura 71.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	36,06	2,620	32	42
Antes de inducción	16	30,88*	2,125	28	36
Min 0	16	28,63*	2,187	25	32
Min 5	16	28,00*	2,733	24	31
Min10	16	27,31*	2,469	24	31
Min 15	16	26,56*	3,119	22	32
Min 20	16	26,31*	3,860	20	36
Min 25	16	25,13*	3,879	18	32
Min 30	16	25,38*	3,364	18	30
Min 35	16	24,63*	4,319	17	31
Min 40	16	25,19*	3,781	19	31
Min 45	12	24,83*	3,834	18	30
Min 50	9	25,11*	3,333	18	29
Min 55	4	25,00*	2,944	21	28
Min 60	3	26,33*	2,309	25	29
Min 65	1	29,00		29	29
Recuperación	16	33,50	2,477	30	36
Total	221	27,75	4,578	17	42

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 124. Registro de FR por tiempos (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2527,152	16	157,947	15,460	,000
Intra-grupos	2084,160	204	10,216		
Total	4611,312	220			

Tabla 125. ANOVA para FR (BTF+DEX+ALFX).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, sin embargo a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 71.

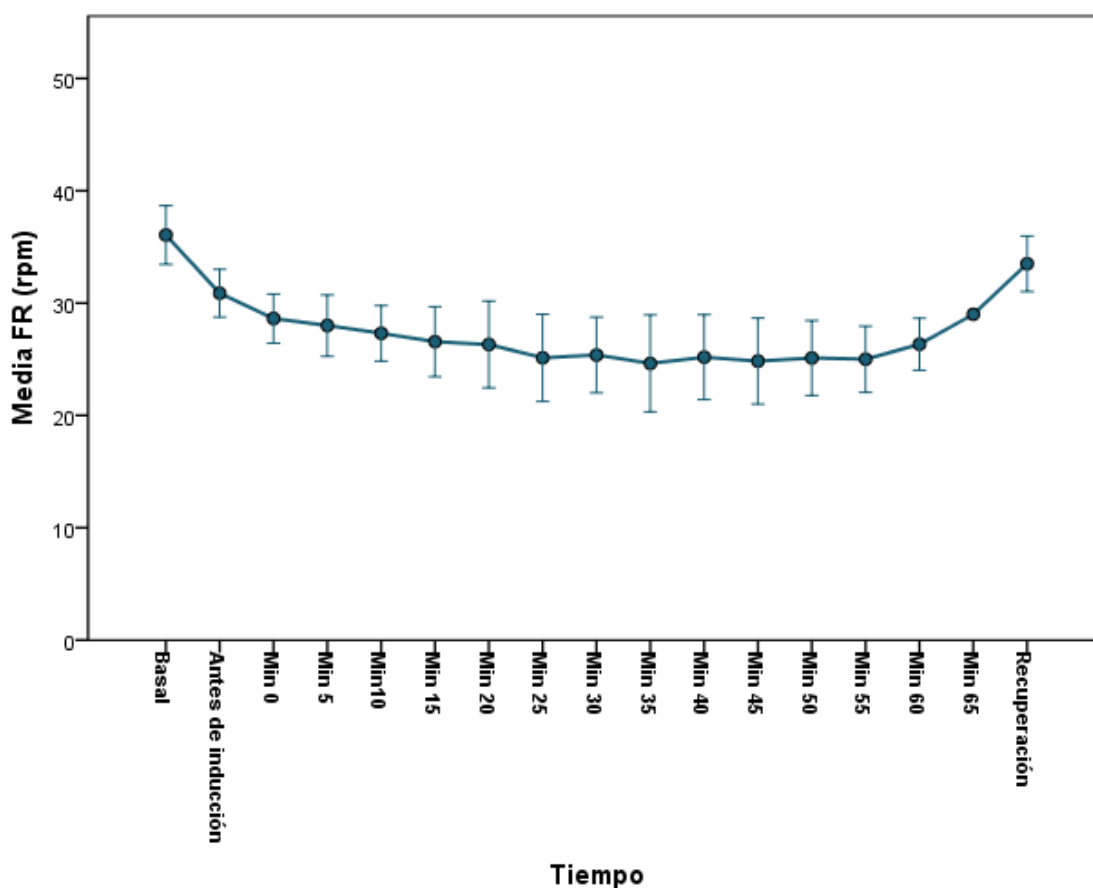


Figura 71. Gráfica de medias de FR (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.2.3.- Temperatura.

En la tabla 126, se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,26±0,32 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (36,67±0,39 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,49±0,33 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 126 y 127, y en la figura 72.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	16	38,494	,3296	37,9	39,1
Antes de inducción	16	38,256	,3183	37,6	38,8
Min 0	16	38,006	,3151	37,3	38,7
Min 5	16	37,650*	,2944	36,8	38,1
Min10	16	37,256*	,4844	36,1	37,9
Min 15	16	36,863*	,6500	35,4	37,6
Min 20	16	36,319*	1,0265	33,7	37,7
Min 25	16	36,025*	,9699	34,2	37,6
Min 30	16	35,869*	,8616	34,3	37,3
Min 35	16	35,762*	,8090	34,2	37,2
Min 40	16	35,825*	,6445	34,4	36,9
Min 45	12	35,858*	,4738	34,8	36,6
Min 50	9	35,967*	,3674	35,4	36,5
Min 55	4	35,975*	,2217	35,8	36,3
Min 60	3	35,883*	,0764	35,8	36,0
Min 65	1	35,700		35,7	35,7
Recuperación	16	36,669*	,3860	35,9	37,2
Total	221	36,783	1,1283	33,7	39,1

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 126. Registro de T^a por tiempos (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	201,248	16	12,578	32,548	,000
Intra-grupos	78,834	204	,386		
Total	280,082	220			

Tabla 127. ANOVA para T^a (BTF+DEX+ALFX).

La reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 72.

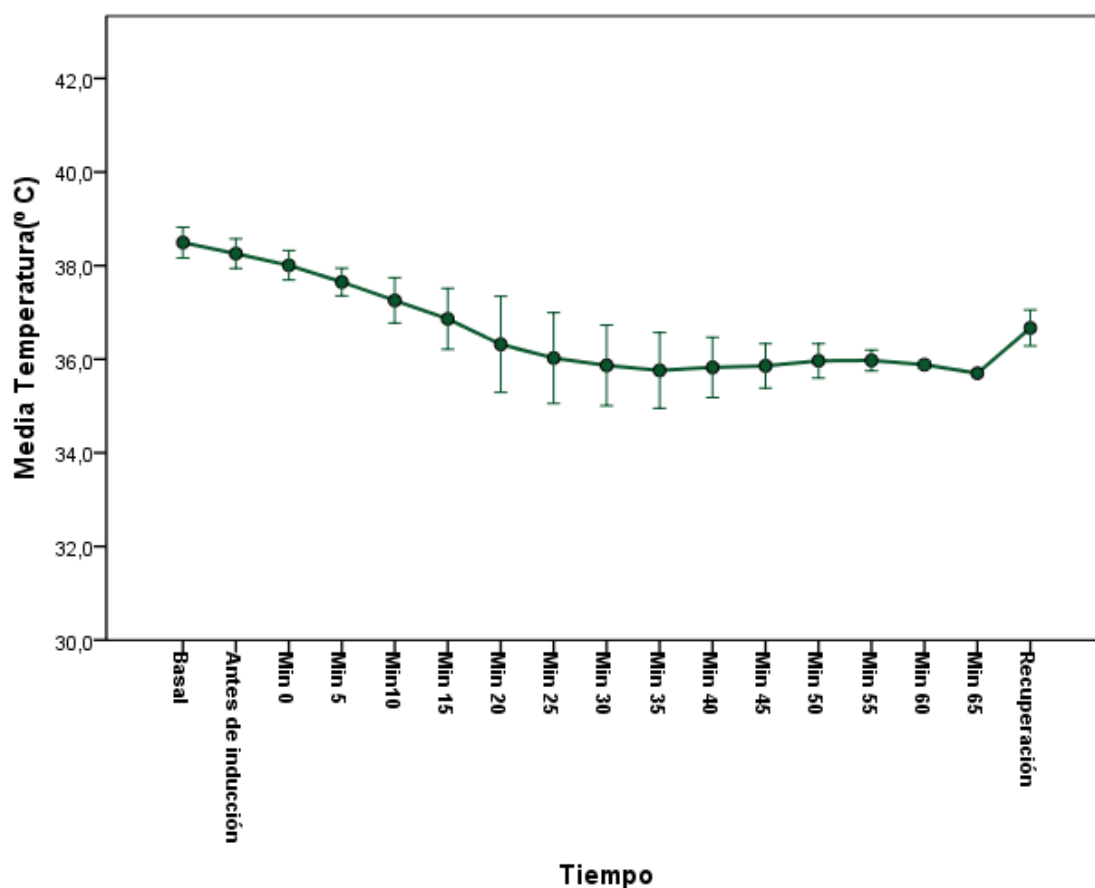


Figura 72. Gráfica de medias de T^a (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.7.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Un animal de este grupo manifestó sensibilidad positiva en las pruebas del pinzamiento de la cola, cuatro pacientes reaccionaron al pinzamiento de la falange y ninguno tuvo respuesta positiva al pinzamiento de la oreja, como se aprecia en la tabla 128.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	15	93,8	93,8	93,8
Positivo	1	6,3	6,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	12	75,0	75,0	75,0
Positivo	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	100,0	100,0	100,0

Tabla 128. Resultado de las pruebas de pinzamiento (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

El 62,5 % de los animales de este grupo no manifestó dolor intraoperatorio mientras que el 37,5% de los 16 pacientes tuvo que ser tratado con lidocaína instilada (tabla 129).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	10	62,5	62,5	62,5
Sí	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

Tabla 129. Rescate analgésico intraoperatorio (BTF+DEX+ALFX).

5.7.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

Como se observa en las tablas 130 y 131, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio, en los pinzamientos en la cola y en la falange, y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	10	0	10
	Sí	5	1	6
Total		15	1	16

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,778 ^a	1	,182		
Corrección por continuidad ^b	,071	1	,790		
Razón de verosimilitudes	2,075	1	,150		
Estadístico exacto de Fisher				,375	,375
Asociación lineal por lineal	1,667	1	,197		
N de casos válidos	16				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,38.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 130. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (BTF+DEX+ALFX).

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	7	3	10
	Sí	5	1	6
Total		12	4	16

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,356 ^a	1	,551		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,371	1	,543		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,511
Asociación lineal por lineal	,333	1	,564		
N de casos válidos	16				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 131. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (BTF+DEX+ALFX).

La prueba Chi2, como se observa en la tabla 132, no arrojó resultados debido a que en este grupo la respuesta al pinzamiento de la oreja se comportó como constante.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo		
Rescate ANALGÉSICO	No	10		10
	Sí	6		6
Total		16		16

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	16

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento OREJA es una constante.

Tabla 132. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (BTF+DEX+ALFX).

Resultados

5.7.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

En ninguno de los animales de este grupo se observaron complicaciones durante su anestesia.

Tabla 133. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	FC RECUPER
1	Ecog. +Análisis	228	162	148	141	125	127	121	97	99	110	113						175
2	OHT	215	172	170	168	167	166	175	171	167	167	166	169					195
3	OHT	240	140	141	127	130	110	103	100	100	98	91						189
4	Limpieza Boca	190	167	166	165	163	156	145	142	142	143	145	146	147				182
5	Limpieza Boca	230	168	164	154	152	140	132	120	109	105	109						190
6	OHT	210	172	169	167	159	155	154	156	151	148	148	149					187
7	Esplenectomía	225	181	174	172	170	166	154	152	163	151	155	156	160	162	160	161	205
8	OHT	220	175	171	163	159	155	155	152	147	145	145	145					181
9	Orquidectomía	195	145	142	135	133	130	127	126	126	124	123	122	125				177
10	Orquidectomía	205	188	171	153	152	149	143	147	146	145	144	142	143				180
11	Orquidectomía	210	178	170	165	161	156	154	155	154	146	148	148	154				193
12	Orquidectomía	195	165	162	162	161	159	158	158	159	159	157	157	155				178
13	OHT	220	184	181	170	170	176	174	177	173	170	164	165	166	166	167		202
14	OHT	210	170	152	137	141	145	129	129	119	118	119						178
15	Orquidectomía	210	172	168	167	166	159	161	165	166	166	166	168	171	170			201
16	Orquidectomía	200	148	145	146	144	145	145	136	137	136	134	128	126	126	131		184

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 134. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	FR RECUPER
1	Ecog. + Análisis	36	30	28	27	26	25	24	26	26	26	26						36
2	OHT	36	29	26	25	24	24	24	21	26	20	22	24					30
3	OHT	35	32	32	31	30	32	28	25	25	25	29						33
4	Limpieza Boca	36	30	29	30	30	31	29	28	28	28	27	27	26				35
5	Limpieza Boca	32	28	25	26	26	26	26	25	25	24	23						30
6	OHT	36	30	28	24	24	22	20	18	21	17	19	21					32
7	Esplenectomía	40	35	30	31	31	30	36	29	29	28	27	27	27	28	29	29	36
8	OHT	36	30	28	31	25	23	24	23	25	26	26	28					32
9	Orquidectomía	36	32	28	29	30	25	30	32	30	31	31	30	29				36
10	Orquidectomía	33	29	28	27	26	26	26	27	28	26	28	25	25				31
11	Orquidectomía	36	32	31	30	29	29	29	29	29	28	28	29	28				35
12	Orquidectomía	39	30	28	24	25	25	22	19	18	18	19	18	18				36
13	OHT	36	30	25	24	25	24	23	23	22	25	24	24	25	25	25		32
14	OHT	36	31	31	31	30	30	29	28	27	28	28						36
15	Orquidectomía	32	30	29	28	27	24	24	22	21	17	19	19	22	21			30
16	Orquidectomía	42	36	32	30	29	29	27	27	26	27	27	26	26	26	25		36

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 135. Registro de Temperaturas en el protocolo Butorfanol + Dexmedetomidina + Alfaxalona.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	RECUP.
1	Ecog. + Análisis	38,8	38,8	38,2	37,7	37,5	37,3	37	36,5	36,6	36,5	36,4						37,1
2	OHT	38,5	38,1	38	37,5	37,3	36,7	35,6	35,1	35,3	35,2	35,5	35,7					36,6
3	OHT	38,3	38,2	38	37,7	37,4	37,1	36,2	35,4	35,7	35,7	35,8						36,7
4	Limpieza Boca	38,6	38,5	38,2	38,1	37,9	37,6	37,5	36,9	36,4	36,3	36,1	35,9	35,9				37,1
5	Limpieza Boca	38,1	38,1	37,9	37,7	37,3	36,9	36,8	36,8	36,6	36,3	36,4						36,9
6	OHT	38,2	37,9	37,6	37,4	37,2	36,7	36	35,6	34,8	34,2	34,4	34,8					36,1
7	Esplenectomía	39,1	38,8	38,7	37,8	36,7	35,7	33,7	34,2	34,3	35,3	35,3	35,6	35,7	35,9	35,8	35,7	36,9
8	OHT	38,5	38,2	37,7	37,7	36,9	36,5	36,3	35,8	35,5	35,3	35,7	35,7					36,4
9	Orquidectomía	39	38,5	38,3	38	37,7	37,4	36,9	36,7	36,7	36,5	36,3	36,4	36,4				37,2
10	Orquidectomía	38,4	38,1	37,9	37,9	37,7	37,3	36,2	35,9	35,7	35,8	36,1	36	36				36,7
11	Orquidectomía	38,3	38	38	37,6	37,5	37,4	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	36,5				36,8
12	Orquidectomía	38,5	38,3	38,1	37,7	37,3	36,8	36,4	36,3	36,2	35,8	35,6	35,6	35,4				36,2
13	OHT	38,8	38,4	38,1	37,5	36,5	36,2	35,9	35,4	35,5	35,2	35,6	35,8	35,8	35,9	35,95		36,5
14	OHT	37,9	37,6	37,3	36,8	36,1	35,4	34,8	34,5	34,6	34,4	34,8						35,9
15	Orquidectomía	38,7	38,5	38,2	37,8	37,7	37,6	37,7	37,6	36,9	36,6	36,5	36,4	36,3	36,3			37,1
16	Orquidectomía	38,2	38,1	37,9	37,5	37,4	37,2	36,6	36,3	35,8	35,9	35,8	35,8	35,7	35,8	35,9		36,5

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.8.- GRUPO MET + DEX + KET

En este grupo, se incluyeron un total de 14 animales, 12 hurones y 2 visones, con un peso medio de $0,991 \pm 0,241$ Kg y una edad media de $1,79 \pm 0,98$ años, de los que el 42,86 % (6) eran hembras y el 57,14 % (8) machos.

5.8.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.8.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 136, se observa que en 11 de los 14 animales, el 78,6 % del total, la intubación resultó ser fácil y en tres, el 6,3 %, fue difícil.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	11	78,6	78,6	78,6
Difícil	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 136.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+KET.

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 85,7% de los animales y buena en un 14,3%, como se observa en la tabla 137.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	12	85,7	85,7	85,7
Buena	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 137.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+KET.

Resultados

5.8.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 138.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $3,36 \pm 0,74$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $6,07 \pm 1,86$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $5,14 \pm 1,92$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $26,29 \pm 6,70$ minutos y la duración media de la anestesia, para este grupo, fue de $51,00 \pm 5,94$ minutos.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Duración de la Anestesia
1	Quiste salival	2	3	2	38	62
2	Orquidectomía	3	4	4	19	59
3	Orquidectomía*	5	7	6	25	45
4	OHT	4	5	5	32	51
5	OHT	3	6	10	29	50
6	OHT*	3	4	5	23	48
7	Ecog. + Análisis	4	8	5	33	49
8	Adrenalectomía	3	7	6	17	52
9	Orquidectomía	3	8	4	21	45
10	Orquidectomía	3	6	4	20	50
11	Orquidectomía	3	4	3	22	61
12	OHT	4	6	5	28	49
13	Piómetra	3	8	6	37	51
14	Orquidectomía	4	9	7	24	42
MEDIA ± SD		3,36±0,74	6,07±1,86	5,14±1,92	26,29±6,70	51,00±5,94

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Visión americano

Tabla 138. Registro de Tiempos (MET+DEX+KET).

Resultados

5.8.2.- CONSTANTES VITALES

5.8.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 139, se presentan las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (181,50±18,83 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (199,71±11,10 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (227,07±21,73 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 139 y 140, y en la figura 73.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	14	227,07	21,734	180	280
Antes de inducción	14	181,50*	18,830	132	208
Min 0	14	173,93*	18,231	135	207
Min 5	14	171,57*	17,935	138	200
Min10	14	164,86*	19,607	131	189
Min 15	14	160,43*	21,386	121	181
Min 20	14	158,43*	19,677	118	178
Min 25	14	159,64*	21,396	119	181
Min 30	14	157,86*	19,473	120	178
Min 35	14	159,29*	15,881	132	178
Min 40	14	161,07*	16,592	124	179
Min 45	13	163,38*	16,205	132	184
Min 50	8	168,00*	8,350	155	180
Min 55	3	164,67*	3,512	161	168
Min 60	2	165,50*	7,778	160	171
Recuperación	14	199,71*	11,104	182	220
Total	194	171,90	25,773	118	280

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 139. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	69908,766	15	4660,584	14,231	,000
Intra-grupos	58295,172	178	327,501		
Total	128203,938	193			

Tabla 140. ANOVA para FC (MET+DEX+KET).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 73.

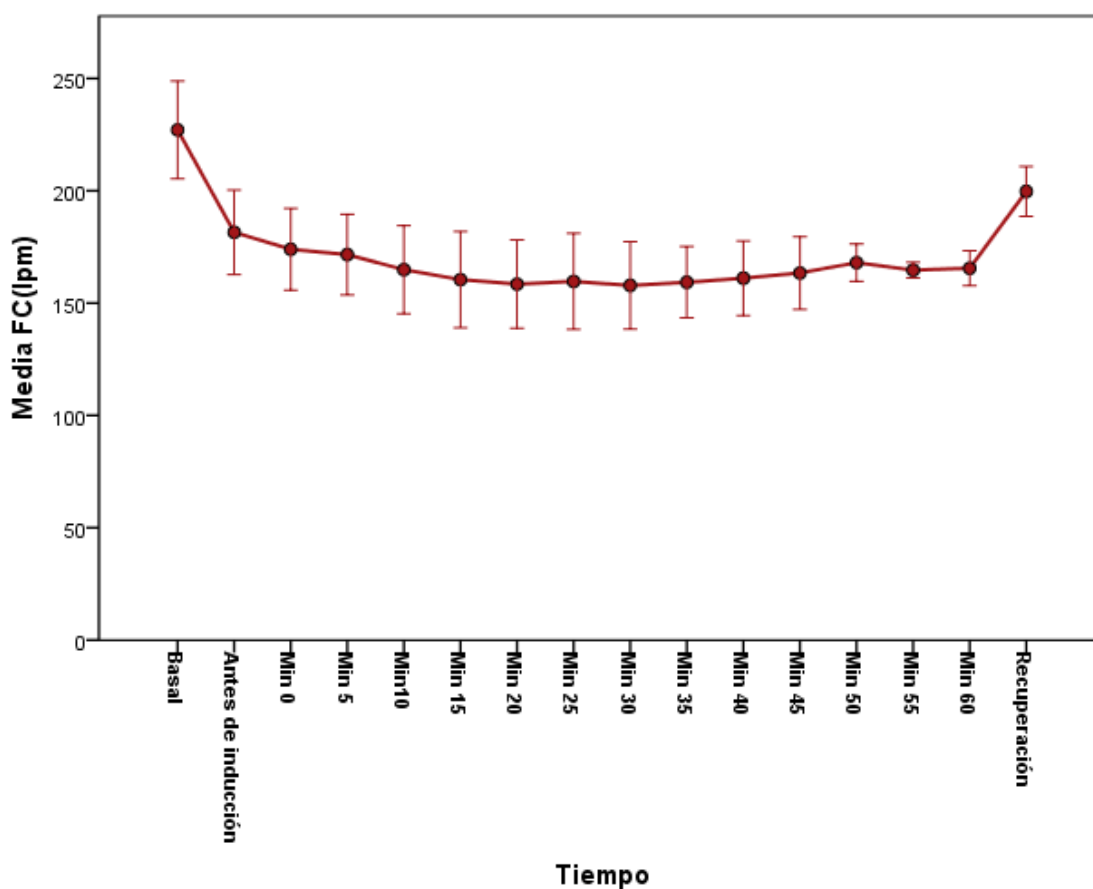


Figura 73. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+KET).

Resultados

5.8.2.2.- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 141, se presentan las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción ($29,36 \pm 3,30$ rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación ($32,07 \pm 2,09$ rpm), la FR fue menor respecto a la basal ($35,21 \pm 2,42$ rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 141 y 142, y en la figura 74.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	14	35,21	2,424	30	40
Antes de inducción	14	29,36*	3,296	23	38
Min 0	14	26,64*	3,455	19	32
Min 5	14	25,29*	3,604	18	30
Min10	14	24,86*	3,231	17	28
Min 15	14	24,29*	2,946	18	28
Min 20	14	24,07*	2,093	21	27
Min 25	14	24,43*	2,738	20	29
Min 30	14	24,50*	2,739	19	31
Min 35	14	25,57*	2,027	22	30
Min 40	14	25,86*	2,381	22	30
Min 45	13	26,23*	2,088	24	30
Min 50	8	27,38*	3,068	24	34
Min 55	3	26,67*	3,055	24	30
Min 60	2	28,50	2,121	27	30
Recuperación	14	32,07	2,093	29	36
Total	194	26,84	4,145	17	40

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 141. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1948,554	15	129,904	16,909	,000
Intra-grupos	1367,492	178	7,683		
Total	3316,046	193			

Tabla 142. ANOVA para FR (MET+DEX+KET).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 74.

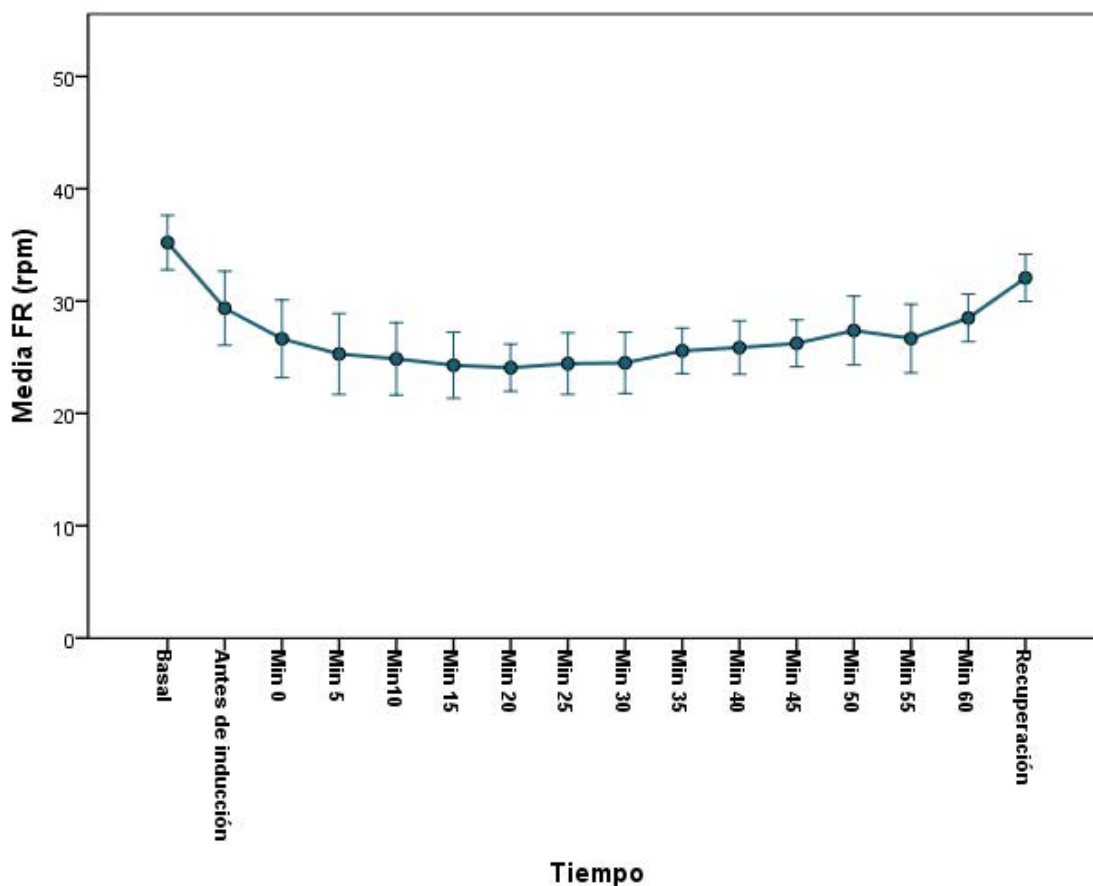


Figura 74. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+KET).

Resultados

5.8.2.3.- Temperatura.

En la tabla 143 se muestran las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,55±0,45 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (37,19±0,62 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,77±0,50 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 143 y 144, y en la figura 75.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	14	38,771	,4953	38,2	40,1
Antes de inducción	14	38,550	,4519	38,1	39,8
Min 0	14	37,979	,5938	37,0	39,5
Min 5	14	37,586*	,5921	36,8	39,1
Min10	14	37,286*	,5142	36,7	38,7
Min 15	14	37,014*	,6383	36,1	38,8
Min 20	14	36,779*	,7648	34,6	38,2
Min 25	14	36,479*	,7587	34,4	37,9
Min 30	14	36,364*	,6617	35,2	37,7
Min 35	14	36,221*	,7698	34,8	37,7
Min 40	14	36,179*	,6716	34,9	37,5
Min 45	13	36,231*	,6460	35,2	37,6
Min 50	8	36,163*	,3889	35,6	36,9
Min 55	3	36,200*	,1000	36,1	36,3
Min 60	2	36,100*	,0000	36,1	36,1
Recuperación	14	37,186*	,6237	36,2	38,9
Total	194	37,065	1,0449	34,4	40,1

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 143. Registro de T^a por tiempos (MET+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	141,513	15	9,434	24,264	,000
Intra-grupos	69,209	178	,389		
Total	210,722	193			

Tabla 144. ANOVA para T (MET+DEX+KET).

La reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 75.

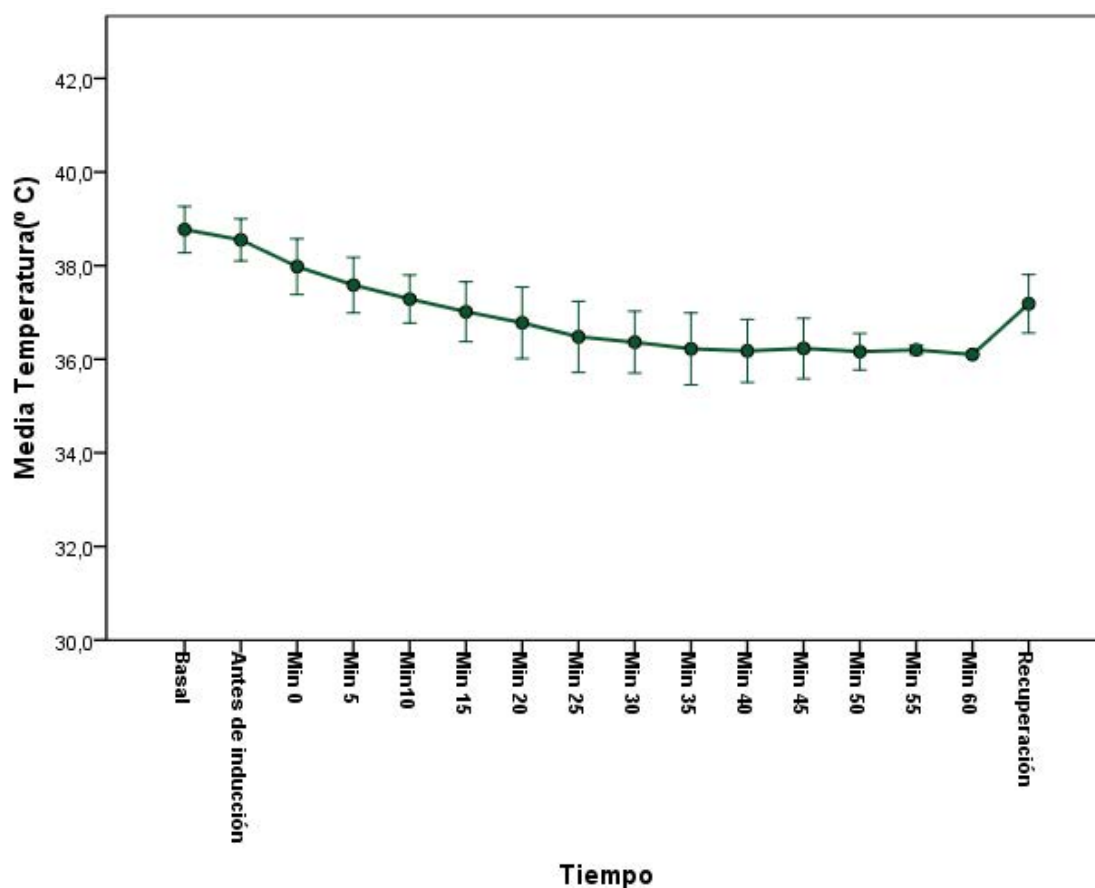


Figura 75. Gráfica de medias de T^a (MET+DEX+KET).

Resultados

5.8.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.8.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ningún animal de este grupo respondió positivamente al pinzamiento de la cola o de la oreja; sin embargo, dos de los catorce pacientes respondieron al pinzamiento de la falange, como se observa en la tabla 145.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	14	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	12	85,7	85,7	85,7
Positivo	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	14	100,0	100,0	100,0

Tabla 145. Resultado de las pruebas de pinzamiento (MET+DEX+KET).

5.8.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

El 78,6 % de los animales de este grupo no registró dolor intraoperatorio mientras que el 21,4% de los 14 pacientes tuvo que ser tratado con lidocaína instilada (tabla 146).

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	11	78,6	78,6	78,6
Sí	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 146. Rescate analgésico intraoperatorio (MET+DEX+KET).

5.8.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

La prueba Chi², como se observa en las tablas 147 y 149, no arrojó resultados debido a que en estos grupos la respuesta a los pinzamientos de la cola y la oreja se comportaron como una constante.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento COLA		Total
		Negativo		
Rescate ANALGÉSICO	No	11	11	
	Sí	3	3	
Total		14	14	

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	14

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 147. Prueba Chi² para pinzamiento en cola (MET+DEX+KET).

Resultados

En la tabla 148, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio, en el pinzamiento de la falange y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	10	1	11
	Sí	2	1	3
Total		12	2	14

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,131 ^a	1	,287		
Corrección por continuidad ^b	,018	1	,894		
Razón de verosimilitudes	,962	1	,327		
Estadístico exacto de Fisher				,396	,396
Asociación lineal por lineal	1,051	1	,305		
N de casos válidos	14				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,43.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 148. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (MET+DEX+KET).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento OREJA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	11	11
	Sí	3	3
Total		14	14

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	14

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento OREJA es una constante.

Tabla 149. Prueba Chi² para pinzamiento en oreja (MET+DEX+KET).

5.8.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Tres de los animales de este grupo presentaron náuseas e hipersalivación tras administrar la premedicación (tabla 150), lo que representó un 21,4% del total.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	11	78,6	78,6	78,6
Sí	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 150. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+KET).

Otros dos animales, que correspondieron al 14,3% del total, presentaron fasciculaciones musculares intraoperatorias que remitieron de forma espontánea.

Tabla 151. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	RECUP.
1	Quiste salival	180	132	135	138	131	122	118	126	128	134	145	146	155	161	160	190
2	Orquidectomía	220	181	177	175	165	167	166	169	158	156	155	160	160	165		198
3	Orquidectomía	225	172	162	152	147	147	157	152	154	152	172	184				210
4	OHT	230	171	166	157	152	152	151	181	156	155	161	166	165			193
5	OHT	245	201	192	183	178	174	165	166	167	163	162	165	165			210
6	OHT	225	176	148	143	136	134	136	119	120	132	124	132				184
7	Ecog. + Análisis	280	208	207	200	189	180	171	170	169	169	167	175				220
8	Adrenalectomía	235	188	187	189	187	181	178	177	178	178	179	181	180			207
9	Orquidectomía	220	171	167	166	141	121	123	125	126	135	133	136				182
10	Orquidectomía	224	190	183	181	182	177	175	179	177	177	177	175	176			192
11	Orquidectomía	210	170	171	177	172	168	161	155	165	168	166	166	170	168	171	202
12	OHT	215	190	185	182	175	171	165	166	165	168	166	166				197
13	Píometra	230	192	173	178	176	175	176	177	173	172	172	172	173			199
14	Orquidectomía	240	199	182	181	177	177	176	173	174	171	176					212

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 152. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	RECUP.
1	Quiste salival	40	38	32	30	28	24	22	20	24	26	30	30	34	30	30	36
2	Orquidectomía	36	29	27	28	27	25	22	21	22	24	26	24	25	24		33
3	Orquidectomía	33	32	29	26	20	19	23	27	25	25	24	25				30
4	OHT	36	28	29	29	27	25	24	24	23	24	24	25	26			32
5	OHT	35	29	25	18	17	18	23	24	23	25	27	27	28			32
6	OHT	36	30	28	27	26	24	27	23	24	25	25	25				31
7	Ecog. +Análisis	30	27	25	22	25	25	22	21	19	22	24	24				29
8	Adrenalectomía	33	28	27	26	24	22	21	23	24	25	24	26	26			30
9	Orquidectomía	38	31	30	29	28	24	23	24	27	28	27	26				33
10	Orquidectomía	36	29	21	22	24	28	27	27	25	28	29	30	28			36
11	Orquidectomía	36	30	28	26	27	28	25	25	24	24	22	24	24	26	27	32
12	OHT	35	23	19	20	22	25	27	29	27	26	27	27				30
13	Piódmetra	33	27	25	24	26	26	26	28	31	30	29	28	28			32
14	Orquidectomía	36	30	28	27	27	27	25	26	25	26	24					33

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 153. Registro de Temperaturas en el protocolo: Metadona + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	RECUP-
1	Quiste salivales	38,4	38,2	37	36,8	36,8	36,5	36,4	36	36,1	36	36	36	36,1	36,2	36,1	36,8
2	Orquidectomía	38,2	38,1	37,5	37,3	36,9	36,5	36,6	36,2	35,9	35,7	36	36,2	36,1	36,3		37,2
3	Orquidectomía	40,1	39,8	39,5	39,1	38,7	38,8	38,2	37,9	37,7	37,7	37,5	37,6				38,9
4	OHT	38,4	38,2	38	37,6	36,9	36,7	36,8	36,8	36,5	36,6	36,7	36,9	36,9			37,8
5	OHT	38,9	38,8	37,8	37,2	37,2	37,2	37,1	36,8	36,6	36,7	36,5	36,4	36,4			37,1
6	OHT	39,3	39	38,3	37,9	37,2	36,1	34,6	34,4	35,2	34,9	35,2	35,3				37,6
7	Ecog. + Análisis	38,7	38,6	38,1	37,4	37,2	36,8	36,8	36,3	36,2	35,9	35,7	36,1				36,8
8	Adrenalectomía	38,5	38,1	37,8	37,2	37,6	37,1	37	36,6	36,4	36,2	36	36,3	36,2			36,9
9	Orquidectomía	38,9	38,7	38,5	37,8	37,5	37,3	37,1	37,1	37,2	37,1	36,9	36,9				37,3
10	Orquidectomía	39,2	38,6	38,3	38,4	37,6	37,5	37,2	36,7	36,4	36,4	36,2	36,1	36,2			36,9
11	Orquidectomía	38,5	38,3	37,4	37	36,7	36,7	36,5	36,4	36,2	36,2	35,9	35,8	35,8	36,1	36,1	37
12	OHT	38,7	38,6	37,6	37,4	37,4	37,1	36,9	36,8	36,9	36,6	36,6	36,2				36,9
13	Piódmetra	38,4	38,3	37,8	37,4	36,8	36,7	36,6	36,3	35,3	34,8	34,9	35,2	35,6			36,2
14	Orquidectomía	38,6	38,4	38,1	37,7	37,5	37,2	37,1	36,4	36,5	36,3	36,4					37,2

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.9.- GRUPO BUP + DEX + KET

En este grupo, se incluyeron un total de 12 animales (10 hurones y 2 visones) con un peso medio de $0,954 \pm 0,286$ y una edad media de $1,83 \pm 1,34$ años, de los que el 41,67 % (5) eran hembras y el 58,33 % (7) machos.

5.9.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.9.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 154, se observa que en 9 de los 12 animales, el 75% del total, la intubación resultó ser fácil y en tres, el 25%, fue difícil.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	9	75,0	75,0	75,0
Difícil	3	25,0	25,0	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Tabla 154.- Calidad de la intubación en el grupo BUP+DEX+KET.

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 91,7% de los animales y buena en un 8,3%, como se observa en la tabla 155.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Buena	11	91,7	91,7	91,7
Buena	1	8,3	8,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Tabla 155.- Calidad de la recuperación en el grupo BUP+DEX+KET.

Resultados

5.9.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 156.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $2,92 \pm 1,31$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $5,17 \pm 1,80$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $5,83 \pm 1,64$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $24,25 \pm 4,25$ minutos y la duración media de la anestesia para este grupo fue de $46,50 \pm 5,18$ minutos.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Duración de la Anestesia
1	Limpieza Boca	2	4	10	25	45
2	Orquidectomía	2	3	5	18	40
3	Tumor oreja	3	5	4	19	42
4	Orquidectomía	4	6	4	22	52
5	Ecog. + Análisis	6	9	6	27	46
6	OHT	4	6	5	28	51
7	Orquidectomía*	1	3	5	20	55
8	OHT	2	5	7	29	41
9	Orquidectomía	3	5	6	21	39
10	Orquidectomía*	3	6	7	24	48
11	OHT	2	3	6	27	50
12	OHT	3	7	5	31	49
MEDIA \pm SD		2,92\pm1,31	5,17\pm1,80	5,83\pm1,64	24,25\pm4,25	46,50\pm5,18

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Visión americano

Tabla 156. Registro de Tiempos (BUP+DEX+KET).

Resultados

5.9.2.- CONSTANTES VITALES

5.9.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 157, se muestran las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (179,17±19,81 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (198,83±13,02 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (231,75±12,66 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 157 y 158, y en la figura 76.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	12	231,75	12,657	210	252
Antes de inducción	12	179,17*	19,807	125	199
Min 0	12	170,25*	18,076	122	192
Min 5	12	168,00*	18,045	117	184
Min10	12	166,25*	17,879	117	188
Min 15	12	166,33*	17,084	122	190
Min 20	12	166,83*	17,092	128	197
Min 25	12	165,42*	16,665	127	189
Min 30	12	165,58*	14,749	133	185
Min 35	12	164,17*	13,624	134	182
Min 40	12	164,67*	11,934	143	182
Min 45	8	164,00*	12,536	144	181
Min 50	5	164,60*	14,775	146	179
Min 55	1	168,00		168	168
Recuperación	12	198,83*	13,016	179	225
Total	158	174,62	24,158	117	252

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 157. Registro de FC por tiempos (BUP+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	55541,432	14	3967,245	15,720	,000
Intra-grupos	36087,783	143	252,362		
Total	91629,215	157			

Tabla 158. ANOVA para FC (BUP+DEX+KET).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 76.

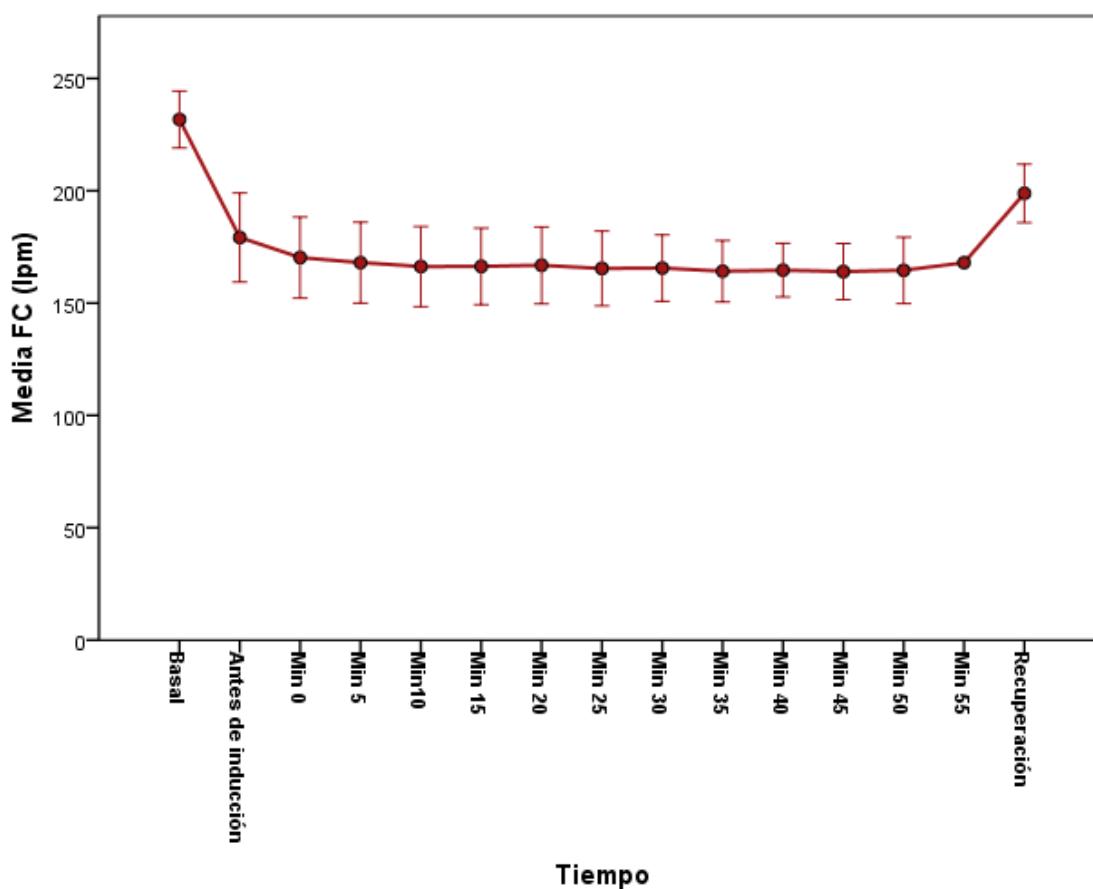


Figura 76. Gráfica de medias de FC (BUP+DEX+KET).

Resultados

5.9.2.2.- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 159, aparecen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción ($29,75 \pm 4,79$ rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación ($32,17 \pm 3,41$ rpm), la FR fue menor respecto a la basal ($37,08 \pm 3,58$ rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 159 y 160, y en la figura 77.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	12	37,08	3,579	33	45
Antes de inducción	12	29,75*	4,789	20	40
Min 0	12	28,08*	5,143	19	41
Min 5	12	26,83*	3,689	20	36
Min10	12	25,67*	2,387	22	30
Min 15	12	24,33*	2,425	21	29
Min 20	12	23,42*	3,029	18	28
Min 25	12	23,67*	3,114	18	28
Min 30	12	23,75*	3,671	17	29
Min 35	12	24,08*	2,746	19	29
Min 40	12	25,08*	2,999	20	30
Min 45	8	24,13*	2,696	21	28
Min 50	5	22,80*	2,490	19	25
Min 55	1	25,00		25	25
Recuperación	12	32,17*	3,407	29	41
Total	158	26,70	5,147	17	45

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0.05$).

Tabla 159. Registro de FR por tiempos (BUP+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2456,927	14	175,495	14,744	,000
Intra-grupos	1702,092	143	11,903		
Total	4159,019	157			

Tabla 160. ANOVA para FR (BUP+DEX+KET).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 77.

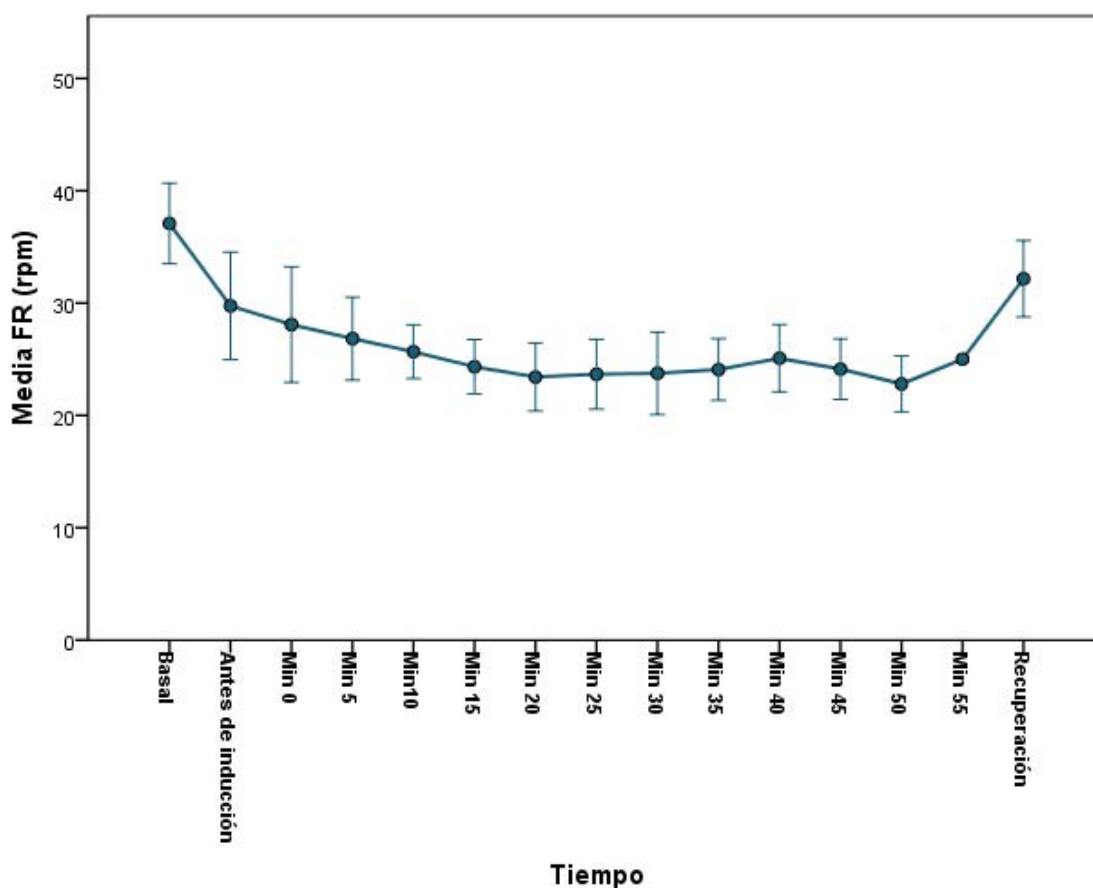


Figura 77. Gráfica de medias de FR (BUP+DEX+KET).

Resultados

5.9.2.3.- Temperatura.

En la tabla 161, se describen las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,22±0,40 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (36,98±0,52 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,55±0,47 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 161 y 162, y en la figura 78.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	12	38,550	,4700	37,9	39,5
Antes de inducción	12	38,217	,3950	37,6	39,1
Min 0	12	37,908	,4999	37,1	38,8
Min 5	12	37,442*	,6007	36,3	38,8
Min10	12	37,183*	,6043	36,2	38,3
Min 15	12	36,850*	,6038	35,8	37,9
Min 20	12	36,608*	,6598	35,2	37,5
Min 25	12	36,500*	,6889	34,9	37,4
Min 30	12	36,450*	,7379	34,8	37,4
Min 35	12	36,417*	,6978	35,3	37,5
Min 40	12	36,367*	,6286	35,3	37,3
Min 45	8	36,150*	,4036	35,4	36,9
Min 50	5	36,220*	,5263	35,4	36,8
Min 55	1	36,800		36,8	36,8
Recuperación	12	36,975*	,5242	35,9	37,9
Total	158	37,042	,9284	34,8	39,5

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 161. Registro de T^a por tiempos (BUP+DEX+KET).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	85,461	14	6,104	17,506	,000
Intra-grupos	49,865	143	,349		
Total	135,326	157			

Tabla 162. ANOVA para T^a (BUP+DEX+KET).

Como se aprecia en la gráfica de la figura 78, la reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales.

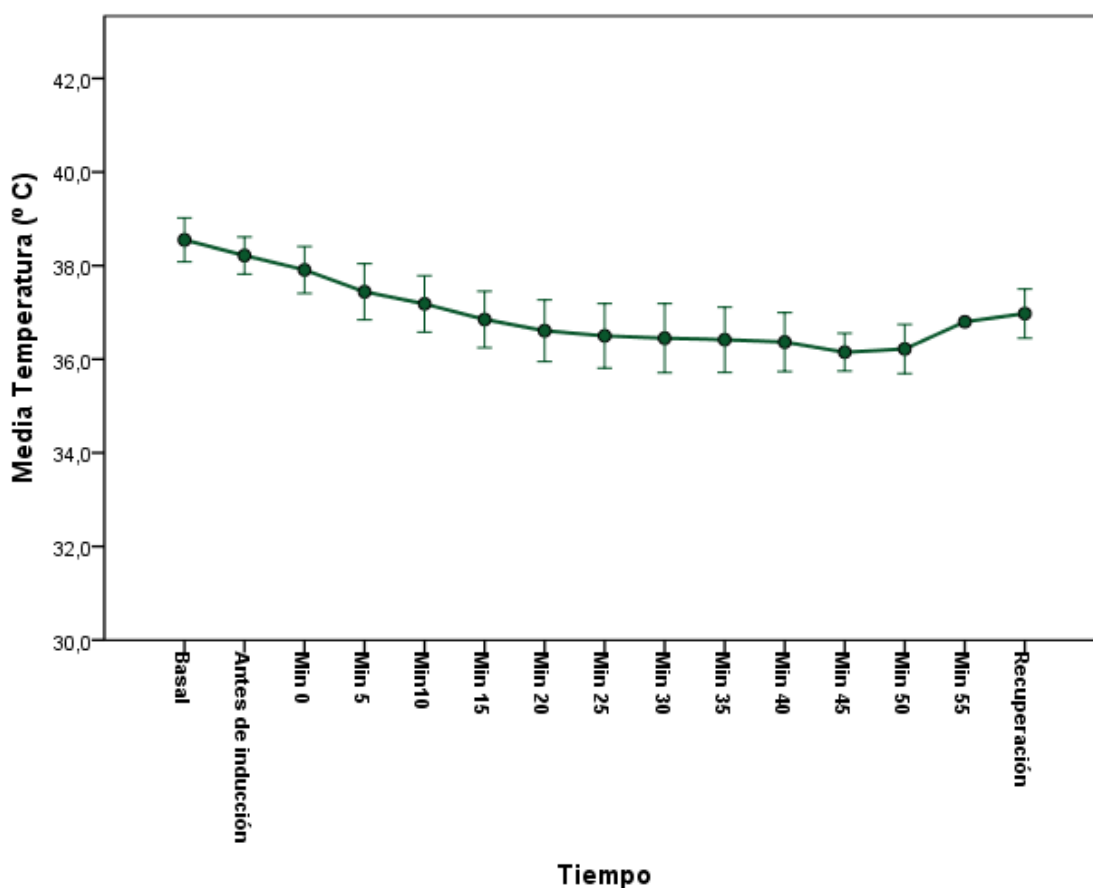


Figura 78. Gráfica de medias de T^a (BUP+DEX+KET).

Resultados

5.9.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.9.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ningún animal de este grupo respondió positivamente al pinzamiento de la cola o de la oreja. Tan sólo uno de los doce pacientes reaccionó al pinzamiento de la falange, como se observa en la tabla 163.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	12	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	11	91,7	91,7	91,7
Positivo	1	8,3	8,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	12	100,0	100,0	100,0

Tabla 163. Resultado de las pruebas de pinzamiento (BUP+DEX+KET).

5.9.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

El 83,3 % de los animales de este grupo no registró dolor intraoperatorio, mientras que el 16,7% de los 12 pacientes tuvo que ser tratados con lidocaína instilada (tabla 164).

Resultados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	10	83,3	83,3	83,3
Sí	2	16,7	16,7	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Tabla 164. Rescate analgésico intraoperatorio (BUP+DEX+KET).

5.9.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

La prueba Chi², como se observa en las tablas 165 y 167, no arrojó resultados debido a que en estos grupos la respuesta a los pinzamientos de la cola y la oreja se comportaron como una constante.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento COLA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	10	10
	Sí	2	2
Total		12	12

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	12

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 165. Prueba Chi² para pinzamiento en cola (BUP+DEX+KET).

Resultados

En la tabla 166, no se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio, al pinzamiento de la falange y la presencia de dolor intraoperatorio.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	9	1	10
	Sí	2	0	2
Total		11	1	12

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,218 ^a	1	,640		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,382	1	,536		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,833
Asociación lineal por lineal	,200	1	,655		
N de casos válidos	12				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,17.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 166. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (BUP+DEX+KET).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento OREJA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	10	10
	Sí	2	2
Total		12	12

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a
N de casos válidos	12

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento OREJA es una constante.

Tabla 167. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (BUP+DEX+KET).

5.9.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

En este grupo, sólo un animal, que significó el 8,3% del total, presentó fasciculaciones musculares durante la anestesia que remitieron espontáneamente (tabla 168).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	11	91,7	91,7	91,7
Sí	1	8,3	8,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

Tabla 168. Animales que presentaron otras complicaciones (BUP+DEX+KET).

Tabla 169. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	RECUP.
1	Limpieza Boca	230	189	175	176	175	176	169	167	166	155	156	158			197
2	Orquidectomía	224	192	181	178	166	161	162	162	163	164	162				189
3	Tumor oreja	252	167	166	173	175	170	171	173	172	173	175				215
4	Orquidectomía	240	195	178	177	175	179	181	180	180	176	176	179	178		201
5	Ecog. +Análisis	225	188	177	173	168	165	160	155	157	158	158	162			192
6	OHT	232	125	122	117	117	122	128	127	133	134	143	144	146		179
7	Orquidectomía	210	180	153	156	162	163	165	166	169	165	162	168	167	168	195
8	OHT	220	177	175	172	171	171	170	169	166	168	165				205
9	Orquidectomía	250	191	192	184	180	190	197	189	183	181	182				225
10	Orquidectomía	242	178	177	165	164	163	164	164	165	163	164	167			188
11	OHT	221	169	165	162	154	155	152	149	148	151	152	153	153		190
12	OHT	235	199	182	183	188	181	183	184	185	182	181	181	179		210

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 170. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	RECUP.
1	Limpieza Boca	34	33	29	30	29	23	23	24	25	24	29	28			32
2	Orquidectomía	36	30	28	27	26	26	26	26	25	27	26				30
3	Tumor oreja	45	40	41	36	30	29	28	28	29	29	30				41
4	Orquidect.	36	28	27	26	26	26	24	25	24	23	23	22	23		32
5	Ecog. +Análisis	38	29	28	26	27	25	25	25	27	26	27	28			30
6	OHT	33	28	29	26	24	22	18	18	17	19	20	22	22		29
7	Orquidectomía	35	20	19	20	22	21	21	20	23	23	23	24	25	25	32
8	OHT	40	35	32	28	26	27	27	28	27	27	28				36
9	Orquidectomía	36	28	24	25	24	24	24	21	17	22	24				32
10	Orquidectomía	34	29	27	26	27	25	24	24	25	24	24	23			30
11	OHT	36	29	26	26	24	22	19	21	22	22	25	25	25		33
12	OHT	42	28	27	26	23	22	22	24	24	23	22	21	19		29

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 171. Registro de Temperaturas en el protocolo Buprenorfina + Dexmedetomidina + Ketamina.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	ANTES	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	RECUP.
1	Limpieza Boca	37,9	37,8	37,4	37,3	37	36,9	36,6	36,8	36,8	36,7	36,7	36,2			36,9
2	Orquidectomía	38,2	38	37,8	37,8	37,3	36,6	36,4	36,3	36,6	36,4	36,5				37,2
3	Tumor oreja	38,7	38,4	38,7	37,6	37,6	37,5	37,5	37,2	37,3	37,4	37,3				37,9
4	Orquidectomía	38,5	38,3	37,8	37,1	36,3	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,2	36,1	36,3		36,9
5	Ecog. + Análisis	38,4	38,2	37,5	37,1	37,3	36,8	36,6	36,6	36,3	36,3	36,2	36,2			37,1
6	OHT	38,8	38,6	38,1	37,5	37,2	36,6	36,1	35,9	36,1	35,9	35,8	36,1	36,5		37,2
7	Orquidectomía	38,2	38,1	38	37,9	37,9	37,6	37,4	37,3	37,3	37,5	37,1	36,9	36,8	36,8	37,2
8	OHT	38,3	37,9	37,9	37,2	36,8	36,4	36,5	36,4	35,9	35,8	36,1				36,7
9	Orquidectomía	39,5	39,1	38,8	38,8	38,3	37,9	37,5	37,4	37,4	37,2	37,3				37,6
10	Orquidectomía	39,2	38,4	38,2	37,6	37,4	37,2	36,7	36,4	36,2	35,9	35,9	36,1			36,6
11	OHT	38,8	38,2	37,6	37,1	36,9	36,3	36,1	36,1	36	35,9	36	36,2	36,1		36,5
12	OHT	38,1	37,6	37,1	36,3	36,2	35,8	35,2	34,9	34,8	35,3	35,3	35,4	35,4		35,9

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

5.10.- GRUPO MET + DEX + ISO

En este grupo, se incluyeron un total de 18 animales (17 hurones y 1 tejón) con un peso medio de $1,51 \pm 2,42$ Kg y una edad media de $2,14 \pm 1,35$ años, de los que el 66,67 % (12) eran hembras y el 33,33 % (6) machos.

5.10.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO ANESTÉSICO

5.10.1.1.- Calidad de la intubación y la recuperación.

En la tabla 172, se observa que en 15 de los 18 animales, el 83,3% del total, la intubación resultó ser fácil, en otros dos pacientes, que representaron el 11,1%, fue difícil y un animal no pudo ser intubado, lo que supuso el 5,6% del total.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fácil	15	83,3	83,3	83,3
Difícil	2	11,1	11,1	94,4
Nula	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tabla 172.- Calidad de la intubación en el grupo MET+DEX+ISO.

La calidad de la recuperación fue muy buena en el 91,7% de los animales y buena en un 8,3%, como se observa en la tabla 173.

Resultados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Buena	12	66,7	66,7	66,7
	Buena	4	22,2	22,2	88,9
	Regular	1	5,6	5,6	94,4
	No recuperación	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 173.- Calidad de la recuperación en el grupo MET+DEX+ISO.

5.10.1.2.- Tiempos de sedación, inducción y recuperación.

Los tiempos absolutos y el tipo de intervención a la que fueron sometidos los animales de este grupo se detallan en la tabla 174.

El tiempo medio de sedación S1 fue de $3,17 \pm 2,23$ minutos y el tiempo medio de sedación S2 de $6,50 \pm 2,48$ minutos.

El tiempo medio de inducción fue de $6,11 \pm 2,27$ minutos.

La duración media de las intervenciones fue de $36,56 \pm 11,91$ minutos.

El tiempo medio de recuperación de la anestesia para este grupo fue de $9,65 \pm 3,84$ minutos.

Resultados

PACIENTE	INTERVENCIÓN	Tiempo S1	Tiempo S2	Tiempo de Inducción	Tiempo de Intervención	Tiempo de Recuperación
1	Enterectomía	1	5	4	55	10
2	OHT	7	9	4	39	13
3	Ecog. + Análisis	3	5	5	25	19
4	Orquidectomía	8	10	11	20	5
5	Ecog. + Análisis*	7	10	8	43	10
6	RMN	2	6	8	45	11
7	Orquidectomía	2	4	6	35	6
8	RMN	2	8	5	60	8
9	OHT	1	3	3	35	MUERTE
10	OHT	2	5	3	41	4
11	Enterectomía	6	10	7	37	6
12	Piómetra	3	8	8	27	15
13	Orquidectomía	2	5	4	19	12
14	Orquidectomía	1	2	10	20	7
15	Piómetra	2	7	6	52	12
16	Ecog. + Análisis	2	9	5	35	10
17	Ecog. + Análisis	3	5	6	30	8
18	Limpieza boca	3	6	7	40	8
MEDIA ± SD		3,17±2,23	6,50±2,48	6,11±2,27	36,56±11,91	9,65±3,84

S1: Sedación de grado 1.
S2: Sedación de grado 2.

* Tejón

Tabla 174. Registro de Tiempos (MET+DEX+ISO).

Resultados

5.10.2.- CONSTANTES VITALES

5.10.2.1.- Frecuencia Cardiaca.

En la tabla 175, se describen las medias de la FC distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (163,61±26,04 lpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (168,41±23,85 lpm), la FC fue menor respecto a la basal (194,11±25,01 lpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p<0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 175 y 176, y en la figura 79.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	18	194,11	25,006	128	226
Antes de inducción	18	163,61	26,036	93	196
Min 0	18	147,78*	31,746	85	191
Min 5	18	141,72*	33,840	72	192
Min10	18	141,06*	35,748	80	195
Min 15	18	140,39*	40,273	79	232
Min 20	18	141,06*	47,940	74	277
Min 25	18	142,83*	49,384	81	296
Min 30	18	141,22*	48,327	73	289
Min 35	17	144,94*	49,900	71	295
Min 40	16	138,56*	32,420	71	200
Min 45	14	134,29*	29,867	72	173
Min 50	12	130,00*	31,490	73	171
Min 55	7	122,14*	32,544	72	165
Min 60	6	123,17*	34,481	72	164
Min 65	4	128,00	18,850	115	156
Min 70	2	117,00	7,071	112	122
Recuperación	17	168,41	23,851	85	198
Total	257	146,66	39,676	71	296

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p<0.05$).

Tabla 175. Registro de FC por tiempos (MET+DEX+ISO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	74085,449	17	4357,968	3,167	,000
Intra-grupos	328914,099	239	1376,210		
Total	402999,549	256			

Tabla 176. ANOVA para FC (MET+DEX+ISO).

La reducción de la FC en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo, a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 79.

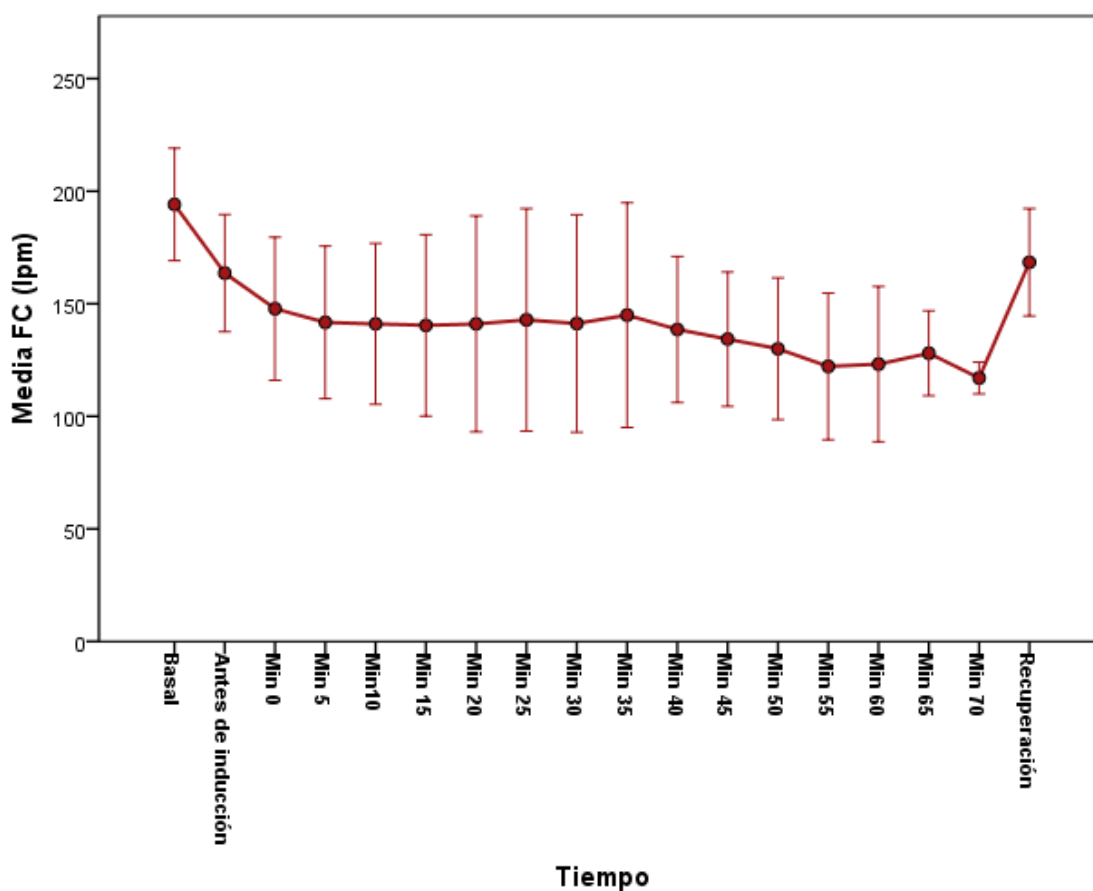


Figura 79. Gráfica de medias de FC (MET+DEX+ISO).

Resultados

5.10.2.2.- Frecuencia Respiratoria.

En la tabla 177, se describen las medias de la FR distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción ($30,44 \pm 7,16$ rpm), como durante la anestesia y en la fase de recuperación ($32,00 \pm 5,87$ rpm), la FR fue menor respecto a la basal ($39,72 \pm 7,97$ rpm), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey $p < 0,05$), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 177 y 178, y en la figura 80.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	18	39,72	7,969	24	56
Antes de inducción	18	30,44*	7,164	13	44
Min 0	18	26,78*	6,504	12	42
Min 5	18	25,72*	6,623	10	40
Min10	18	24,06*	6,310	11	38
Min 15	18	24,72*	6,901	13	40
Min 20	18	24,89*	6,755	12	40
Min 25	18	24,89*	6,902	12	40
Min 30	18	25,22*	7,009	12	42
Min 35	17	24,59*	7,467	10	40
Min 40	16	25,13*	7,881	9	40
Min 45	14	26,43*	6,223	14	39
Min 50	12	26,92*	7,025	13	39
Min 55	7	26,14*	8,494	12	40
Min 60	6	25,67*	9,092	12	40
Min 65	4	28,75	7,632	23	40
Min 70	2	31,50	10,607	24	39
Recuperación	17	32,00	5,874	18	45
Total	257	27,27	7,940	9	56

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal ($p < 0,05$).

Tabla 177. Registro de FR por tiempos (MET+DEX+ISO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4258,821	17	250,519	5,040	,000
Intra-grupos	11879,653	239	49,706		
Total	16138,475	256			

Tabla 178. ANOVA para FR (MET+DEX+ISO).

La reducción de la FR en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal; sin embargo a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales, como se aprecia en la gráfica de la figura 80.

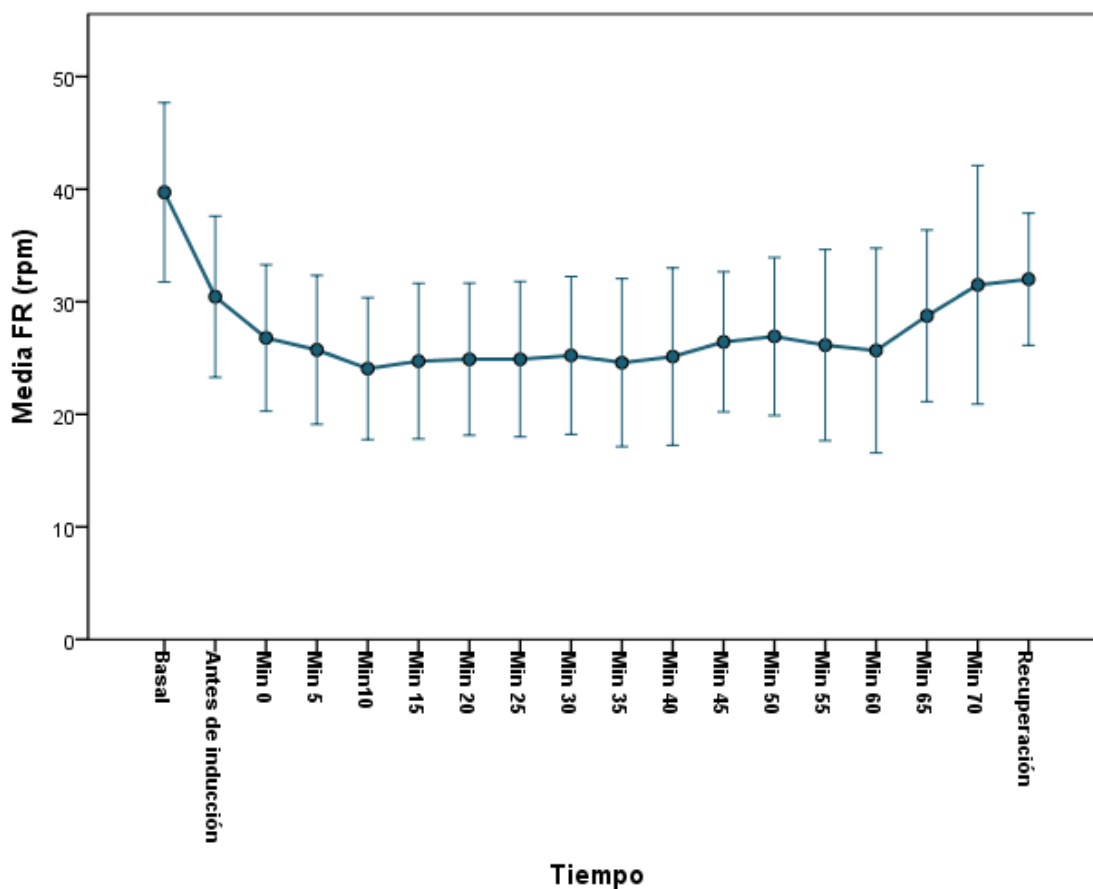


Figura 80. Gráfica de medias de FR (MET+DEX+ISO).

Resultados

5.10.2.3.- Temperatura.

En la tabla 179, se presentan las medias de la T^a distribuidas por tiempos. Tanto antes de la inducción (38,02±0,64 °C), como durante la anestesia y en la fase de recuperación (37,15±0,45 °C), la T^a fue menor respecto a la basal (38,38±0,59 °C), siendo las diferencias estadísticamente significativas (ANOVA, test Tukey p<0,05), manteniéndose estable durante la anestesia, como se muestra en las tablas 179 y 180, y en la figura 81.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Basal	18	38,383	,5943	37,1	39,5
Antes de inducción	18	38,017	,6392	36,5	39,0
Min 0	18	37,651	,7081	36,3	38,9
Min 5	18	37,332*	,7704	35,9	38,6
Min10	18	36,979*	,8812	35,3	38,2
Min 15	18	36,715*	,8552	35,1	38,1
Min 20	18	36,519*	,8794	34,9	38,0
Min 25	18	36,524*	,9781	34,6	38,5
Min 30	18	36,484*	1,0465	34,8	39,7
Min 35	17	36,631*	1,2923	35,0	41,0
Min 40	16	36,567*	1,3505	35,2	41,2
Min 45	14	36,257*	,6111	35,2	37,5
Min 50	12	36,348*	,6540	35,2	37,6
Min 55	7	36,457*	,5442	35,6	37,1
Min 60	6	36,618*	,3847	36,2	37,2
Min 65	4	36,850	,3000	36,5	37,1
Min 70	2	36,720	,3960	36,4	37,0
Recuperación	17	37,150*	,4528	36,2	38,0
Total	257	36,972	1,0341	34,6	41,2

* Diferencias estadísticamente significativas respecto al valor basal (p<0.05).

Tabla 179. Registro de T^a por tiempos (MET+DEX+ISO).

Resultados

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	98,673	17	5,804	7,923	,000
Intra-grupos	175,087	239	,733		
Total	273,760	256			

Tabla 180. ANOVA para T^a (BUP+DEX+KET).

Como se aprecia en la gráfica de la figura 81, la reducción de la T^a en la recuperación es estadísticamente significativa respecto a la basal, pero a nivel clínico se aprecia un incremento respecto a la mantenida durante la anestesia de los animales.

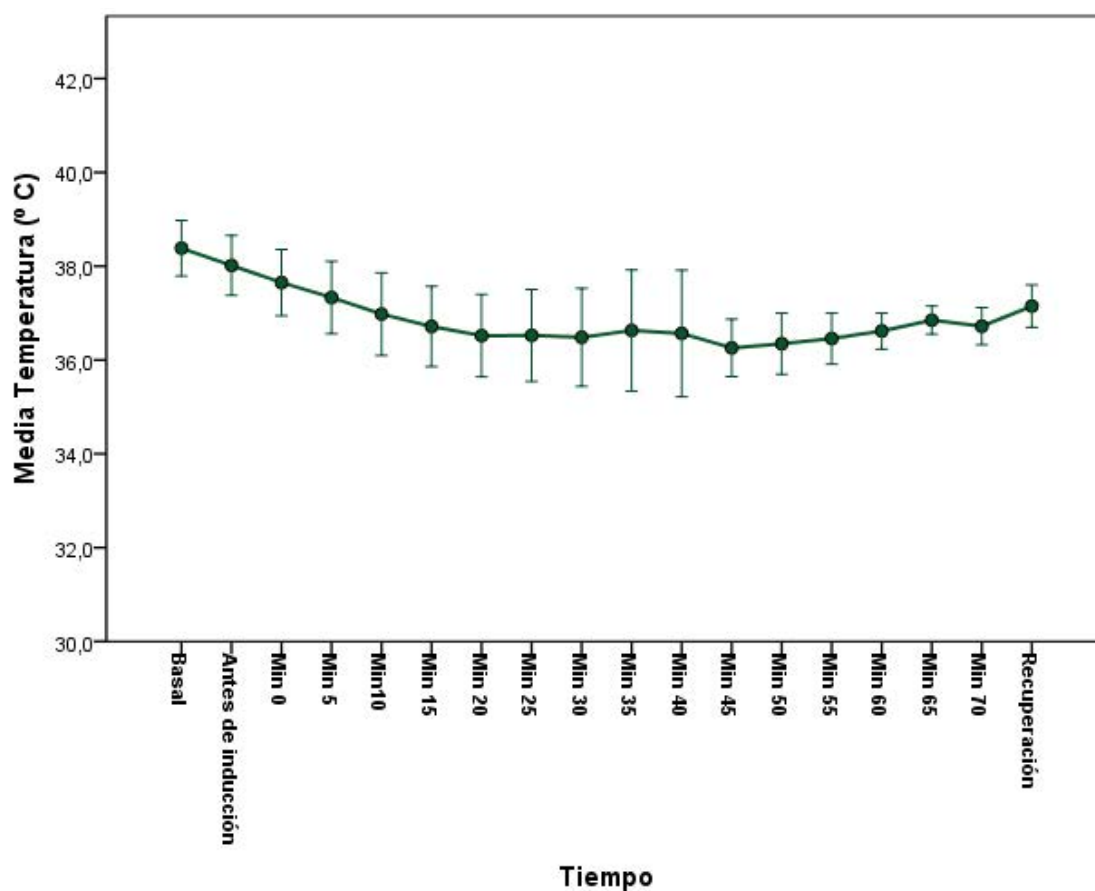


Figura 81. Gráfica de medias de T^a (MET+DEX+ISO).

Resultados

5.10.3.- VALORACIÓN DE LA ANALGESIA

5.10.3.1.- Pruebas de pinzamientos.

Ningún animal de este grupo respondió positivamente al pinzamiento de la cola, dos de los 18 pacientes lo hicieron ante el pinzamiento de la falange, y sólo uno reaccionó positivamente al pinzamiento de la oreja, como se observa en la tabla 181.

Pinzamiento COLA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	18	100,0	100,0	100,0

Pinzamiento FALANGE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	16	88,9	88,9	88,9
Positivo	2	11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Pinzamiento OREJA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Negativo	17	94,4	94,4	94,4
Positivo	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tabla 181. Resultado de las pruebas de pinzamiento (MET+DEX+ISO).

Resultados

5.10.3.2.- Registro del dolor intraoperatorio.

El 88,9 % de los animales de este grupo no manifestó dolor intraoperatorio, mientras que un 11,1% de los 18 pacientes tuvo que ser tratado con lidocaína instilada (tabla 182).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	16	88,9	88,9	88,9
Sí	2	11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tabla 182. Rescate analgésico intraoperatorio (MET+DEX+ISO).

5.10.3.3.- Valor predictivo de las pruebas de pinzamiento.

La prueba Chi², como se observa en la tablas 183, no arrojó resultados debido a que en este grupo la respuesta al pinzamiento de la cola se comportó como constante.

Tabla de contingencia

Recuento		Pinzamiento COLA	
		Negativo	Total
Rescate ANALGÉSICO	No	16	16
	Sí	2	2
Total		18	18

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	^a
N de casos válidos	18

a. No se calculará ningún estadístico porque Pinzamiento COLA es una constante.

Tabla 183. Prueba Chi2 para pinzamiento en cola (MET+DEX+ISO).

No se apreció relación estadísticamente significativa entre la positividad en las pruebas de dolor preoperatorio, en los pinzamientos de la falange y de la oreja, y la presencia de dolor intraoperatorio, como se observa en las tablas 184 y 185.

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento FALANGE		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	15	1	16
	Sí	1	1	2
Total		16	2	18

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,445 ^a	1	,063		
Corrección por continuidad ^b	,439	1	,507		
Razón de verosimilitudes	2,304	1	,129		
Estadístico exacto de Fisher				,216	,216
Asociación lineal por lineal	3,254	1	,071		
N de casos válidos	18				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,22.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 184. Prueba Chi2 para pinzamiento en falange (MET+DEX+ISO).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Pinzamiento OREJA		Total
		Negativo	Positivo	
Rescate ANALGÉSICO	No	16	0	16
	Sí	1	1	2
Total		17	1	18

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,471 ^a	1	,004		
Corrección por continuidad ^b	1,621	1	,203		
Razón de verosimilitudes	4,952	1	,026		
Estadístico exacto de Fisher				,111	,111
Asociación lineal por lineal	8,000	1	,005		
N de casos válidos	18				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,11.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 185. Prueba Chi2 para pinzamiento en oreja (MET+DEX+ISO).

5.10.4.- COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES

Uno de los pacientes de este grupo, una hurona que fue intervenida para una ovariectomía de rutina, falleció tras sufrir un proceso de hipertermia y una posterior parada cardiorrespiratoria al terminar la intervención.

Resultados

Tres pacientes de este grupo presentaron náuseas e hipersalivación tras la administración de la premedicación (tabla 186).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	15	83,3	83,3	83,3
Sí	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tabla 186. Animales que presentaron náuseas (MET+DEX+ISO).

En otros cuatro animales se observaron alteraciones, uno presentó fasciculaciones musculares durante la anestesia que remitieron espontáneamente, otro registró bloqueos atrioventriculares de primer grado, otro presentó extrasístoles ventriculares y el cuarto paciente sufrió un edema de lengua al despertar que remitió tras su tratamiento con metilprednisolona intravenosa (tabla 187).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No	13	72,2	72,2	72,2
Sí	5	27,8	27,8	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tabla 187. Animales que presentaron otras complicaciones incluidas la mortalidad (MET+DEX+ISO).

Tabla 188. Registro de Frecuencias Cardiacas en el protocolo Metadona + Dexmedetomidina + Isoflurano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP.
1	Enterectomía	160	148	138	128	125	116	118	121	105	108	107	100	96	98	110	115	112	159
2	OHT	180	139	129	135	141	140	137	135	125	129	134	137	138	141				162
3	Ecog.+ Análisis	195	180	125	123	109	103	97	93	105	115	121	124	132					178
4	Orquidectomía	220	182	162	149	155	171	172	169	165	162	154							172
5	Ecog. + Análisis	128	93	87	87	81	79	74	81	73	71	71	72	73	72	72			85
6	RMN	172	150	85	72	80	80	81	83	84	84	82	92	95	110	112	121		161
7	Orquidectomía	185	145	132	114	118	118	114	116	117	118	121	122	120					159
8	RMN	205	165	125	115	108	107	106	108	112	113	117	121	109	117	121	120	122	179
9	OHT	210	185	182	171	195	232	277	296	289	295	200	RIP						MUERTE
10	OHT	186	148	175	172	170	167	166	167	172	174	172	173						180
11	Enterectomía	201	196	184	183	175	165	160	152	143	144	156	158	160					177
12	Piódmetra	188	140	145	142	140	139	140	141	141	142	145	146	146					169
13	Orquidectomía	220	176	191	192	195	191	190	186	188	187								198
14	Orquidectomía	188	159	128	108	102	94	90	105	110									165
15	Piódmetra	190	175	168	166	154	151	144	143	147	150	150	151	156	152	160	156		181
16	Ecog. + Análisis	225	192	171	165	168	166	167	164	166	167	163	164	171					182
17	Ecog. + Análisis	215	178	152	155	151	149	145	145	142	148	152	155						174
18	Limpieza Boca	226	194	181	174	172	159	161	166	158	159	162	162	164	165	164			182

BASAL: Frecuencia cardiaca antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia cardiaca antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia cardiaca en la recuperación.

Tabla 189. Registro de Frecuencias Respiratorias en el protocolo Metadona+Dexmedetomidina+Isoflurano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP.
1	Enterectomía	50	44	42	40	38	40	38	40	42	40	39	36	38	40	40	40	39	45
2	OHT	42	30	29	28	26	27	27	29	28	30	28	29	31	30				36
3	Ecog. + Análisis	45	26	22	20	18	16	18	18	22	21	24	22	26					35
4	Orquidectomía	56	28	25	26	22	23	26	28	27	26	28							34
5	Ecog. + Análisis	25	13	12	10	11	13	12	12	13	12	11	14	13	12	12			18
6	RMN	39	36	30	21	18	19	20	21	21	21	22	28	25	24	25	26		30
7	Orquidectomía	35	30	24	22	23	24	24	22	21	21	22	21	22					29
8	RMN	38	29	25	24	25	23	23	23	24	24	24	25	24	22	22	23	24	32
9	OHT	24	18	16	18	17	16	18	14	12	10	9	RIP						MUERTE
10	OHT	40	29	24	24	25	26	24	25	24	22	24	25						30
11	Esplenectomía	48	36	30	36	36	38	40	36	37	38	40	39	39					42
12	Piódmetra	40	34	32	30	24	26	25	24	27	25	25	26	27					32
13	Orquidectomía	48	40	32	30	28	28	29	30	27	28								32
14	Orquidectomía	36	30	29	28	28	27	24	25	27									28
15	Piódmetra	36	30	24	26	24	28	29	27	25	24	28	28	30	28	27	26		32
16	Ecog. + Análisis	37	29	27	25	22	20	19	20	22	23	24	22	24					28
17	Ecog. + Análisis	40	36	30	28	24	23	24	25	28	28	28	30						32
18	Limpieza Boca	36	30	29	27	24	28	28	29	27	25	26	25	24	27	28			29

BASAL: Frecuencia respiratoria antes de la premedicación.

PreIND: Frecuencia respiratoria antes de la inducción.

RECUP: Frecuencia respiratoria en la recuperación.

Tabla 190. Registro de Temperaturas en el protocolo Metadona+Dexmedetomidina+Isoflurano.

PACIENTE	INTERVENCIÓN	BASAL	PreIND	Min 0	Min 5	Min 10	Min 15	Min 20	Min 25	Min 30	Min 35	Min 40	Min 45	Min 50	Min 55	Min 60	Min 65	Min 70	RECUP.
1	Enterectomía	39,1	39	38,5	38,6	38,2	38,1	37,75	37,2	36,5	36,45	36,22	36,3	36,7	37,1	36,9	37,1	37	37,6
2	OHT	38,3	37,7	36,9	36,8	36	35,1	34,9	34,6	34,8	35	35,23	35,3	35,2	35,6				36,95
3	Ecog. + Análisis	37,9	37,5	36,8	36,2	35,8	36	35,85	35,2	35,1	35,4	35,66	35,2	35,42					36,7
4	Orquidectomía	38,1	37,9	37,88	37,5	36,72	36,6	36,5	36,8	36,5	36,7	36,6							37,2
5	Ecog. + Análisis	37,1	36,5	36,3	35,9	35,7	35,42	35,4	36,5	36,6	36,2	36	35,9	36,1	36,1	36,21			37,6
6	RMN	38,4	38,2	37,9	37,5	37,2	36,9	36,8	36,44	36,5	37,2	37	36,9	37	37,1	37,2	37,1		37,7
7	Orquidectomía	38,5	38,3	38,1	38	38,1	37,95	38	38,1	37,8	37,7	37,5	37,5	37,6					38
8	RMN	38,3	38,1	38,1	37,6	37,5	37,3	37,24	37,2	36,9	36,7	36,8	36,7	36,75	36,5	36,4	36,5	36,44	36,9
9	OHT	39,1	38,6	38,2	37,8	37,6	37,3	37,2	38,5	39,7	41	41,2	RIP						MUERTE
10	OHT	38,4	37,9	36,8	36,6	36,4	36,3	36,1	35,9	35,9	35,8	35,7	35,8						36,8
11	Esplenectomía	38,5	37,9	38	37,1	36,8	36,4	35,9	36,3	36,4	36,34	36,4	36,1	36					36,9
12	Píometra	39,5	39	38,9	38,5	38,11	37,7	37,8	37,6	36,9	36,8	36,2	36,2	36,5					37,6
13	Orquidectomía	38,7	38,2	37,9	37,8	37,68	36,95	36,7	36,4	36,21	36								36,8
14	Orquidectomía	37,6	37,1	36,5	36,15	35,31	35,4	35,2	35,3	35,6									36,2
15	Píometra	39,2	38,9	37,91	38	37,8	37,2	36,5	36,7	36,5	36,76	36,01	36,8	36,45	36,6	36,7	36,7		37,4
16	Ecog. + Análisis	38,1	37,9	37,72	37,5	36,7	36,4	36,3	36,1	36,1	36,12	36,2	36,3	36,25					37,2
17	Ecog. + Analisis	38,2	38	37,7	37,2	37,1	36,85	36,7	36,3	36,5	36,4	36,35	36,3						37,1
18	Limpieza Boca	37,9	37,6	37,6	37,23	36,9	37	36,5	36,3	36,2	36,15	36	36,3	36,2	36,2	36,3			36,9

BASAL: Temperatura antes de la premedicación.

PreIND: Temperatura antes de la inducción.

RECUP: Temperatura en la recuperación.

Resultados

5.11.- COMPARATIVAS ENTRE GRUPOS

5.11.1.- TIEMPOS DE SEDACIÓN

Según la prueba ANOVA (tabla 191) y el test de Tukey, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos para el tiempo de sedación leve (S1), siendo la media general de $2,9 \pm 1,3$ minutos.

Sin embargo, sí se obtuvieron dichas diferencias para el tiempo de sedación óptimo (S2), siendo este tiempo significativamente menor en el grupo BUP+DEX+ALFX ($4,3 \pm 1,3$ minutos) frente a los grupos MET+DEX+ISO ($6,5 \pm 2,5$ minutos) y MET+DEX+SEVO ($6,4 \pm 2,4$ minutos); por último, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el resto de grupos, cuya media general fue de $5,7 \pm 2,1$ minutos.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
S1 Inter-grupos	7,759	8	,970	,534	,830
Intra-grupos	281,631	155	1,817		
Total	289,390	163			
S2 Inter-grupos	76,998	8	9,625	2,359	,020
Intra-grupos	632,533	155	4,081		
Total	709,530	163			

Tabla 191.- ANOVA para los tiempos de sedación.

Resultados

5.11.2.- CALIDAD DE LA INTUBACIÓN

Según la prueba χ^2 de Pearson, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la calidad de la intubación entre ninguno de los grupos (tabla 192).

Tabla de contingencia

Recuento

		Calidad INTUBACIÓN			Total
		Fácil	Difícil	Nula	
Grupo	BTF-ALFX	15	1	0	16
	MET-SEVO	31	1	0	32
	MET-ISO	15	2	1	18
	MET-ALFX	19	4	1	24
	BTF-SEVO	16	0	0	16
	BUP-KET	9	3	0	12
	BUP-ALFX	14	2	0	16
	BUP-SEVO	15	1	0	16
	MET-KET	11	3	0	14
Total		145	17	2	164

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,192 ^a	16	,440
Razón de verosimilitudes	16,831	16	,397
Asociación lineal por lineal	,725	1	,395
N de casos válidos	164		

a. 18 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,15.

Tabla 192.- Prueba Chi2 para la calidad de la intubación entre grupos.

Resultados

5.11.3.- EFECTOS DE LOS ANESTÉSICOS INHALATORIOS

5.11.3.1.- Tiempos de inducción.

Una vez realizada la prueba ANOVA (tabla 193) y el test de Tukey, se observó que el mayor tiempo de inducción en el grupo MET+DEX+ISO, respecto al resto de grupos en los que se empleó el Sevoflurano era estadísticamente significativo.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tiempo INDUCCIÓN	Inter-grupos	78,382	3	26,127	12,465	,000
	Intra-grupos	163,497	78	2,096		
	Total	241,878	81			
Tiempo RECUPERACIÓN	Inter-grupos	89,950	3	29,983	3,011	,035
	Intra-grupos	756,737	76	9,957		
	Total	846,688	79			

Tabla 193.- ANOVA para los tiempos de inducción y recuperación.

5.11.3.2.- Tiempos de recuperación.

Como se aprecia en la tabla anterior (tabla 193), también se registraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de recuperación, siendo éste mayor en el grupo MET+DEX+ISO frente a BUP+DEX+SEVO.

Resultados

5.11.4.- EFECTOS DE LOS ANESTÉSICOS INYECTABLES

5.11.4.1.- Tiempos de inducción.

Tras realizar la prueba ANOVA (tabla 194), seguida de un test de Tukey, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre grupos respecto al tiempo de inducción.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tiempo INDUCCIÓN	Inter-grupos	10,002	4	2,500	,770	,548
	Intra-grupos	250,193	77	3,249		
	Total	260,195	81			
Tiempo ANESTESIA	Inter-grupos	562,561	4	140,640	3,174	,018
	Intra-grupos	3411,500	77	44,305		
	Total	3974,061	81			

Tabla 194.- ANOVA para los tiempos de inducción y anestesia.

5.11.4.2.- Tiempos de anestesia.

En el caso del tiempo o duración de la anestesia, sí que se apreciaron diferencias estadísticamente significativas (tabla 194) entre los grupos MET+DEX+ALFX y BUP+DEX+ALFX, siendo este último el que presentó un menor tiempo anestésico, con una media de $45,8 \pm 6,2$ minutos. No se observó diferencia estadísticamente significativa alguna entre el uso de ketamina o alfaxalona.

Resultados

5.11.5.- CALIDAD DE LA ANALGESIA INTRAOPERATORIA

5.11.5.1.- Grupos con Sevoflurano.

Una vez realizadas las pruebas de Chi²- pareadas, para la comparación de la necesidad de rescate analgésico intraoperatorio con los tres opiáceos utilizados, se observó que el butorfanol presentaba menor calidad analgésica que la buprenorfina o la metadona (tablas 195 y 196).

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-SEVO	9	7	16
	BUP-SEVO	14	2	16
Total		23	9	32

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,865 ^a	1	,049		
Corrección por continuidad ^b	2,473	1	,116		
Razón de verosimilitudes	4,038	1	,044		
Estadístico exacto de Fisher				,113	,057
Asociación lineal por lineal	3,744	1	,053		
N de casos válidos	32				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 195.- Prueba Chi² comparativa BTF vs BUP.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-SEVO	31	1	32
	BTF-SEVO	9	7	16
Total		40	8	48

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,675 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	9,919	1	,002		
Razón de verosimilitudes	12,424	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,001
Asociación lineal por lineal	12,411	1	,000		
N de casos válidos	48				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,67.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 196.- Prueba Chi2 comparativa BTF vs MET.

Al comparar los efectos de la buprenorfina con los de la metadona, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas (tabla 197).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-SEVO	31	1	32
	BUP-SEVO	14	2	16
Total		45	3	48

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,600 ^a	1	,206		
Corrección por continuidad ^b	,400	1	,527		
Razón de verosimilitudes	1,487	1	,223		
Estadístico exacto de Fisher				,254	,254
Asociación lineal por lineal	1,567	1	,211		
N de casos válidos	48				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 197.- Prueba Chi2 comparativa BUP vs MET.

Resultados

5.11.5.2.- Grupos con Alfaxalona.

Cuando valoramos la necesidad de rescate analgésico en los grupos en los que se utilizó la alfaxalona, observamos que existían diferencias estadísticamente significativas entre el uso de metadona y el de butorfanol, siendo éste menos analgésico (tabla 198).

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-ALFX	10	6	16
	MET-ALFX	23	1	24
Total		33	7	40

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,388 ^a	1	,007		
Corrección por continuidad ^b	5,260	1	,022		
Razón de verosimilitudes	7,614	1	,006		
Estadístico exacto de Fisher				,011	,011
Asociación lineal por lineal	7,203	1	,007		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,80.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 198.- Prueba Chi2 comparativa BTF vs MET.

Resultados

En el caso del butorfanol, comparado con la buprenorfina, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas (tabla 199).

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-ALFX	10	6	16
	BUP-ALFX	13	3	16
Total		23	9	32

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,391 ^a	1	,238		
Corrección por continuidad ^b	,618	1	,432		
Razón de verosimilitudes	1,412	1	,235		
Estadístico exacto de Fisher				,433	,217
Asociación lineal por lineal	1,348	1	,246		
N de casos válidos	32				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 199.- Prueba Chi2 comparativa BTF vs BUP.

Resultados

Al comparar la buprenorfina con la metadona, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (tabla 200).

Tabla de contingencia

Recuento

		Rescate ANALGÉSICO		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-ALFX	23	1	24
	BUP-ALFX	13	3	16
Total		36	4	40

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,269 ^a	1	,132		
Corrección por continuidad ^b	,938	1	,333		
Razón de verosimilitudes	2,250	1	,134		
Estadístico exacto de Fisher				,283	,167
Asociación lineal por lineal	2,212	1	,137		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,60.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 200.- Prueba Chi2 comparativa BUP vs MET.

Resultados

5.11.6.- ESTABILIDAD DE LAS CONSTANTES VITALES

5.11.6.1.- Frecuencia cardiaca.

Observamos diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la FC, entre grupos, en los tiempos de inducción, durante la anestesia desde el minuto 0 hasta el minuto 55 y en el tiempo de recuperación (tabla 201).

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
FCinducc	Inter-grupos	4933,676	8	616,709	2,048	,044
	Intra-grupos	46670,684	155	301,101		
	Total	51604,360	163			
FC0	Inter-grupos	11949,729	8	1493,716	4,750	,000
	Intra-grupos	48745,758	155	314,489		
	Total	60695,488	163			
FC5	Inter-grupos	17605,432	8	2200,679	6,835	,000
	Intra-grupos	49902,373	155	321,951		
	Total	67507,805	163			
FC10	Inter-grupos	18461,814	8	2307,727	6,742	,000
	Intra-grupos	53052,430	155	342,274		
	Total	71514,244	163			
FC15	Inter-grupos	16425,682	8	2053,210	5,185	,000
	Intra-grupos	61381,269	155	396,008		
	Total	77806,951	163			
FC20	Inter-grupos	15691,733	8	1961,467	3,979	,000
	Intra-grupos	76400,529	155	492,907		
	Total	92092,262	163			
FC25	Inter-grupos	14310,332	8	1788,792	3,365	,001
	Intra-grupos	82403,058	155	531,633		
	Total	96713,390	163			
FC30	Inter-grupos	15012,986	8	1876,623	3,829	,000
	Intra-grupos	75959,794	155	490,063		
	Total	90972,780	163			
FC35	Inter-grupos	12710,622	8	1588,828	3,346	,002
	Intra-grupos	69334,475	146	474,894		
	Total	82045,097	154			

Resultados

FC40	Inter-grupos	17175,864	8	2146,983	7,200	,000
	Intra-grupos	40851,266	137	298,184		
	Total	58027,130	145			
FC45	Inter-grupos	13520,789	8	1690,099	6,189	,000
	Intra-grupos	27036,878	99	273,100		
	Total	40557,667	107			
FC50	Inter-grupos	13995,861	8	1749,483	5,215	,000
	Intra-grupos	21468,879	64	335,451		
	Total	35464,740	72			
FC55	Inter-grupos	10429,572	8	1303,696	3,041	,016
	Intra-grupos	10718,899	25	428,756		
	Total	21148,471	33			
FC60	Inter-grupos	8310,096	7	1187,157	2,202	,084
	Intra-grupos	9706,250	18	539,236		
	Total	18016,346	25			
FC65	Inter-grupos	2348,192	5	469,638	1,500	,301
	Intra-grupos	2191,500	7	313,071		
	Total	4539,692	12			
FC70	Inter-grupos	2636,857	3	878,952	8,561	,056
	Intra-grupos	308,000	3	102,667		
	Total	2944,857	6			
FC75	Inter-grupos	456,333	1	456,333	1,794	,312
	Intra-grupos	508,667	2	254,333		
	Total	965,000	3			
FC recup	Inter-grupos	14579,387	8	1822,423	11,874	,000
	Intra-grupos	23483,404	153	153,486		
	Total	38062,790	161			

Tabla 201.- ANOVA para FC entre grupos.

El protocolo MET+DEX+ISO, desde el minuto 0 al 15 provocó un descenso estadísticamente significativo de la FC, comparado con los grupos MET+DEX+ALFX, BUP+DEX+ALFX, BUP+DEX+SEVO, BUP+DEX+KET y BTF+DEX+SEVO. A partir del minuto 20, se produce una recuperación de la FC hasta niveles similares a los otros grupos.

Resultados

A partir del minuto 10, se observó un aumento de la FC en el grupo MET+DEX+ALFX, comparado con los grupos BTF+DEX+ALFX, MET+DEX+ISO y MET+DEX+SEVO. Estas diferencias desaparecen a partir del minuto 20, sólo con el protocolo del sevoflurano, manteniéndose con los grupos BTF+DEX+ALFX y MET+DEX+ISO hasta el minuto 45.

En el minuto 40, se observó una caída puntual de la FC en el grupo BTF+DEX+ALFX. A partir de este minuto, la FC en el grupo MET+DEX+ISO desciende de forma significativa respecto a todos los demás grupos, manteniéndose esta diferencia incluso en la recuperación de los animales.

Durante la recuperación, se apreció un aumento de la FC en el grupo MET+DEX+SEVO, estadísticamente significativo respecto a todos los grupos menos MET+DEX+ISO, BTF+DEX+SEVO y BUP+DEX+SEVO.

El grupo MET+DEX+KET es el que experimentó un mayor incremento de la FC, siendo este estadísticamente significativo respecto a los grupos MET+DEX+SEVO, MET+DEX+ISO, MET+DEX+ALFX, BTF+DEX+SEVO y BUP+DEX+SEVO.

En la figura 82, se muestra la evolución de la FC en todos los grupos estudiados.

Resultados

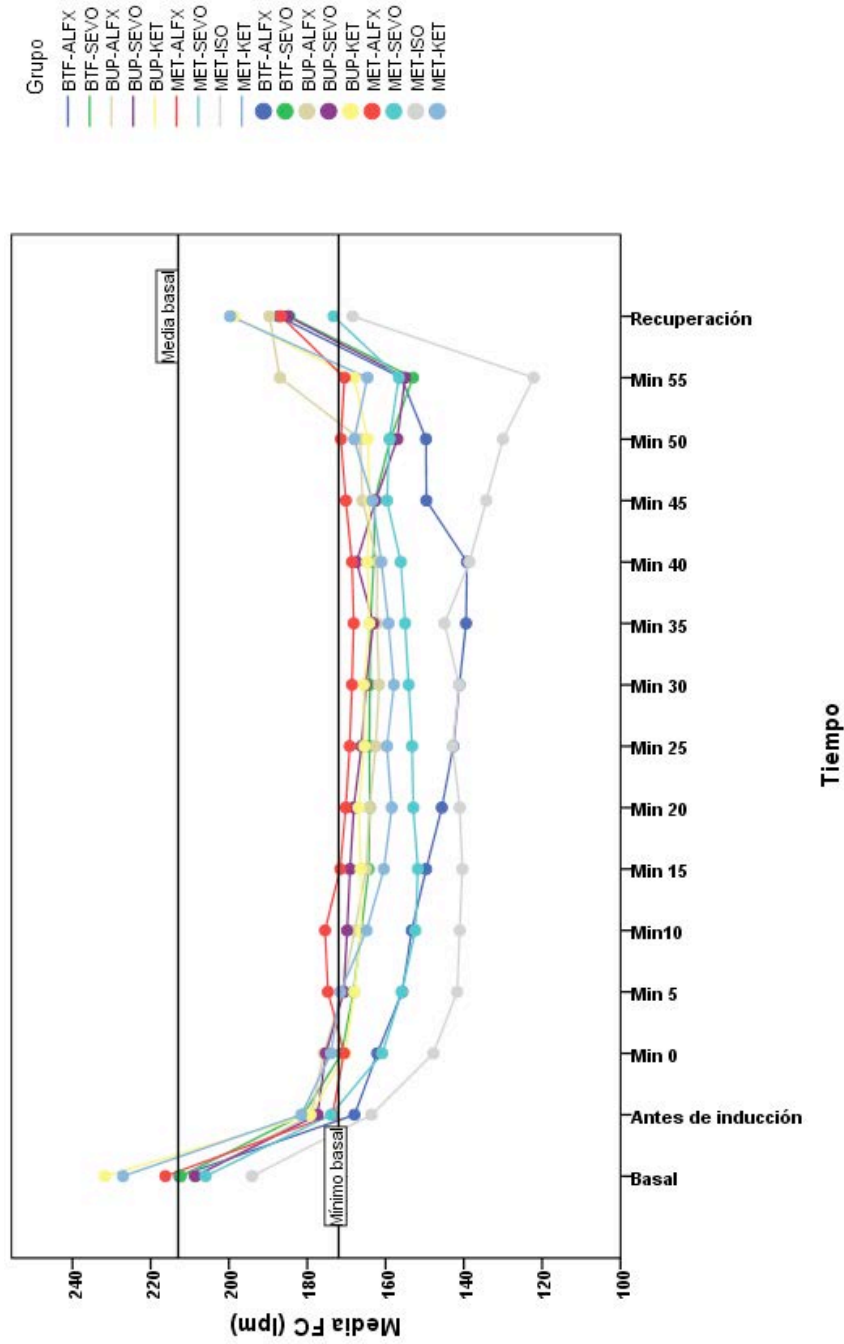


Figura 82.- Evolución FC en todos los grupos.

Resultados

5.11.6.2.- Frecuencia respiratoria.

Hemos observado diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la FR, entre grupos, en los tiempos de inducción y durante la anestesia, desde el minuto 0 hasta el minuto 25 (tabla 202).

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
FRinducc	Inter-grupos	848,759	8	106,095	3,199	,002
	Intra-grupos	5140,461	155	33,164		
	Total	5989,220	163			
FR0	Inter-grupos	377,000	8	47,125	2,184	,031
	Intra-grupos	3344,805	155	21,579		
	Total	3721,805	163			
FR5	Inter-grupos	452,649	8	56,581	2,751	,007
	Intra-grupos	3187,906	155	20,567		
	Total	3640,555	163			
FR10	Inter-grupos	452,286	8	56,536	3,273	,002
	Intra-grupos	2677,440	155	17,274		
	Total	3129,726	163			
FR15	Inter-grupos	359,590	8	44,949	2,420	,017
	Intra-grupos	2878,916	155	18,574		
	Total	3238,506	163			
FR20	Inter-grupos	375,728	8	46,966	2,121	,037
	Intra-grupos	3432,144	155	22,143		
	Total	3807,872	163			
FR25	Inter-grupos	359,488	8	44,936	2,238	,027
	Intra-grupos	3112,238	155	20,079		
	Total	3471,726	163			
FR30	Inter-grupos	297,362	8	37,170	1,931	,059
	Intra-grupos	2982,882	155	19,244		
	Total	3280,244	163			
FR35	Inter-grupos	296,929	8	37,116	1,977	,053
	Intra-grupos	2741,045	146	18,774		
	Total	3037,974	154			
FR40	Inter-grupos	278,735	8	34,842	1,735	,096
	Intra-grupos	2751,484	137	20,084		
	Total	3030,219	145			

Resultados

FR45	Inter-grupos	175,388	8	21,923	1,245	,281
	Intra-grupos	1742,862	99	17,605		
	Total	1918,250	107			
FR50	Inter-grupos	235,403	8	29,425	1,299	,260
	Intra-grupos	1450,159	64	22,659		
	Total	1685,562	72			
FR55	Inter-grupos	218,042	8	27,255	1,144	,370
	Intra-grupos	595,399	25	23,816		
	Total	813,441	33			
FR60	Inter-grupos	219,449	7	31,350	1,138	,383
	Intra-grupos	495,667	18	27,537		
	Total	715,115	25			
FR65	Inter-grupos	163,231	5	32,646	1,166	,411
	Intra-grupos	196,000	7	28,000		
	Total	359,231	12			
FR70	Inter-grupos	62,262	3	20,754	,550	,682
	Intra-grupos	113,167	3	37,722		
	Total	175,429	6			
FR75	Inter-grupos	21,333	1	21,333	16,000	,057
	Intra-grupos	2,667	2	1,333		
	Total	24,000	3			
FRrecup	Inter-grupos	177,065	8	22,133	1,451	,180
	Intra-grupos	2333,114	153	15,249		
	Total	2510,179	161			

Tabla 202.- ANOVA para FR entre grupos.

Tras las inducciones, se produjo un descenso de la FR en todos los grupos de estudio. El grupo MET+DEX+SEVO es el que menor descenso mostró, manteniéndose su FR significativamente mayor, estadísticamente hablando, que la de los grupos MET+DEX+ISO, MET+DEX+KET, BUP+DEX+SEVO y BTF+DEX+SEVO.

La diferencia entre grupos disminuye a partir del minuto 0 de la anestesia, manteniéndose la FR estable durante el resto de tiempos y sin diferencias entre grupos desde el minuto 25 hasta la recuperación.

Resultados

Sólo se observó un descenso puntual de la FR en el minuto 10, en el grupo MET+DEX+ISO respecto a los grupos MET+DEX+ALFX y BUP+DEX+ALFX, que se recuperó en el minuto 15. En la figura 83 se muestra la evolución de la FR en todos los grupos estudiados.

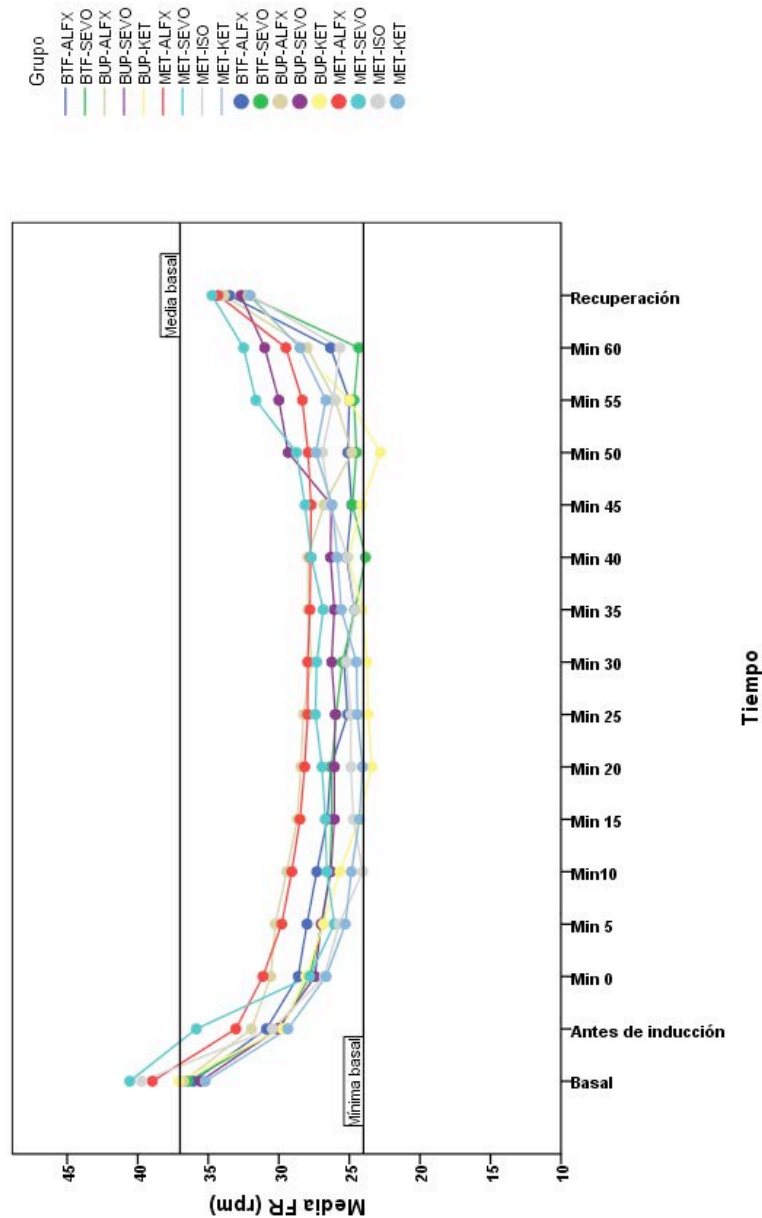


Figura 83.- Evolución FR en todos los grupos.

Resultados

5.11.6.3.- Temperatura.

Hemos apreciado diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la T^a, entre grupos en los tiempos de inducción y durante la anestesia, desde el minuto 0 hasta el minuto 10 y en el tiempo de recuperación (tabla 203).

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
TempInducc	Inter-grupos	4,659	8	,582	2,002	,050
	Intra-grupos	45,083	155	,291		
	Total	49,742	163			
Temp0	Inter-grupos	8,713	8	1,089	3,052	,003
	Intra-grupos	55,306	155	,357		
	Total	64,019	163			
Temp5	Inter-grupos	11,424	8	1,428	2,989	,004
	Intra-grupos	74,043	155	,478		
	Total	85,467	163			
Temp10	Inter-grupos	8,913	8	1,114	2,159	,034
	Intra-grupos	79,988	155	,516		
	Total	88,900	163			
Temp15	Inter-grupos	8,062	8	1,008	1,743	,093
	Intra-grupos	89,642	155	,578		
	Total	97,704	163			
Temp20	Inter-grupos	6,310	8	,789	1,053	,399
	Intra-grupos	116,059	155	,749		
	Total	122,370	163			
Temp25	Inter-grupos	6,519	8	,815	,953	,475
	Intra-grupos	132,567	155	,855		
	Total	139,086	163			
Temp30	Inter-grupos	6,446	8	,806	,860	,551
	Intra-grupos	145,161	155	,937		
	Total	151,607	163			
Temp35	Inter-grupos	7,959	8	,995	1,145	,337
	Intra-grupos	126,823	146	,869		
	Total	134,782	154			
Temp40	Inter-grupos	8,196	8	1,024	1,021	,423
	Intra-grupos	137,409	137	1,003		
	Total	145,605	145			

Resultados

Temp45	Inter-grupos	4,034	8	,504	,554	,813
	Intra-grupos	90,036	99	,909		
	Total	94,070	107			
Temp50	Inter-grupos	4,025	8	,503	,458	,881
	Intra-grupos	70,237	64	1,097		
	Total	74,262	72			
Temp55	Inter-grupos	6,530	8	,816	1,082	,407
	Intra-grupos	18,866	25	,755		
	Total	25,396	33			
Temp60	Inter-grupos	9,085	7	1,298	2,165	,089
	Intra-grupos	10,792	18	,600		
	Total	19,878	25			
Temp65	Inter-grupos	7,914	5	1,583	13,210	,002
	Intra-grupos	,839	7	,120		
	Total	8,753	12			
Temp70	Inter-grupos	2,165	3	,722	9,143	,051
	Intra-grupos	,237	3	,079		
	Total	2,402	6			
Temp75	Inter-grupos	,067	1	,067	,270	,655
	Intra-grupos	,500	2	,250		
	Total	,567	3			
TempRecup	Inter-grupos	6,910	8	,864	3,022	,004
	Intra-grupos	43,726	153	,286		
	Total	50,636	161			

Tabla 203.- ANOVA para T entre grupos.

Durante el tiempo de inducción, se observó un descenso de la temperatura, siendo más acusado en el grupo MET+DEX+SEVO, aunque sólo supuso una diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo MET+DEX+KET.

En el grupo MET+DEX+SEVO, la temperatura continuó decreciendo durante los minutos 0 al 5, haciéndose significativamente menor, estadísticamente hablando, que la de los grupos MET+DEX+KET, BUP+DEX+ALFX y BTF+DEX+ALFX.

Resultados

A partir del minuto 10, desaparecen las diferencias entre grupos. En el tiempo de recuperación, la temperatura se incrementó en todos los grupos estudiados, observándose que la del grupo MET+DEX+SEVO era menor que la de los grupos MET+DEX+KET, MET+DEX+ALFX y MET+DEX+ISO, siendo las diferencias estadísticamente significativas. En la figura 84, se muestra la evolución de la T^a en todos los grupos estudiados.

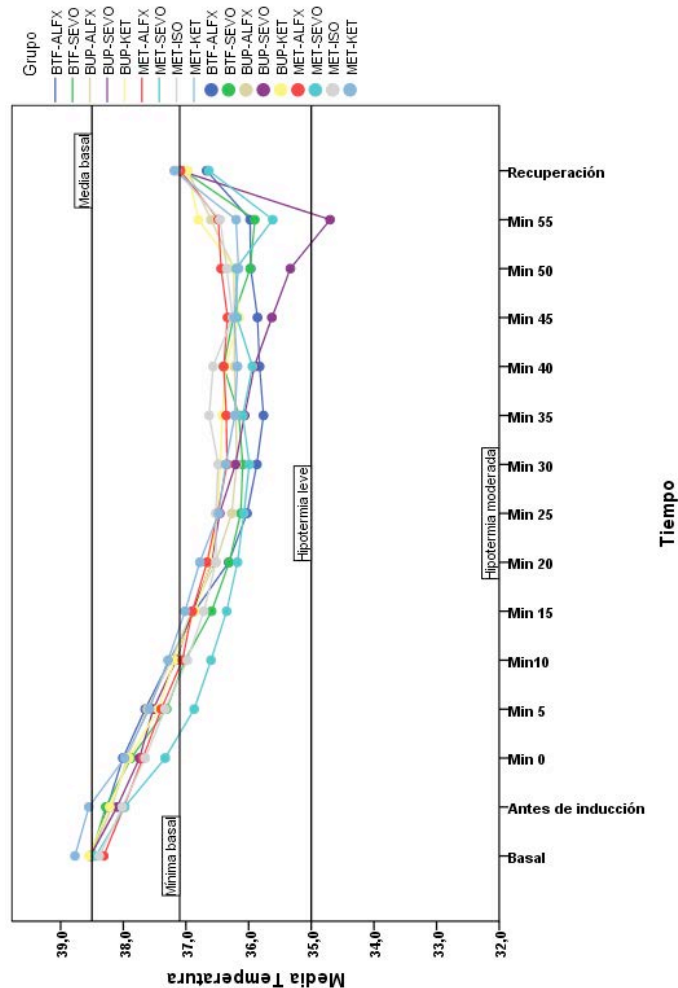


Figura 84.- Evolución T^a en todos los grupos.

Resultados

5.11.7.- CALIDAD DE LA RECUPERACIÓN

Según la prueba Chi², no se observaron diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la calidad de la recuperación, entre ninguno de los grupos (tabla 204).

Tabla de contingencia

Recuento

		Calidad RECUPERACIÓN				Total
		Muy Buena	Buena	Regular	No recuperación	
Grupo	BTF-ALFX	14	2	0	0	16
	MET-SEVO	27	4	0	1	32
	MET-ISO	12	4	1	1	18
	MET-ALFX	19	5	0	0	24
	BTF-SEVO	15	1	0	0	16
	BUP-KET	11	1	0	0	12
	BUP-ALFX	14	2	0	0	16
	BUP-SEVO	14	2	0	0	16
	MET-KET	12	2	0	0	14
Total		138	23	1	2	164

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,034 ^a	24	,847
Razón de verosimilitudes	13,180	24	,963
Asociación lineal por lineal	1,488	1	,223
N de casos válidos	164		

a. 27 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,07.

Tabla 204.- Prueba Chi² para la calidad de la recuperación entre grupos.

Resultados

5.11.8.- COMPLICACIONES

Para comparar las diferencias en cuanto a la aparición de complicaciones, realizamos pruebas χ^2 pareadas entre los diferentes grupos. Debido al gran volumen de resultados en el programa estadístico, exponemos sólo aquellas que fueron estadísticamente significativas.

Los grupos de BTF+DEX+ALFX y BTF+DEX+SEVO no presentaron ni náuseas ni otro tipo de complicaciones.

5.11.8.1.- Náuseas e hipersalivación.

Se observó que el grupo MET+DEX+KET presentaba mayor incidencia de náuseas que los grupos BTF+DEX+ALFX y BTF+DEX+SEVO (tablas 205 y 206), siendo algunas diferencias estadísticamente significativas y otras tendentes a serlo.

Tabla de contingencia

Recuento		Nauseas		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-ALFX	16	0	16
	MET-KET	11	3	14
Total		27	3	30

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,810 ^a	1	,051		
Corrección por continuidad ^b	1,801	1	,180		
Razón de verosimilitudes	4,957	1	,026		
Estadístico exacto de Fisher				,090	,090
Asociación lineal por lineal	3,683	1	,055		
N de casos válidos	30				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,40.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 205.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+KET.

Tabla de contingencia

Recuento

		Nauseas		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-SEVO	16	0	16
	MET-KET	11	3	14
Total		27	3	30

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,810 ^a	1	,051		
Corrección por continuidad ^b	1,801	1	,180		
Razón de verosimilitudes	4,957	1	,026		
Estadístico exacto de Fisher				,090	,090
Asociación lineal por lineal	3,683	1	,055		
N de casos válidos	30				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,40.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 206.- Prueba Chi2 comparativa BTF+SEVO vs MET+KET.

Por otro lado, el grupo MET+DEX+SEVO presentó mayor número de casos de náuseas que los grupos BTF+DEX+ALFX, BTF+DEX+SEVO y BUP+DEX+KET (tablas 207, 208 y 209).

Tabla de contingencia

Recuento

		Náuseas		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-ALFX	16	0	16
	MET-SEVO	25	7	32
Total		41	7	48

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,098 ^a	1	,043		
Corrección por continuidad ^b	2,530	1	,112		
Razón de verosimilitudes	6,259	1	,012		
Estadístico exacto de Fisher				,079	,046
Asociación lineal por lineal	4,012	1	,045		
N de casos válidos	48				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,33.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 207.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+SEVO.

Tabla de contingencia

Recuento

		Nauseas		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-SEVO	25	7	32
	BUP-KET	12	0	12
Total		37	7	44

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,122 ^a	1	,077		
Corrección por continuidad ^b	1,701	1	,192		
Razón de verosimilitudes	4,937	1	,026		
Estadístico exacto de Fisher				,163	,088
Asociación lineal por lineal	3,051	1	,081		
N de casos válidos	44				

a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,91.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 208.- Prueba Chi2 comparativa BUP+KET vs MET+SEVO.

Tabla de contingencia

Recuento

		Nauseas		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-SEVO	25	7	32
	BTF-SEVO	16	0	16
Total		41	7	48

Resultados

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,098 ^a	1	,043		
Corrección por continuidad ^b	2,530	1	,112		
Razón de verosimilitudes	6,259	1	,012		
Estadístico exacto de Fisher				,079	,046
Asociación lineal por lineal	4,012	1	,045		
N de casos válidos	48				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,33.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 209.- Prueba Chi2 comparativa BTF+SEVO vs MET+SEVO.

En el resto de los grupos no se observaron diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a la presencia de náuseas e hipersalivación.

5.11.8.2.- Otras complicaciones.

Tenemos que destacar que el grupo MET+DEX+ISO fue el que registró un mayor número de complicaciones durante la anestesia de los animales, siendo este dato estadísticamente significativo frente a los grupos BTF+DEX+ALFX, BTF+DEX+SEVO, MET+DEX+ALFX, MET+DEX+SEVO y BUP+DEX+ALFX (tablas 210, 211, 212, 213 y 214).

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Otras Complicaciones		Total
		No	Sí	
Grupo	BTF-ALFX	16	0	16
	MET-ISO	13	5	18
Total		29	5	34

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,211 ^a	1	,022		
Corrección por continuidad ^b	3,231	1	,072		
Razón de verosimilitudes	7,125	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,046	,031
Asociación lineal por lineal	5,057	1	,025		
N de casos válidos	34				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,35.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 210.- Prueba Chi2 comparativa BTF+ALFX vs MET+ISO.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Otras Complicaciones		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-ISO	13	5	18
	BTF-SEVO	16	0	16
Total		29	5	34

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,211 ^a	1	,022		
Corrección por continuidad ^b	3,231	1	,072		
Razón de verosimilitudes	7,125	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,046	,031
Asociación lineal por lineal	5,057	1	,025		
N de casos válidos	34				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,35.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 211.- Prueba Chi² comparativa BTF+SEVO vs MET+ISO.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Otras Complicaciones		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-ISO	13	5	18
	BUP-ALFX	16	0	16
Total		29	5	34

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,211 ^a	1	,022		
Corrección por continuidad ^b	3,231	1	,072		
Razón de verosimilitudes	7,125	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,046	,031
Asociación lineal por lineal	5,057	1	,025		
N de casos válidos	34				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,35.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 212.- Prueba Chi² comparativa BUP+ALFX vs MET+ISO.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Otras Complicaciones		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-ISO	13	5	18
	MET-ALFX	24	0	24
Total		37	5	42

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,568 ^a	1	,006		
Corrección por continuidad ^b	5,151	1	,023		
Razón de verosimilitudes	9,392	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,010	,010
Asociación lineal por lineal	7,387	1	,007		
N de casos válidos	42				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,14.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 213.- Prueba Chi2 comparativa MET+ALFX vs MET+ISO.

Resultados

Tabla de contingencia

Recuento

		Otras Complicaciones		Total
		No	Sí	
Grupo	MET-SEVO	31	1	32
	MET-ISO	13	5	18
Total		44	6	50

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,630 ^a	1	,010		
Corrección por continuidad ^b	4,501	1	,034		
Razón de verosimilitudes	6,522	1	,011		
Estadístico exacto de Fisher				,018	,018
Asociación lineal por lineal	6,498	1	,011		
N de casos válidos	50				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,16.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 214.- Prueba Chi2 comparativa MET+SEVO vs MET+ISO.

6.- DISCUSIÓN

6.- DISCUSIÓN

6.1.- MANEJO PREOPERATORIO

6.1.1.- TIEMPOS DE AYUNO

En contraposición a lo que se recomienda en otras especies, a los responsables de todos los hurones que se citaron para ser sometidos a una anestesia general, se les recomendó no retirar el alimento antes de la intervención, para evitar hipoglucemias previas a la anestesia, conforme con lo descrito por BLEAVINS (1981) e IGLESIAS y col. (2014).

No coincidimos con los periodos de ayuno de sólidos de 4 a 6 horas, recomendados por EVANS (1998), MARINI (1998) y BOUSSARIE (2008), ya que, teniendo en cuenta la velocidad de vaciado gástrico y del tránsito intestinal de los hurones, así como los protocolos y dosis que hemos empleado, es altamente improbable que vomiten durante la premedicación. Estos mismos autores, incluso, recomiendan utilizar un ayuno de 8 a 12 horas si se va a realizar una enterotomía o enterectomía, indicación con la que tampoco estamos de acuerdo, habida cuenta de que, habitualmente, las intervenciones quirúrgicas sobre el intestino de los hurones suelen tener un carácter de urgencia; por este motivo, el hecho de imponer una espera tan prolongada para la intervención puede suponer un empeoramiento mayor aún del estado del intestino y del paciente, tal y como describe HEARD (2004).

Discusión

En cuanto a la restricción preoperatoria de agua, coincidimos con EVANS (1998) e IGLESIAS y col. (2010) en no recomendarla antes de llegar a la consulta. No estamos de acuerdo con HEARD (2004), que recomienda una restricción de al menos 4 horas, tiempo que consideramos excesivo y que potencialmente peligroso, ya que puede determinar una posible deshidratación del animal, sobre todo en los meses de verano.

6.1.2.- MANEJO EN LA CONSULTA

Coincidimos con BROWN (1997), HEARD, (2004) y ZAFFARANO (2010) en que el mejor método de sujeción de los hurones agresivos o de los visones americanos consiste en agarrar al animal por el pliegue nucal para controlar su cabeza; del mismo modo, estamos de acuerdo con BROWN (1997) en la adecuación de la posibilidad de suspenderlo por debajo de las axilas. No creemos que los métodos descritos por EVANS (1998), FOX (1998) y MUIR (2008), en los que emplean toallas o dispositivos de contención, sean cómodos ni prácticos para administrar la premedicación o para realizar una buena exploración de los animales, ya que disminuyen tanto la precisión y firmeza de la inmovilización de cara a evitar la posibilidad de que un animal flexible y hábil como el hurón se zafe del agarre, como la posibilidad de acceso directo y adecuado a las diferentes partes del cuerpo que han de ser exploradas.

En nuestra experiencia, el uso de una pequeña cantidad de pasta de malta en la consulta, para distraer la atención de nuestros pacientes, es una técnica muy útil, tanto para realizar la exploración preoperatoria de los animales como para la administración intramuscular de los fármacos

preanestésicos, tal como recomiendan BOUSSARIE (2008) e IGLESIAS y col. (2011).

6.2.- PREMEDICACIÓN

Tras la premedicación, se registró un descenso significativo de la frecuencia cardiaca con respecto a la basal en todos los animales de nuestro estudio, independientemente del protocolo empleado. Esta reducción de la FC es coincidente con las registradas por MARINI y FOX (1998), HEARD (2004) y LEWINGTON (2007), cuando emplearon en hurones medetomidina, a dosis equivalentes a la dexmedetomidina utilizada por nosotros, combinada con opiáceos. Esta concordancia con nuestros resultados puede ser explicada si se tienen en cuenta los efectos vasoconstrictores de los agonistas α_2 -adrenérgicos, que provocan una hipertensión central y, como consecuencia de ésta, una bradicardia compensatoria fisiológica, tal y como describe THURMON (2003).

No pudimos comparar con otros autores los efectos de la dexmedetomidina en hurones, dada la inexistencia de estudios acerca de este fármaco en mustélidos; sin embargo, en nuestra opinión, las dosis de 0,04 mg/Kg, descritas para su uso en hurones por ESTEVE (2014) son excesivas, ya que ha estimado la dosis calculando la mitad de la correspondiente a la medetomidina, de 0,08 mg/Kg. Creemos que los tiempos y la calidad de la sedación obtenidos por nosotros en todos nuestros grupos de estudio, con una dosis de dexmedetomidina de 0,02 mg/Kg, son suficientes, y además, coinciden con los resultados obtenidos por BOUSSARIE (2008), cuando utilizó medetomidina a una dosis de 0,06 mg/Kg.

Discusión

En cuanto al uso de opiáceos en la premedicación de los hurones, hemos de destacar la importancia de tener en cuenta los periodos de latencia de los mismos, a la hora de elegir uno u otro para la analgesia preventiva quirúrgica, ya que, si no respetamos estos tiempos, es posible que los efectos analgésicos no sean suficientes en el momento de la realización de la intervención quirúrgica, tal y como indica THURMON (2003). Los tiempos de duración de su efecto deben determinar también cual ha de utilizarse durante el periodo postoperatorio, conforme a lo señalado por HEARD (2004) y por BLAZE y GLOWASKI (2004).

En todos nuestros protocolos respetamos los periodos de latencia de la metadona, el butorfanol y la buprenorfina, ya que, en el momento de comenzar las intervenciones, al menos había transcurrido de 20 minutos desde la administración del opiáceo hasta la inducción y, tras la misma, ya habían transcurrido un mínimo de 30 minutos; de modo que, incluso la buprenorfina, ya estaba surtiendo su efecto. Estos periodos de manejo preoperatorio, para la administración de los opiáceos, son coincidentes con los estudiados por HEARD (2004), LEWINGTON (2007) y MUIR (2008).

6.2.1.- VIAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS

Para la premedicación y la inducción anestésica con fármacos inyectables, la vía de administración seleccionada fue intramuscular, en los músculos paralumbares o lomos del animal. Observamos que la administración resulta sencilla, y no hemos apreciado un dolor excesivo durante la inyección; además, su efecto fue el esperado por esta vía,

Discusión

coincidiendo con IGLESIAS y col. (2011). En consecuencia discrepamos con HEARD (2004) y POWERS (2006), en cuanto a la recomendación de la utilización del cuádriceps, en la extremidad posterior, ya que existe la posibilidad de lesionar el nervio ciático o de administrar el fármaco entre las fascias musculares, lo que puede suponer una absorción errática, tal como describe FOX (1998).

Para la colocación de catéteres endovenosos, coincidiendo con O'MALLEY (2007) y FOX (1998), utilizamos las venas cefálicas, por ser éstas más accesibles; sin embargo, no coincidimos con POWERS (2006), que recomienda el uso de la vena safena lateral, ya que, aunque ésta es más visible, su movilidad y disposición anatómica dificultan la colocación de catéteres para una permanencia a medio plazo.

6.2.2.- SEDACIÓN

Estudiando los resultados relativos a la sedación, observamos que, en el parámetro que definimos como sedación leve o S1, en el apartado de “Material y Métodos”, no se apreciaron diferencias significativas entre ninguno de los grupos estudiados, oscilando los tiempos entre 2,6 y 3,4 minutos. Por desgracia, no podemos comparar este dato con los de ningún otro autor, dado que no hemos encontrado, descritos en la bibliografía, protocolos exactamente iguales a los nuestros; sin embargo, entendemos que pueden ser similares a los tiempos de sedación leve, descritos por LEWINGTON (2007), en hurones a los que administró medetomidina junto con ketamina y butorfanol.

Discusión

Los tiempos de sedación óptima (S2) fueron significativamente menores en el grupo BUP+DEX+ALFX respecto a los grupos MET+DEX+ISO y MET+DEX+SEVO, mientras que, entre el resto de grupos, no observamos diferencias estadísticamente significativas. A nivel clínico, observamos que todos los protocolos en los que utilizamos butorfanol o buprenorfina mostraron unos tiempos de sedación menores, entre 5,1 y 5,5 minutos de media, que los correspondientes a los grupos en que utilizamos la metadona, en los que oscilaron entre 6,0 y 6,4 minutos. Creemos que estas diferencias se deben a los efectos sedantes descritos para el butorfanol y la buprenorfina por THURMON (2003) en el caso de los perros y los gatos, y por HEARD (2004), HAWKINS (2006) y GAYNOR y MUIR (2009), en el caso de hurones.

Se han descrito resultados afines a nuestros tiempos medios de sedación, tras la utilización de otros protocolos similares, como los descritos por MARINI y FOX (1998), y por LEWINGTON (2007), en los que emplearon medetomidina combinada con butorfanol, o los referidos por GIRAL (2014), en los que se estudió la combinación de medetomidina con alfaxalona.

6.3.- MANEJO ANESTÉSICO

6.3.1.- TIEMPO DE INDUCCIÓN

En relación a los tiempos de inducción obtenidos tras el uso de agentes inhalatorios, observamos que el del isofluorano, con una media de 6,1 minutos, era significativamente mayor que el de cualquiera de los grupos en los que se usó el sevofluorano, con medias de entre 3,5 y 4,1 minutos. Las diferencias que encontramos entre ambos agentes son similares a las descritas por GAYNOR (1997); sin embargo, los valores medios obtenidos por este autor son menores que los nuestros, 2 minutos para el sevofluorano y 2,7 minutos para el isofluorano. Esta discrepancia puede deberse a que, en el estudio de GAYNOR (1997), se emplearon porcentajes de líquido volátil en la inducción de un 7% para el sevofluorano, frente al 5% utilizado por nosotros, y de un 5% para el isofluorano, frente al 3% empleado en nuestro estudio. Por otro lado, nuestros resultados difieren de lo afirmado por LAWSON (2006), que asegura que no existen diferencias, en cuanto a los tiempos de inducción, entre los dos agentes inhalatorios citados; esta opinión puede asentarse en el escaso número de animales empleados por este autor, 4 hurones solamente, frente a los 86 animales estudiados en el presente trabajo.

En nuestro estudio no observamos diferencias significativas entre los grupos inducidos con ketamina y los anestesiados con alfaxalona. Nuestros tiempos medios de inducción oscilaron entre los 4,9 y los 5,8 minutos, resultando muy similares a los observados por KO y col. (1997), cuando utilizaron ketamina con butorfanol, los descritos por LEWINGTON (2007), MARINI y FOX (1998) y SCHERNTHANER (2008), que utilizaron medetomidina y ketamina, y los de un estudio piloto de GIRAL (2014), en

el que utilizó alfaxalona intravenosa combinada con medetomidina intramuscular.

6.3.2.- INTUBACIÓN

6.3.2.1.- Método de intubación.

El método de intubación directa con visualización de la glotis que empleamos, con los cinco pasos descritos en capítulos anteriores, resultó sencillo y práctico en nuestro trabajo, de acuerdo con LENNOX Y CAPELLO (2008) y con IGLESIAS (2011); lo que nos induce a considerar innecesario el uso de laringoscopios, como recomiendan BRISCOE (2004) y MARINI (1998), ya que, por pequeña que sea la pala, ésta dificulta enormemente la observación correcta de la laringe.

Coincidimos con HEARD (2004) y con IGLESIAS (2011), en cuanto a la conveniencia de utilizar gasas para abrir la boca del animal, porque, de este modo, es posible controlar la fuerza de la apertura de la mandíbula de un modo más seguro que cuando se utiliza un abre bocas, que es lo recomendado por LENNOX y CAPELLO (2008), cuyo posible exceso de apertura podría causar lesiones en la mandíbula de nuestros pequeños pacientes.

En cuanto a la aplicación de lidocaína instilada en la laringe antes de la intubación, pensamos que es muy útil en los hurones para evitar el laringoespasma, conforme a las recomendaciones de LENNOX y CAPELLO (2008), LEWINGTON (2007) y HEARD (2004). En consecuencia, no estamos de acuerdo con ALDERTON (1998), que no recomendaba su uso al considerar que provoca irritación en la laringe;

Discusión

creemos que su opinión se fundamenta en el hecho de que la lidocaína empleada por este autor era la de uso en odontología humana para instilación, cuyo excipiente alcohólico puede ser el responsable de dicha irritación, excipiente que no está presente en la lidocaína que hemos usado en nuestro trabajo y que seguimos utilizando actualmente.

Los calibres de los tubos que hemos utilizado para la intubación oscilan entre los 2 y los 2,5 mm de diámetro, al igual que los que recomienda HEARD (2004) para hurones; sin embargo, otros autores como LEWINGTON (2007) o MARINI y FOX (1998) llegan a recomendar diámetros de hasta 3,5 mm, diámetro que, a nuestro juicio, parece excesivo para el tamaño de los hurones que llegan a nuestras consultas. Creemos que esta discrepancia puede deberse a que los hurones norteamericanos y los australianos, estudiados por estos autores, son más grandes que los europeos.

Existe un estudio de BRIETZKE y MAIR (2001) en el que se comparó, en hurones, el uso de la mascarilla laríngea *versus* el tubo endotraqueal, y en el que se observó un gran número de edemas de laringe, así como daños en la tráquea causados por el tubo, que se colocaba durante 24 horas. Creemos que la causa de dichas complicaciones podría residir en la utilización, en el mencionado trabajo, de tubos endotraqueales de 4 mm de diámetro, calibre a nuestro juicio excesivo para la tráquea de los hurones domésticos.

6.3.2.2.- Calidad de la intubación.

A la vista de nuestros resultados, consideramos que tanto los hurones como los visones son especies de fácil intubación, independientemente del

Discusión

protocolo empleado y, en consecuencia, coincidimos con lo descrito por LENNOX Y CAPELLO (2008) y por LEWINGTON (2007).

6.3.3.- CALIDAD Y TIEMPOS DE ANESTESIA Y RECUPERACIÓN

6.3.3.1.- Tiempo de anestesia.

Cuando comparamos los anestésicos inyectables, vemos que no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos correspondientes a la ketamina y a la alfaxalona; la duración media del efecto anestésico de la alfaxalona ronda los 46-52 minutos, lo que está en concordancia en lo descrito por LAREDO (2011) para gatos y por IGLESIAS (2011) para hurones; por otro lado, la media de la duración del efecto anestésico de la ketamina es de 47-51 minutos, inferior a la descrita por LEWINGTON (2007) en protocolos que utilizaban ketamina y xilacina en hurones, en los que la duración del efecto anestésico oscilaba entre los 60 y los 120 minutos; sin embargo, las dosis utilizadas por este autor eran el doble que las nuestras, es decir, de 10 mg/Kg. Por el contrario, la duración media, descrita por MUIR (2008) y por BLAZE y GLOWASKI (2004), para el efecto de la ketamina en hurones a dosis de 5 mg/Kg, en combinación con medetomidina a dosis similares y equivalentes a las de dexmedetomidina estudiadas por nosotros, es coincidente con la de nuestros resultados.

La duración de la anestesia inducida con ketamina y medetomidina descrita por KO (1997), que llega a los 100 minutos de media, duplica la de nuestros resultados, si bien este autor utilizaba la medetomidina a una

Discusión

dosis (80 µg/Kg) equivalente al doble de la de dexmedetomidina empleada en nuestro estudio (20 µg/Kg), lo que, probablemente, es la causa de estas diferencias, a lo que ha de sumarse además el hecho de que el hígado tarda más tiempo en metabolizar la medetomidina que la dexmedetomidina (THURMON, 2003).

En el caso de la alfaxalona, los pocos datos que hemos encontrado para comparar son similares a nuestros resultados; tal es el caso de GIRAL (2014), que describe el uso en hurones de medetomidina combinada con alfaxalona y cifra la duración del efecto anestésico en unos 60 minutos.

6.3.3.2.- Calidad de la recuperación.

Después de analizar nuestros resultados, podemos afirmar que la recuperación de los hurones fue muy buena en la mayoría de los animales, independientemente del protocolo empleado para su anestesia. Esto coincide, en el caso de los agentes inhalatorios, con lo descrito por MUIR (2008) y por HEARD (2004), y en el caso de la ketamina, con lo descrito por MARINI y FOX (1998) y por LEWINGTON (2007).

6.3.3.3.- Tiempo de recuperación.

En el caso de los anestésicos inhalatorios, comprobamos que el sevoflurano en los tres protocolos en que fue incluido (MET+DEX+SEVO, BUP+DEX+SEVO y BTF+DEX+SEVO) presenta un tiempo de recuperación de la anestesia menor que el correspondiente al isoflurano en el protocolo MET+DEX+ISO. Estas diferencias entre el sevoflurano y el isoflurano coinciden con lo descrito para los hurones por LEWINGTON (2007), MUIR (2008) y por BLAZE y GLOWASKI

Discusión

(2004), con lo observado por GAYNOR (1997) en hurones de la estepa, y con lo estudiado por THURMON (2003) en perros y gatos. Por el contrario, a la vista de nuestros resultados, no nos queda más remedio que discrepar de las afirmaciones de LAWSON (2006), que postula que no hay diferencias significativas, en cuanto al tiempo de recuperación, entre el isofluorano y el sevofluorano, y que incluso afirma que este tiempo es mayor en el caso del segundo agente citado. Pensamos que esta discrepancia con nuestros datos puede estar asentada en el hecho de que el tamaño muestral (n=4) del estudio de dicho autor es significativamente menor que el del nuestro (n=86).

6.3.4.- ANALGESIA INTRAOPERATORIA

6.3.4.1.- Grupos con Sevofluorano.

Al comparar la calidad analgésica intraoperatoria de la metadona, la buprenorfina y el butorfanol, combinados todos con dexmedetomidina y sevofluorano, observamos que la potencia analgésica del butorfanol es significativamente menor respecto a los otros dos opiáceos, dato que está en concordancia con lo descrito por HEARD (2004), GAYNOR (2009) e IGLESIAS y col. (2013).

Por otro lado, y aunque no encontramos diferencias significativas entre el uso de la metadona y de la buprenorfina, a nivel clínico, observamos que, en valores relativos, el número de animales que necesitaron un rescate analgésico fue menor en el grupo MET+DEX+SEVO que en el grupo BUP+DEX+SEVO. Estas observaciones clínicas están en concordancia con los efectos analgésicos

Discusión

descritos, para ambas drogas, por MUIR (2008) y por THURMON (2003) en otras especies domésticas como el perro y el gato, y por IGLESIAS y col. (2013) en hurones.

6.3.4.2.- Grupos con Alfaxalona.

Al comparar la calidad analgésica de la metadona, la buprenorfina y el butorfanol, combinados con la dexmedetomidina y la alfaxalona, obtuvimos unos resultados similares a los mencionados en el apartado anterior. Observamos que el butorfanol posee en los mustélidos estudiados un efecto analgésico significativamente menor que la metadona, quedando los efectos de la buprenorfina en un punto intermedio entre los dos primeros, y aunque no apreciamos diferencias estadísticamente significativas entre el butorfanol y la buprenorfina, a nivel clínico, a la vista de los casos estudiados, consideramos que sí existen.

Estos resultados son similares a los observados por MUIR (2008) y THURMON (2003) en perros y gatos, así como a los obtenidos por IGLESIAS y col. (2011) en hurones.

6.3.4.3.- Métodos de rescate analgésico.

En todos los animales que presentaron dolor intraoperatorio y necesitaron un rescate analgésico, de todos los grupos estudiados, hemos observado una respuesta efectiva a la administración de lidocaína al 2% instilada en la zona dolorosa, coincidiendo con lo descrito por MUIR (2008) y por IGLESIAS y col. (2013). Del mismo modo, la administración de fentanilo por vía endovenosa resultó eficaz para controlar el dolor agudo intraoperatorio en los dos pacientes en los que se empleó, tal como

Discusión

describen HEARD (2004) y GAYNOR (2009); sin embargo, tuvimos que abandonar el uso de este fármaco, debido a la seria limitación que supuso el hecho de que, en esos dos animales, se produjera una hipertermia aguda tras su administración que provocó su muerte, lo que determinó que desistiéramos del uso de este fármaco para rescate analgésico.

6.4.- MONITORIZACIÓN

6.4.1.- PARÁMETROS MONITORIZADOS Y MÉTODOS

En el caso de la frecuencia cardiaca, la colocación de los electrodos en las almohadillas palmares y plantares de los hurones, y la utilización de gel de ecografía para incrementar el contacto del electrodo con la piel, nos resultó un método sencillo, eficaz y fiable en el 100% de los animales anestesiados, coincidiendo con lo descrito por IGLESIAS y col. en 2010.

Para la monitorización de la función respiratoria, la colocación de la toma de capnografía en una aguja introducida directamente en el tubo endotraqueal nos parece el método más fiable, conforme con lo descrito por BAILEY (1998) y SWENSON (2008). Teniendo en cuenta que el hecho de utilizar una T de Ayre hace que el valor de CO₂ espirado no resulte fiable al 100% por el “efecto lavado” del alto flujo de gas fresco, coincidimos con MARINI y FOX (1998), y con los autores antes citados, en señalar que al menos la FR puede ser monitorizada con este método, siendo el valor de la capnografía solamente orientativo.

Discusión

Los valores de capnografía obtenidos en nuestros pacientes oscilaron entre los 20 y los 40 mmHg, cifras próximas a las descritas por EVANS en 1998 y por MARINI y FOX, también en 1998.

La toma de presión arterial mediante un método no invasivo, en la cola de nuestros pacientes, no pudo realizarse en la mayoría de ellos porque o bien no había registro o bien los valores eran poco fiables en nuestro monitor. Esta dificultad coincide con la referida en los estudios de OLIN (1997) y EVANS (1998), que describieron este método de monitorización de la presión arterial en hurones como poco fiable.

La toma de pulsioximetría en la lengua de los animales resultó un método sencillo en los pacientes en los que obtuvimos registro de la misma, siendo los valores obtenidos superiores al 90% de saturación, datos que están dentro del rango que EVANS (1998) y BAILEY (1998) estiman como seguro; sin embargo, no fue posible obtener registro en una gran cantidad de animales, dificultad que achacamos a la vasoconstricción periférica que provoca la dexmedetomidina y a la poca fiabilidad que ofrece esta técnica en hurones, coincidiendo con lo descrito por HEARD en 2004.

La colocación rectal de la sonda de temperatura no presentó complicaciones y el registro constante de sus valores fue sencillo y fiable, conforme con lo descrito por HEARD en 2004, y por IGLESIAS y col. en 2010.

6.4.2.- VALORES BASALES O FISIOLÓGICOS

6.4.2.1.- Frecuencia respiratoria.

Discusión

La frecuencia respiratoria media de los hurones, tomada en condiciones fisiológicas, durante la exploración preoperatoria en nuestra consulta, fue de 37,07 rpm, con una desviación típica de $\pm 3,89$, siendo el valor mínimo obtenido de 24 rpm y el máximo de 56 rpm. Estos resultados son similares a los descritos por FOX (1998), WHARY (1998), BOUSSARIE (2002) y BROWN (2004), que citan una media de en torno a 36 rpm.

6.4.2.2.- Frecuencia cardiaca.

La frecuencia cardiaca media de los hurones, tomada en las mismas condiciones que la respiratoria en nuestra consulta, fue de 213,14 lpm con una desviación típica de $\pm 19,95$, con un valor mínimo observado de 172 lpm y un máximo de 300.

Estos resultados se aproximan a los descritos por ANDREWS (1979), WHARY (1998) y FOX (1998), que citan un rango de entre 211 y 255 lpm, y a los datos obtenidos por OERS y SCHOEMAKER (2004) y por ZANDVLIET (2005), que sitúan la FC normal entre 165 y 265; sin embargo, nuestros valores de FC fisiológicos difieren de los publicados por BROWN (2004), LEWINGTON (2007) y O'MALLEY (2007), que sitúan entre 200 y hasta 400 lpm el rango normal para los hurones. Esta diferencia con nuestros resultados podría deberse a que el número de sujetos estudiados por estos últimos autores es limitado, menos de 20 animales en algún caso, en contraste con nuestro estudio, en el que utilizamos un total de 138 hurones, cifra muy similar a la referida por los autores con los que sí coincidimos o a los que nos aproximamos en estos valores de frecuencia cardiaca.

6.4.2.3.- Temperatura.

Al estudiar los valores de la temperatura basal en hurones, comprobamos que la media obtenida en nuestro caso era de 38,48 °C, con una desviación típica de $\pm 0,43$ °C, siendo el mínimo obtenido de 37,1 °C y el máximo 40,1°C. Estos datos son coincidentes con la media de 38,8 °C que describe BROWN (2004), y muy aproximados al rango de entre 37,8 y 40 °C que publican FOX (1998) y LEWINGTON (2007).

6.4.3.- FUNCIÓN CARDIOVASCULAR

En todos los grupos estudiados, la FC descendió significativamente respecto a la basal tras la sedación con la dexmedetomidina. Este descenso coincide con los resultados obtenidos por MORELAND y GLASER (1985), BONE (1988) y KO (1998), que utilizaron otros agonistas α_2 adrenérgicos como la xilacina, y con los citados por LEWINGTON (2007) y por MARINI y FOX (1998), que estudiaron protocolos en los que se empleó medetomidina.

Tras la inducción, aunque observamos diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos en cuanto a la FC, podemos destacar que, tras el minuto 10 de anestesia, la caída de la FC se estabilizó, manteniéndose las medias, en todos los lotes, constantes y cercanas al valor mínimo basal de FC (172 lpm), excepto en los grupos de MET+DEX+ISO y BTF+DEX+ALFX, en los que la caída de la FC continuó hasta la recuperación de los animales.

Discusión

Los descensos de la FC intraoperatoria que, respecto a la basal, mostraron nuestros animales, coinciden con lo descrito para los hurones por LEWINGTON (2007), HEARD (2004), y por MARINI y FOX (1998), y para hurones y nutrias por FOURNIER-CHAMBRILLON (2003), en varios protocolos en los que se utilizaron butorfanol, buprenorfina y medetomidina como premedicación y ketamina e isoflurano como anestésicos.

Por el contrario, no estamos de acuerdo con lo descrito por GAYNOR (1997) que, comparando el uso del isoflurano y el sevoflurano, concluyó que la FC, en el caso del sevoflurano, se mantenía en medias inferiores a las que se registraban bajo los efectos del isoflurano, datos en nada similares a los obtenidos en los tres protocolos de nuestro trabajo en los que utilizamos el sevoflurano, pues en ellos la FC se mantenía significativamente más alta durante toda la anestesia, en comparación con el protocolo en el que empleamos el isoflurano. Del mismo modo, no podemos estar de acuerdo con lo publicado por LAWSON (2006), que afirma que no hay diferencias significativas, en cuanto a los efectos cardiovasculares, entre ambos gases anestésicos, en particular en el caso de la FC. Estas discrepancias pueden deberse a que el estudio de este autor se realizó con tan solo 4 hurones y sin premedicación alguna.

En cuanto a la presencia de arritmias ventriculares cuando se utiliza la ketamina como anestésico, no detectamos ninguna en ninguno de los dos grupos estudiados, en contraposición a lo descrito por MORELAND y GLASER (1985), BONE (1988) y KO (1998), que detectaron numerosos casos de arritmias ventriculares en protocolos en los que combinaban la ketamina, la xilacina, el butorfanol y el diazepam. Creemos que el uso de la

Discusión

dexmedetomidina utilizada por nosotros puede ser relevante a la hora de dar una explicación a estas diferencias, como consecuencia de la mayor estabilidad cardiovascular que este fármaco proporciona, con respecto a la xilacina, conforme con lo publicado por THURMON en 2003 y por MUIR en 2008.

6.4.4.- FUNCIÓN RESPIRATORIA

Al analizar la función respiratoria, estudiando la evolución de la FR a lo largo del tiempo, hemos observado que, en todos los grupos de nuestro trabajo, la FR inicial sufrió un descenso significativo respecto a la basal, coincidiendo con lo descrito, para hurones anestesiados con protocolos similares, por MARINI y FOX (1998) y por LEWINGTON (2007).

Los valores de la FR, en todos los grupos, disminuyen desde el minuto cero hasta el 25, para mantenerse prácticamente constantes y en unas medias que oscilan entre las 24 rpm y las 30 rpm, valores bastante coincidentes con los publicados por ANDREWS (1979), BOYD (1981) y VINEGAR (1982), que afirman que los hurones anestesiados mantienen una FR en torno a las 27 rpm.

Creemos importante destacar el hecho de que todos los animales anestesiados mantuvieron su FR media dentro de un rango seguro y próximo a nuestro mínimo basal de 24 rpm. Asimismo, en la recuperación, la FR, en todos los grupos, no presentó diferencias significativas con la basal y, a nivel clínico, la función respiratoria se recuperó hasta alcanzar unos niveles normales similares a los descritos por FOX (1998), BOUSSARIE (2002) y BROWN (2004), que fijan esa FR entre 33 y 36 rpm.

Discusión

Todos los datos obtenidos en nuestro trabajo, que avalan el buen mantenimiento de la función respiratoria de los hurones cuando son sometidos a anestesia general, coinciden con lo estudiado por WHARY y ANDREWS (1998), autores que afirman que los hurones son una especie cuya fisiología respiratoria es muy estable durante la anestesia.

6.4.5.- TEMPERATURA INTRAOPERATORIA

Cuando analizamos nuestros resultados relativos a la evolución de la temperatura durante la anestesia, observamos que, en todos los protocolos, el descenso de la temperatura tras la inducción era estadísticamente significativo respecto al valor basal, coincidiendo con lo descrito por EVANS (1998), BAILEY (1998) y HEARD (1993). A partir del minuto 10, la temperatura se mantuvo constante en todos los grupos, sin apenas diferencias entre ellos; sin embargo, nuestros datos no coinciden con lo observado por GIRAL (2014), que afirma que la temperatura, en hurones anestesiados con alfaxalona y medetomidina, después de un descenso inicial, va aumentando con el tiempo hasta unos valores fisiológicos en la recuperación. Creemos que la diferencia entre nuestros datos y los suyos puede deberse al escaso número de animales estudiados por dicha autora.

Es importante destacar que, como se aprecia en la figura 84 que ilustra la evolución de la T en todos los grupos durante la anestesia, sus valores medios, pese al fuerte descenso inicial, siempre se mantuvieron por encima de los 35 °C, cifra que es considerada por EVANS (1998) y BROWN (2004) como el límite superior de la hipotermia leve. En ninguno de los protocolos se detectaron temperaturas medias inferiores a los 32 °C, que suponen una hipotermia moderada, ni por debajo de los 28,3 °C, que

Discusión

BAILEY (1998) considera como hipotermia grave con compromiso vital. Estimamos que la utilización de todos los sistemas de calentamiento y control de temperatura influyó decisivamente en el hecho de que el descenso de temperatura no llegara nunca a límites peligrosos, en concordancia con lo descrito por HASKINS (1981), EVANS (1998) y LEWINGTON (2007).

Pese a que las temperaturas de recuperación eran significativamente menores respecto a la basal en todos los grupos, y con especial significación en el grupo MET+DEX+SEVO, desde el punto de vista clínico, consideramos que la elevación de la temperatura en la fase de recuperación fue relevante, pues en todos los grupos alcanzó medias que rondaron los 36,8 °C, valores muy cercanos a nuestra T^a mínima basal de 37,1 °C, coincidiendo con los datos de BROWN (2004), LEWINGTON (2007) y FOX (1998), obtenidos durante la recuperación anestésica de protocolos a base de isoflurano y ketamina, y con los valores descritos por GIRAL (2014) en un protocolo en el que utilizó alfaxalona y medetomidina para anestesiarse hurones.

6.4.6.- MÉTODO DE CONTROL DE LA TEMPERATURA

De todos los métodos que utilizamos para mantener la temperatura en los animales anestesiados, creemos que los guantes rellenos de agua caliente y la manta térmica fueron los más útiles, debido a su facilidad de manejo y a su capacidad de adaptación al animal; en esta opinión coincidimos con lo descrito por MARINI y FOX (1998).

Discusión

Por el contrario, opinamos que el uso de calentadores de suero, tal como recomiendan HASKINS (1981) y EVANS (1998), no resulta especialmente útil a tal fin durante la anestesia en hurones, dado que los flujos de infusión de los fluidos endovenosos son muy lentos y que, a lo largo del recorrido entre el calentador y el animal, el suero se enfría hasta la temperatura ambiente, llegando al paciente prácticamente a la misma temperatura que estaba en la botella.

6.5.- RECUPERACIÓN DE LA INGESTA

Siempre que fue posible, una vez recuperados los pacientes, se procedió a su alimentación con dietas blandas de alta digestibilidad en las primeras 4 horas postoperatorias, y la mayoría de ellos comieron sin problema, al igual que los pacientes anestesiados por MARINI y FOX (1998) y por LEWINGTON (2007); este hecho es muy importante ya que, aparte de prevenir la hipoglucemia, es un buen indicador de que la analgesia postoperatoria es la adecuada, conforme con lo observado por HEARD en 2004 y por IGLESIAS y col. en 2014.

6.6.- COMPLICACIONES

Tenemos que destacar que hubo dos grupos, BTF+DEX+ALFX y BTF+DEX+SEVO, en los que no registramos ni náuseas ni ninguna otra complicación intraoperatoria. Debido a que el denominador común de estos dos grupos es el uso del butorfanol en la premedicación, consideramos que esta ausencia de náuseas pudiera deberse al escaso efecto del butorfanol sobre los receptores μ en los mamíferos, cuya estimulación, además de

Discusión

analgesia, puede provocar náuseas e hipersalivación como efectos secundarios; en este sentido, estamos de acuerdo con lo citado por THURMON cuando, en 2003, describió los efectos de butorfanol en otros carnívoros domésticos como el gato.

6.6.1.- NÁUSEAS E HIPERSALIVACIÓN

Aunque apenas hay datos en la bibliografía consultada que describan los efectos secundarios de la metadona en los hurones, nuestros resultados apuntan a que la frecuencia de aparición de náuseas e hipersalivación en todos los protocolos en los que empleamos la metadona es relativamente elevada, por más que no hayan aparecido diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en los que se utilizó ésta, mientras que observamos que la incidencia de estos efectos secundarios era menor en los grupos de hurones premedicados con butorfanol o buprenorfina. Probablemente, al tratarse la metadona de un opiáceo agonista μ -puro, que posee efectos analgésicos similares a los de la morfina, es posible que también produzca los mismos efectos secundarios (HORN, 2012), si bien no observamos vómitos en ninguno de los grupos estudiados, lo que concuerda con lo publicado por THURMON (2003) y LAREDO (2011) en relación al uso de metadona en perros y gatos.

6.6.2.- MORTALIDAD

Sólo tuvimos la ocasión de constatar dos decesos en todo el transcurso de este trabajo, ambos consecuentes a una hipertermia aguda grave durante la recuperación anestésica. Ambos pacientes fueron

Discusión

anestesiados con protocolos diferentes, uno con MET+DEX+SEVO y el otro con MET+DEX+ISO, pero se dieron dos circunstancias en las que coincidieron los dos animales, la primera que ambos necesitaron un rescate analgésico intraoperatorio, y la segunda que en los dos casos se administró un bolo intravenoso de 3 µg/Kg de fentanilo veinte minutos antes de la aparición de la hipertermia, que se elevó por encima de los 42 °C y que desembocó en una parada cardiorrespiratoria. Revisando otros trabajos, hemos encontrado que hay descritos casos de hipertermia postoperatoria en gatos tras la administración de un opiáceo agonista µ-puro, la hidromorfona, durante una anestesia general, que provocó, en gran número de los animales estudiados, situaciones de hipertermia de más de 42 °C (NIEDFELDT y ROBERTSON, 2006). GELLASCH (2002) también describió la hipertermia provocada por el fentanilo combinado con ketamina en gatos. Ante la posibilidad de que nuestros casos fueran similares a los de estos estudios, decidimos no utilizar más el fentanilo como rescate analgésico, a la espera de realizar nuevos estudios sobre la hipertermia provocada por opiáceos puros en hurones. El hecho de que la metadona, otro opiáceo puro, no haya presentado esta complicación y de que el fentanilo sí, podría estar relacionado, en nuestra opinión, con la vía de administración, intravenosa en el caso de este último, pero, habida cuenta de la falta de datos científicos acerca del asunto, creemos que debemos seguir investigando antes de continuar utilizando el fentanilo a nivel clínico en hurones.

6.6.3.- OTRAS COMPLICACIONES

Entre las complicaciones adicionales que hemos encontrado en los diversos protocolos estudiados, cabe destacar la presencia de fasciculaciones musculares intraoperatorias, en especial en los animales

Discusión

que se durmieron con protocolos que incluían la ketamina, hecho que concuerda con uno de los efectos descritos para este fármaco por THURMON (2003), LEWINGTON (2007) y FOX (1998).

Otras de las complicaciones registradas, tales como bloqueos atrioventriculares y extrasístoles ventriculares, pueden asociarse a los efectos de la dexmedetomidina sobre el sistema cardiovascular; este hecho está en concordancia con lo descrito, acerca del uso de agonistas α_2 -adrenérgicos en hurones, por LEWINGTON (2007) y por HEARD (2004).

Existe un estudio experimental, llevado a cabo por BARTUNEK (1985) sobre corazón de hurón, que describe alteraciones en la contractibilidad cardíaca y en la actividad miocárdica, causadas por el isoflurano, lo que nos hace suponer que el empleo de este anestésico podría ser también el responsable de los efectos cardiovasculares observados; en consecuencia, no descartamos que nuestros resultados se deban a la combinación de los efectos de la dexmedetomidina y los del isoflurano sobre el miocardio.

En los protocolos en los que utilizamos el sevoflurano, no se observaron tantos efectos cardiovasculares indeseados, resultado que concuerda con lo publicado por BARTUNEK (1985) y por LIN (2010), que describen al sevoflurano como un agente inhalatorio con efecto cardioprotector, y con lo estudiado por MACPHAIL (2004), que asegura que el sevoflurano es el agente inhalatorio que más preserva la función cardíaca en hurones, en comparación con otros agentes como el isoflurano.

Discusión

En el protocolo MET+DEX+ISO, un paciente sufrió una parada cardiorrespiratoria intraoperatoria, siendo este animal el que soportó un tiempo de intervención más prolongado, de 80 minutos. Durante su operación, hubo que manipular varias veces el nervio vago para disecarlo y separarlo del quiste salival que padecía, momento en el que se produjo la parada cardiorrespiratoria, que se solucionó al dejar de estimular mecánicamente el citado nervio y reanimar al animal mediante ventilación manual y masaje cardíaco externo. La manipulación del nervio vago y de otras estructuras adyacentes en el cuello puede ser causa de paradas cardiorrespiratorias, de acuerdo con los riesgos descritos por FOX (1998) para este tipo de intervenciones.

El protocolo MET+DEX+ISO es el que ha permitido observar un mayor número de complicaciones, siendo esta diferencia, en cuanto a efectos adversos, evidenciable tanto estadística como clínicamente, al compararlo con los protocolos en los que utilizamos el sevoflurano o la alfaxalona. Aunque lo consideramos seriamente, no podemos afirmar con seguridad que sea el isoflurano el único responsable de dichas complicaciones, ya que no hemos anestesiado ningún animal con dicho agente inhalado que previamente hubiera sido premedicado con butorfanol o buprenorfina, por lo que no es posible compararlo, en este sentido, con los otros protocolos empleados en este trabajo.

7.- PROYECTOS DE FUTURO

7.- PROYECTOS DE FUTURO

Tanto en nuestro devenir en la clínica diaria como a lo largo de todo el tiempo transcurrido desde el inicio de nuestro trabajo de investigación hasta este momento en el que, por necesidades administrativas, debemos poner un punto final a los trabajos conducentes a la redacción de la presente memoria de Tesis Doctoral, son muchas las cuestiones, dudas e incertidumbres que nos han surgido.

Para resolver dichas dudas, y una vez sembrada la semilla para el conocimiento y estudio de la analgesia y la anestesia en nuestros nuevos pacientes, nos hemos puesto como objetivo mantener vivo nuestro proyecto, abonando día a día el germen de nuestro crecimiento personal como clínico, investigador y docente, y para que dicho proyecto siga dando frutos en un futuro próximo, nos proponemos los siguientes objetivos:

1º- Aumentar el número de pacientes de cada grupo de estudio, para obtener unas conclusiones con un apoyo estadístico más significativo, dando más fiabilidad a nuestros resultados, con el fin de aplicar mejor nuestros conocimientos a la práctica clínica diaria.

2º- Incluir otros mustélidos en estudios futuros, para adquirir más destreza en el manejo y la anestesia de nuevas especies de compañía.

Proyectos de futuro

3º- Estudiar los efectos de dosis diferentes de los mismos fármacos que hemos empleado durante el desarrollo de esta Tesis, haciendo especial hincapié en minimizar los efectos secundarios de los mismos, tanto en la premedicación como durante la fase anestésica y la recuperación de los animales.

4º- Desarrollar nuevos protocolos analgésicos y anestésicos, en los que estudiar los efectos de otros fármacos diferentes o de combinaciones no utilizadas hasta el momento, de modo que podamos comparar nuestros resultados con dichos protocolos, para ser capaces de seleccionar los más adecuados a cada uno de nuestros pequeños pacientes.

5º- Mejorar y desarrollar los métodos de monitorización de los pacientes, con el fin de capacitarnos para un control más efectivo de los parámetros ya estudiados, y para complementar los datos obtenidos en cada anestesia con la monitorización de otros parámetros tales como la capnografía, la presión arterial, el índice biespectral (BIS), etc.

6º- Investigar la posible relación, si existiese, entre la administración endovenosa de fentanilo y la aparición de hipertermia en hurones anestesiados.

8.- CONCLUSIONES

8.- CONCLUSIONES

Primera.- La dexmedetomidina, en combinación con la metadona, la buprenorfina o el butorfanol proporciona una calidad de sedación óptima y buena relajación muscular en los hurones.

Segunda.- Las pruebas de pinzamiento de la cola, la falange o la oreja, realizadas antes de la inducción anestésica, no son predictivas de la posible aparición de dolor intraoperatorio en hurones.

Tercera.- Los protocolos en los que se emplea el butorfanol como agente analgésico deberían utilizarse sólo para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos poco dolorosos, mientras que, para las intervenciones quirúrgicas potencialmente más dolorosas, es más recomendable el uso de combinaciones anestésicas que incluyan metadona o buprenorfina, indistintamente.

Cuarta.- El sevoflurano es el anestésico inhalatorio de elección para la anestesia general en hurones, dada su mejor tolerancia a la inducción con mascarilla, sus menores tiempos de inducción y recuperación, su mejor estabilidad cardiovascular, así como la menor tasa de complicaciones, cuando se compara con el isoflurano.

Conclusiones

Quinta.- La alfaxalona puede considerarse un anestésico altamente recomendable para protocolos de Anestesia general parenteral aplicables en procedimientos quirúrgicos de corta duración en hurones, pues ha demostrado ser, en todos los protocolos en los que fue utilizada, un anestésico seguro, eficaz y altamente predecible, tanto en lo referente a la calidad como a la duración de su inducción, efecto y recuperación, sin efectos secundarios que generen complicaciones reseñables.

Sexta.- Ninguno de los protocolos estudiados es determinante de la aparición de hipotermia propiamente dicha durante todo el acto anestésico, sino de un descenso de la temperatura, siempre dentro de rangos clínicamente aceptables; el uso de guantes de agua caliente combinados con manta térmica son los métodos más efectivos para el control de la temperatura corporal.

Séptima.- La especies de mustélidos silvestres estudiadas, el visón americano y el tejón, difieren del hurón en cuanto al manejo, pero muestran un comportamiento fisiológico similar cuando se someten a los mismos protocolos anestésicos.

9.- RESUMEN

9.- RESUMEN

El hurón es un animal que fue domesticado hace más de dos mil años, inicialmente para la caza del conejo, y que en la actualidad es una mascota más de las que conviven en nuestros hogares. La importancia de esta especie en nuestras clínicas veterinarias ha llegado al punto de igualar los requerimientos en el nivel de preparación profesional y atención veterinaria con los exigidos para atender a otras mascotas más tradicionales como los perros o los gatos. Fruto de esa exigencia, nace la necesidad de conocer su anatomía y fisiología clínicas y, en último término, el desarrollo de las técnicas de manejo adecuado para su atención clínica, incluidas las analgésicas y anestésicas. Es por esto por lo que decidimos realizar la presente Tesis Doctoral.

Con este fin, nos marcamos, como objetivos, estudiar varios protocolos analgésicos y anestésicos en hurones, especie modelo de mustélido, desde el punto de vista de la seguridad, la eficacia y la facilidad de manejo. Para ello, utilizamos 164 animales, de los que 150 fueron hurones domésticos, 13 visones americanos asilvestrados y uno un tejón.

Distribuidos en 9 grupos de trabajo, se estudiaron los efectos de tres opiáceos, la metadona (0,4 mg/Kg), la buprenorfina (0,01 mg/Kg) y el butorfanol (0,1 mg/Kg), administrados cada uno de ellos junto con un sedante, la dexmedetomidina (0,02 mg/Kg) para, posteriormente, anestesiarse a los animales, bien con fármacos inyectables como la ketamina (5 mg/Kg) o la alfaxalona (2 mg/Kg), o bien con agentes inhalatorios como el sevoflurano (5-2,5%) o el isoflurano (3-1,7%).

Resumen

Se monitorizaron las constantes vitales de todos los animales (FC, FR y T^a) antes y durante la anestesia, los efectos analgésicos de cada protocolo, así como los tiempos de sedación, inducción, duración de la anestesia y recuperación. Los efectos adversos o complicaciones fueron también detallados para su ulterior estudio. Una vez registrados los datos, se procedió a su estudio con un programa estadístico para valorar las diferencias o similitudes entre todos los protocolos estudiados, así como determinar qué protocolos eran más adecuados para procedimientos diagnósticos o quirúrgicos poco dolorosos y cuales lo eran para procedimientos quirúrgico mayores o dolorosos.

En los resultados obtenidos, observamos que la combinación de la metadona, la buprenorfina o el butorfanol con la dexmedetomidina, nos proporcionó un óptimo grado de sedación y de relajación muscular de los animales, que facilitó el manejo preanestésico. Asimismo, determinamos que los analgésicos de elección para intervenciones quirúrgicas mayores o dolorosas son la metadona y la buprenorfina, por lo que recomendamos reservar el butorfanol sólo para intervenciones diagnósticas o quirúrgicas poco dolorosas.

La ketamina y la alfaxalona resultaron ser dos anestésicos inyectables seguros y estables durante la anestesia, con la única limitación del tiempo de duración de la misma, unos 50 minutos, que aboca el uso de estos dos anestésicos a intervenciones de corta o media duración.

El sevofluorano, con todas las combinaciones preanestésicas y comparado con el isofluorano, resultó ser el fármaco inhalatorio de elección en hurones, por sus rápidas inducción y recuperación, su mejor

Resumen

tolerancia a la mascarilla, su estabilidad cardiovascular y su menor tasa de complicaciones.

El control de la temperatura, mediante los dispositivos implementados en este trabajo, fue de suma importancia para evitar la hipotermia de los animales, siendo todos los protocolos relativamente seguros en este aspecto, ya que los valores medios de temperatura se mantuvieron en rangos poco peligrosos para esta especie.

Habida cuenta que el hurón se está haciendo cada vez más popular en nuestras consultas, es necesario seguir avanzando en el estudio de nuevas técnicas anestésicas que, además de mejorar la calidad de la atención clínica en estos pacientes, nos proporcionen datos para extrapolar su uso a otras especies de mustélidos, silvestres o no, que ocasionalmente puedan llegar a la clínica.

10.- SUMMARY

10.- SUMMARY

The ferret is an animal domesticated more than two thousand years ago, initially for hunting rabbits, that is nowadays one more pet in many households. The importance of this species in our veterinary practices has grown to require the same level of professional training and veterinary care as more traditional pets like dogs or cats. As a result, the veterinarian needs to know the clinical anatomy and physiology of the ferret to then develop the appropriate techniques for its clinical care, including anaesthesia and analgesia. For this reason we decided to carry out this doctoral thesis.

With this purpose, we established as our objective to study several analgesia and anaesthesia protocols from the perspective of safety, efficacy and ease of use in the ferret, a mustelid model species. A population of 164 animals was studied, of which 150 were domestic ferrets, 13 feral american visons and one a badger.

Split into nine groups, the effects of three opioid drugs were studied: methadone (0.4 mg/Kg IM), buprenorphine (0.01 mg/Kg IM) and butorphanol (0.1 mg/Kg IM), each one of them administered alongside a sedative, dexmedetomidine (0.02 mg/Kg IM), to then anaesthetize the animals, either with injectable agents like ketamine (5 mg/Kg IM) or alfaxalone (2 mg/Kg IM) or with inhalant agents like sevoflurane (5-2.5%) or isoflurane (3-1.7%).

Vitals were monitored in all the animals [FC (heart rate), FR (respiratory rate) and T^a (body temperature)] before and during anaesthesia as well as the analgesic effects, the time required for sedation, induction

Summary

and the duration of anaesthetic and recovery for each one of the protocols. Adverse effects or complications were also noted in detail for subsequent analysis. Once data were collected, statistic software was used to assess the differences or similarities between all the protocols studied, as well as to determine which protocols were most suitable for diagnostic or mildly painful surgical procedures and which ones were most suitable for major or highly painful surgical procedures.

In the results we observed that the combination of methadone, buprenorphine or butorphanol with dexmedetomidine provided an optimal level of sedation and muscle relaxation to the animals, improving pre-anaesthetic handling. Moreover we determined that the analgesics of choice for major or highly painful surgical procedures were methadone and buprenorphine and that we advise limiting butorphanol to only diagnostic or mildly painful surgical procedures.

Ketamine and alfaxalone were found to be safe and stable injectable agents for the whole of the anaesthetic, with the only limitation of its duration, around 50 minutes, which advocates their use for procedures of short to medium duration.

Sevoflurane, with all the pre-anaesthetic combinations and compared to isoflurane, was found to be the inhalant agent of choice in ferrets due to its fast induction and recovery, better patient tolerance to mask inductions, cardiovascular stability and the lower complication rate.

The control of body temperature, by the devices used in this study, was of very high importance to prevent hypothermia in the animals. In this

Summary

regard, all the protocols were deemed relatively safe, as the mean values of temperature remained within a low-hazard range for this species.

Taking into account the fact that the ferret is getting more and more popular in our practices, it is necessary to keep advancing in the study of new anaesthetic techniques that, besides improving the quality of the clinical care given to these patients, will provide data to extrapolate their use to other mustelid species, feral or not, that could occasionally arrive to our consult room.

11.- BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

11.- BIBLIOGRAFÍA

ALDERTON, B. (1998). *Anaesthesia in ferrets, rabbits and guinea pigs*. Proceedings of internal medicine small companion animals. N° 306: pp 241-259. University of Sydney. Australia.

ANDREWS, P.L.R. et al (1979). *Some aspects of the physiology and the anatomy of the cardiovascular system of the ferret*. Laboratory Animal, N°13: p 215. Estados Unidos de América.

BAILEY, J E.; LUISITO, P. S. (1998). *Anesthetic Monitoring and Monitoring Equipment: Application in Small Exotic Pet Practice*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 7, N°1 (january): pp 53-60. Estados Unidos de América.

BARÓN, F.J.; TÉLLEZ, F. (2015) *Apuntes de bioestadística*. Capítulo 5: pp 28-37. Universidad de Málaga. España.

BARTUNEK, A.E. et al (1985). *Effects of volatile anesthetics on elastic stiffness in isometrically contracting Ferret ventricular myocardium*. Journal of Applied Physiology. Vol. 92, N° 6: pp. 2491-2500. Estados Unidos de América.

BEYNON, P. H.; COOPER, J. E. (1999). *Manual de animales exóticos*. BSAVA. Página 125. Ediciones S. España.

Bibliografía

- BLAZE, C.A.; GLOWASKI, M.M. (2004). *Veterinary Anesthesia Drug Quick Reference*. Editorial Elsevier-Saunders. Estados Unidos de América.
- BLEAVINS, M.R. (1981). *Feed consumption and food passage time in mink and european ferrets*. *Laboratory Animal Science*, 31:268-269. Estados Unidos de América.
- BONE, L.; BATTES, A.H.; GOLDFARB, R.D.; LOMBARD, C.W.; MORELAND, A.F. (1988). *Electrocardiographic values from clinically normal, anesthetized ferrets (Mustela putorius furo)*. *American Journal of Veterinary Research*. Vol. 49, N° 11: pp. 1884-1887. Estados Unidos de América.
- BÖSING, B.; TÜNSMEYER, J.; MISCHKE, R.; BEYERBACH, M.; KÄSTNER, S.B. (2012). *Clinical usability and practicability of Alfaxalone for short-term anaesthesia in the cat after premedication with Buprenorphine*. *Tierarztl Prax. Ausg Kleintiere Heimtiere*, 20;40(1):17-25. Alemania.
- BOUSSARIE, D (2008). *Anesthésie y Réanimation*. En *Guide Pratique de médecine du furet*. pp: 116-119. Editions Med'Com. Francia.
- BOUSSARIE, D.; SCHILLIGER, L.; RIVAL, F. (2002). *Vademecum d'Anesthésie des NAC*. Páginas 46 y 47. Editions Med'Com. Francia.

Bibliografía

- BOYD, R. L.; MANGOS, J.A. (1981). *Pulmonary mechanisms of the normal ferret*. Journal of Applied Physiology. N° 50, p 799. Estados Unidos de América.
- BRIETZKE, S.E.; MAIR, E.A. (2001). *Laryngeal mask versus endotracheal tube in a ferret model*. Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. Vol. 110, N°9: pp. 827-833. Estados Unidos de América.
- BRISCOE, J.A; SYRING, R. (2004). *Techniques for emergency airway and vascular access in special species*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 13, N°3 (July): pp 118-131. Estados Unidos de América.
- BROWN, S.A. (2004). *Basic Anatomy, Physiology, and Husbandry of ferrets*. En Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery. Second Edition. Páginas 2-12 Editorial Saunders. Estados Unidos de América.
- BROWN, S.A. (1997). *Clinical techniques in domestic ferrets*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 6, N°2 (April): pp 75-85. Estados Unidos de América.
- CARPENTER, J.W. (2005). *Analgesic agents used in ferrets*. En Exotic Animal Formulary. Tercera edición. Pag. 455. Editorial Elsevier-Saunders. Estados Unidos de América.
- CLARK, L. (2009). *Acute pain in dogs: How to identify it?*. Prodeedings of the international SCIVAC Congress. Rimini. Italia.

Bibliografía

- CLINGERMAN, K.J.; FOX, J.G.; WALKE, M. (1991). *Ferrets as laboratory animals: a bibliography*. Vol.113. Página 105. National Agricultural Library. Estados Unidos de América.
- CREED, J.E. (1981). *Surgical extirpation and related anatomy of anal sacs of the ferret*. Journal of American Veterinary Medicine Association , N°179: pp 575-577. Estados Unidos de América.
- DRAGOO, J.W.; HONEYCUTT, R.L. (1997), *Systematics of mustelid-like carnivores*. Journal of Mammalogy, 78(2): pp 426-443.
- EFE, AGENCIA (2008). <http://www.eldia.es/2008-11-04/cultura/cultura4.htm>
- ERHARDT, W.; HENKE, J.; HABERSTROH, J. (2006). *Anestesia y analgesia de los pequeños animales domésticos*. Volumen II: Anestesia por especies. Páginas 657-659. Editorial ESMONpharma. España.
- ESTEVE Laboratorios (2014). *Uso y dosis de dexmedetomidina para sedación y preanestesia en animales exóticos*. Documento Técnico Interno del Laboratorios Esteve Veterinaria. España.
- EVANS, T. A.; SPRINGSTEEN, K.K. (1998). *Anesthesia of Ferrets*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 7, N°1 (january): pp 48-52. Estados Unidos de América.
- EVANS, T. A. (1998). *Anatomy of the ferret*. En *Biology and Diseases of the Ferret*. Capítulo 2, pp 19-70. Editorial LW&W. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- FLECKNELL, P.A. (1998). *Analgesia in Small Mammals*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 7, N°1 (january): pp 41-47. Estados Unidos de América.
- FLORES, A.J.; GALIÑANES, A.; HERRERO, C. (2011). *Utilización del Saffan como anestésico en diversas especies*. Serie Congresos Alumnos N°3, Vol. 3, página 120. Editorial Reduca (Recursos Educativos). España.
- FOURNIER-CHAMBRILLON, C.; CHUSSEAU, J.P.; DUPUCH, J.; MAIZERET, C.; FOURNIER, P. (2003). *Immobilization of free-ranging European mink (*Mustela lutreola*) and polecat (*Mustela putorius*) with medetomidine-ketamine and reversal by atipamezole*. Journal of Wildlife Diseases. Vol. 3, N°2: pp. 393-399. Estados Unidos de América.
- FOX, J. J. (1998). *Taxonomy, History and Use*. En *Biology and Diseases of the Ferret*. Cap1, pp 3-4. Editorial LW&W. Estados Unidos de América.
- FOX, J. J. (1998). *Normal clinical and biologic parameters*. En *Biology and Diseases of the Ferret*. Cap7, pp 183-210. Editorial LW&W. Estados Unidos de América.
- GAYNOR, J.S.; WIMSATT, J.; MALLINCKRODT, C.; BIGGINS, D. (1997). *A comparison of sevoflurane and isoflurane for short-term anesthesia in polecats (*Mustela eversmanni*)*. Journal of Zoo and Wildlife Medicine. Vol. 8, N°3: pp 274-279. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- GAYNOR, J.S.; MUIR, W.W.(2009). *Clinical approach to analgesia in ferrets and rabbits*. En Handbook of Veterinary Pain Management. Second Edition. Cap.26: pp 494-506. Editorial Mosby-Elsevier. Estados Unidos de América.
- GELLASCH, K.L.; KRUSE-HELLIOTT, K.T.; OSMOND, C.S.; SHIH, A.N.; BJORLING, D.E. (2002). *Comparison of transdermal administration of fentanyl versus intramuscular administration of butorphanol for analgesia after onychectomy in cats*. Journal of American Veterinary Medical Association. Vol. 220: pp. 1020-1024. Estados Unidos de América.
- GIRAL, M.; GARCÍA-OLMO, D.C.; GÓMEZ-JUÁREZ, M.; GÓMEZ DE SEGURA, I.A. (2014). *Anaesthetic effects in the Ferret of alfaxalone alone and in combination with medetomidine or tramadol: a pilot study*. Laboratory Animals. Vol. 48: pp. 313-320. Reino Unido.
- GONZÁLEZ, A. A. (1998). *Efectos y utilidad de la romifidina para la sedación y anestesia en équidos*. Páginas 156, 212-217. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- GONZALO, J.M.; SANCHEZ, J.; VÁZQUEZ, C. (1990). *First results of the responses to the steroids anesthetic in the cattle of the breed "Avileña-Negra Ibérica*. Second European Symposium of Veterinary Anaesthesia. Gante. Bélgica.

Bibliografía

- HASKINS, S.C. (1981). *Hypothermia and its prevention during general anesthesia in cats*. American Journal of Veterinary Research. N°42: pp 856-886. Estados Unidos de América.
- HAWKINS, M.G. (2006). *The use of analgesics in birds, reptiles and small exotic mammals*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 15, N°3 (July): pp 177-192. Estados Unidos de América.
- HEARD, D.J. (1993). *Principles and techniques of anaesthesia and analgesia for exotic practice*. Veterinary Clinics of North América Small Animal Practice. N° 23: pp. 1301-1327. Estados Unidos de América.
- HEARD, D.J. (2004). *Anesthesia, Analgesia and Sedation of Small Mammals*. En Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery. Second Edition. Páginas 356-369. Editorial Saunders. Estados Unidos de América.
- HEISER, V. (1936). *An American doctor's odyssey*. Editorial Norton, Estados Unidos de América.
- HENKE, J. Y ERHARDT, W. (2004). *Control del dolor en pequeños animales y mascotas*. Editorial Masson. España.
- HILLYER, E.V. (1997). *Urinogenital diseases*. En Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery. Páginas 44-52. Editorial Saunders. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- HOAR, R.M. (1984). *Use of ferrets in toxicity testing*. Journal of American College of Toxicology, nº 3, pag. 325. Estados Unidos de América.
- HORN, C.C. et al (2012). *Post-anesthesia vomiting: impact of isoflurane and morphine on ferrets and musk shrews*. Physiology and Behavior. Vol 106, Nº4: pp. 562-568. Estados Unidos de América.
- IGLESIAS, I.; MILLÁN, L.; SERANTES, A.E.; SÁNCHEZ, J.; MÁRQUEZ, F. (2010). *Anestesia y analgesia en hurones en situación de riesgo*. En Libro de Ponencias del VI Congreso Nacional de la SEAAV. Página 33. Celebrado en Valencia. España.
- IGLESIAS, I.; MÁRQUEZ, F.; MILLÁN, L.; SERANTES, A.E.; SÁNCHEZ, J. (2011). *La alfaxalona como anestésico alternativo en hurones premedicados con dexmedetomidina y metadona*. En Libro de Ponencias del VII Congreso Nacional de la SEAAV. Páginas 10-12. Celebrado en Murcia. España.
- IGLESIAS, I.; MÁRQUEZ, F.; MILLÁN, L.; SERANTES, A.E.; SÁNCHEZ, J. (2013). *Comparación del efecto analgésico de la metadona, la buprenorfina y el butorfanol en cirugía genital*. En Libro de Ponencias del IX Congreso Nacional de la SEAAV. Celebrado en Zaragoza. España.
- IGLESIAS, I.; MÁRQUEZ, F.; MILLÁN, L.; SERANTES, A.E.; GARCÍA, M.; SÁNCHEZ, J. (2014). *Manejo anestésico con Sevofluorano en Cirugía abdominal en hurones premedicados con metadona y dexmedetomidina*. En Libro de Ponencias del X Congreso Nacional de la SEAAV. Páginas 35-36. Celebrado en Málaga. España.

Bibliografía

- IGLESIAS, I. (2014). *Introducción a los hurones: Historia, Taxonomía y Curiosidades*. En libro de ponencias de las Primeras Jornadas de Clínica en Hurones. Páginas 1-20. Celebradas en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza. España.
- IMAI, A.; STEFFEY, EP, FARVER, T.B.; ILKIW, K.E. (1999). *Assessment of isoflurane-induced anesthesia in ferrets and rats*. American Journal of Veterinary Research. N° 60: pp 1189-1583. Estados Unidos de América.
- JENKINS, J.; BROWN, S.A. (1993). *A practitioner's guide to rabbits and ferrets*. American Animal Hospital Association. Páginas 49-98. Estados Unidos de América.
- JOHNSTON, M.S. (2005). *Clinical approaches to analgesia in ferrets and rabbits*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 14: pp 229-235. Estados Unidos de América.
- KO, J.C.; HEATON-JONES, T.G.; NICKLIN, C.F. (1997). *Evaluation of the sedative and cardiorespiratory effects of medetomidine, medetomidine-butorphanol, medetomidine-ketamine, and medetomidine-butorphanol-ketamine in ferrets*. Journal of American Animal Hospital Association. Vol. 33, N°5: pp. 438-48. Estados Unidos de América.
- KO, J.C.; SMITH, T.A.; KUO W.C.; NICKLIN, C.F. (1998). *Comparison of anesthetic and cardiorespiratory effects of diazepam-butorphanol-ketamine, acepromazine-butorphanol-ketamine, and xylazine-butorphanol-ketamine in ferrets*. Journal of American Animal Hospital Association. Vol. 34, N°5: pp. 407-416. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- LAREDO, F.; BELDA, E.; RODRIGO, D. (2010). *Efectos clínicos del empleo de Alfaxan® y Alfaxan® con dexmedetomidina en gatos por vía intramuscular*. ARGOS. N°119: página 64. España.
- LAROUSSE. (2009) *Diccionario Enciclopédico Larousse*. Volumen 1. Larousse Editorial, S.L. España.
- LAWSON, A.K.; LICHTENBERGER, M.; DAY, T.; KO, J.; KIRBY, R. (2006). *Comparison of sevoflurane and isoflurane in domestic ferrets (Mustela putorius furo)*. Veterinary Therapeutics. Vol. 7, N°3: pp. 207-212. Estados Unidos de América.
- LAWSON, D.; NORLEY, I.; KORBON, G.; LOEB, R.; ELLIS, J. (1987). *Blood flow limits and pulse oximetry signal detection*. Anesthesiology. N°67: pp 599-603. Estados Unidos de América.
- LENNOX, A. M.; CAPELLO, V (2008). *Traqueal intubation in exotic companion mammals*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 17, N°3 (July): pp 221-227. Estados Unidos de América.
- LEÓN, M. (2010). *Algunos conceptos sobre el dolor en los animales*. Consulta de Difusión Veterinaria. N°174: pp 37-40. España.
- LEWINGTON, J.H. (2007). *Clasificación, historia and current status of ferrets*. En Ferret Husbandry, Medicine and Surgery. Cap.1: pp 3-14. Editorial Saunders-Elsevier. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- LEWINGTON, J. H. (2007). *Anaesthesia*. En Ferret Husbandry, Medicine and Surgery. Cap.16: pp 393-416. Editorial Saunders-Elsevier. Estados Unidos de América.
- LICHTENBERGER, M. (2004). *Principles of shock and fluid therapy in special species*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 13, N°3 (July): pp 142-153. Estados Unidos de América.
- LIN, E.; SYMONS, J.A. (2010). *Volatile anaesthetic myocardial protection: a review of the current literature*. HSR proceedings in Intensive Care and Cardiovascular Anesthesia. Vol. 2, N°2: pp. 105-109. Estados Unidos de América.
- LINNAEUS, C. (1758). *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Décima edición. Página 46.
- LUCAS, A. (2000). *Ferret emergency techniques*. En Ferret Husbandry, Medicine and Surgery. Páginas 261-271. Editorial Saunders-Elsevier. Estados Unidos de América.
- MACPHAIL, C.M.; MONNET, E.; GAYNOR, J.S. (2004). *Effect of sevoflurane on hemodynamic and cardiac energetic parameters in ferrets*. American Journal of Veterinary Research. N° 65: pp 653-658. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- MANNING, D.; BELL, J.A. (1990). Lack of detectable blood groups in domestic ferrets: Implication for transfusión. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. N° 197: pp 84-86. Estados Unidos de América.
- MARINI, R.P.; FOX, J. (1998). *Anesthesia, Surgery and Bi methodology*. En *Biology and Diseases of the Ferret*. Cap19, pp 449-484. Editorial LW&W. Estados Unidos de América.
- MARTÍN, I. (2015). *Análisis de varianzas con SPSS 8.0*. Universidad de Granada. España.
- McKAY, J. (1995). *Origins of ferrets*. En *Complete Guide to Ferrets*. Páginas 11-27. Editorial Swan-Hill. Reino Unido.
- MERSKY, H. (1983). *Classification of chronic pain*. En *Pain*, N3:1. pp: 1-5 Reino Unido.
- MITCHELL, M. A. (2005). *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. Vol 14, N°1 (January): pp 61-64. Estados Unidos de América.
- MOODY, K.D. (1985). *Laboratory management of the ferret for biomedical research*. *Laboratory Animal Science*. N° 35: pp 272-279. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- MORELAND, A.F.; GLASER, C. (1985). *Evaluation of ketamine, ketamine-xylazine and ketamine-diazepam anesthesia in the ferret*. Laboratory Animal Science. Vol. 35, N°3: pp. 287-290. Estados Unidos de América.
- MUIR, W. W.; HUBBELL, J.A.; BEDNARSKI, R.M.; SKARDA, R.T. (2008). *Manual de Anestesia Veterinaria*. Cuarta edición. Páginas 440-445, 449, 453, 473-476 y 478.. Editorial Elsevier-Mosby. España.
- MUIR, W.W.; LERCHE, P. WIESE, A.; NELSON, L.; PASLOSKE, K.; WHITTEM, T. (2009). *The cardiorespiratory and anesthetic effects of clinical and suppreclinical doses of alfaxalone in cats*. Veterinary Anesthesia & Analgesia. N°36: pp 42-54. Estados Unidos de América.
- MURAT, I.; HOUSMANS, P.R. (1988). *Minimun alveolar concentrations (MAC) of Halothane, Enflurane and Isoflurane in ferrets*. Anesthesiology. Vol. 68: pp. 783-786. Estados Unidos de América.
- MYERS, D.; JUNG, R.A. (2009). *Hydromorphone*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 18, N°1 (January): pp 71-73. Estados Unidos de América.
- NIEDFELDT, R.L.; ROBERTSON, S.A. (2006). *Postanesthetic hyperthermia in cats: a retrospective comparison between hydromorphone and buprenorphine*. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. N°33:pp 381-389. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- OERS, V.; SCHOEMAKER, N. (2004). *ECG measurements performed in 20 healthy ferrets (both sexes) under isofluorane anesthesia*. Personal communication. Países Bajos.
- OLIN, J.M.; SMITH, T.J.; TALCOTT, M.R. (1997). *Evaluation of noninvasive monitoring techniques in domestic ferrets (Mustela putorius furo)*. American Journal of Veterinary Research. Vol. 58, N°10: pp. 1065-1069.
- O' MALLEY, B. (2007). *Hurones*. En Anatomía, Fisiología clínica de Animales Exóticos. Capítulo 12: pp 295-320. Editorial Servet. España.
- ORDEN, M.A; GONZALO-ORDEN; J.M.; DEL RÍO, J. (1994). *Anestesia*. En Cirugía Veterinaria. Editorial McGraw-Interamericana. Páginas 445-455. Madrid. España.
- PEÑA, F. J. (2011). *Alteraciones morfológicas de las extremidades de los equinos; diagnóstico, incidencia y estudio de las correlaciones entre éstas y las enfermedades del aparato locomotor*. Páginas 159-173. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- POLLOCK, C.G. (2004). *Urogenital diseases*. En Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery. Second Edition. Páginas 41-57. Editorial Saunders. Estados Unidos de América.

Bibliografía

- POWERS, L.V. (2006). *Techniques for drug delivery in small mammals*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 15, N°3 (July): pp 201-209. Estados Unidos de América.
- POWERS, L.; WINKLER, K.; GARNER, M.M.; REAVILL, D.; LEGRANGE, S.N. (2007). *Omentalization of prostatic abscesses and large cyst in ferrets*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 16, N°3 (June): pp 186-194. Estados Unidos de América.
- QUESENBERRY, K.E.; CARPENTER (2004). *Basic Approach to Veterinary Care*. En Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery. Second Edition. Páginas 13-24. Editorial Saunders. Estados Unidos de América.
- RAE (2001). Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición. Páginas: 145, 152, 845, 1241 y 2246. Editorial Espasa. España.
- RIERA, A.; CABRERO, M. (2008). *Hurones*. En Manejo y tratamiento de los animales exóticos. Páginas 33, 41-43. Ediciones Mayo S.A. España.
- ROBERTS, MF. (1977). *All about ferrets*. Editorial TFH Publications. Páginas 3-22. Estados Unidos de América.
- SÁNCHEZ, J. (1989). *Particularidades en relación con la sujeción y anestesia de los bovinos indóciles o agresivos: utilización de la Alfaxalona-Alfadolona*. Páginas 66-142. Tesina. Universidad de León. España.

Bibliografía

- SÁNCHEZ, J. (1993). *Anestesia de elección y cirugía urogenital en bovinos autóctonos españoles criados en libertad: raza Avileña-Negra Ibérica, inmovilización medicamentosa y ovariectomía*. Páginas: 189-238, 287-349, 360-396. Tesis Doctoral. Universidad de León. España.
- SCHERNTHANER, A. (2008). *Clinical evaluation of three medetomidine--midazolam--ketamine combinations for neutering of ferrets (*Mustela putorius furo*)*. Berl Munch Tierarztl Wochenschr. Jan-Feb;121(1-2): pp. 1-10. Alemania.
- SCHNELLBACHER, R. (2010). *Butorphanol*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 19, N°2 (April): pp 192-195. Estados Unidos de América.
- SWENSON, J.; HENAO-GUERRERO, P.N.; CARPENTER, J.W. (2008). *Clinical technique: use of capnography in small mammal anesthesia*. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 17, N°3 (July): pp 175-180. Estados Unidos de América.
- THOMSON, APD. (1951). *A history of the ferret*. En Journal of History Medicine, N°6: página 471. Estados Unidos de América.
- THURMON, J.C. et al (2003). *El dolor perioperatorio y su control*. En Fundamentos de Anestesia y Analgesia en Pequeños Animales. Páginas 25-48. Editorial Masson. España.
- THURMON, J.C. et al (2003). *Farmacología*. En Fundamentos de Anestesia y Analgesia en Pequeños Animales. Páginas 101-150. Editorial Masson. España.

Bibliografía

- VINEGAR, A. et al (1982). *Respiratory mechanics of a small carnivore: the ferret*. Journal of Applied Physiology. N°52: p 832. Estados Unidos de América.
- WAGNER, A. Y BRODBELT, D. (1997). *Arterial blood pressure monitoring in anesthetized animals*. Journal of American Veterinary Medicine Association. N°210: pp 1279-1285). Estados Unidos de América.
- WALTON, K.C. (1977). *The Ferret*. En Handbook of British mammals. Pages:10-31: Editorial Blackwell Scientific Publications.
- WELLSTEAD, G. (1984). *Ferrets and ferreting*. Páginas 5-15. Editorial TFH Publ. Estados Unidos de América.
- WHARY, M.T.; ANDREWS, P.L.R. (1998). *Physiology of the ferret*. En Biology and Diseases of the Ferret. pp 103-148. Editorial LW&W. Estados Unidos de América.
- WILLIS, L.S.; BARROW, M.V. (1971). *The ferret (Mustela putorius furo) as a Laboratory animal*. Laboratory Animal Science, N°21: pp 712-716. Estados Unidos de América.
- YAO, Z.; KOVAR, P.A. (1992). *A restrain device for blood sampling and direct blood pressure measurement in conscious ferrets*. Contemporary Topics. N°31: página 19. Estados Unidos de América.

Bibliografía

ZAFFARANO, B. (2010). *Ferrets: Examination and standards of care*.
Journal of Exotic Pet Medicine, Vol 19, N°1 (January): pp 73-81.
Estados Unidos de América.

ZANDVLIET, M. (2005). *Electrocardiography in Psittacine Birds and
Ferrets*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, Vol 14, N°1
(january): pp 53-60. Estados Unidos de América.