



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TEMA:

**Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según
la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil**

AUTORA:

Cox Poveda, Carmen Marie

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
Médica Veterinaria**

TUTORA

Dra. Sylva Morán, Lucila María M. Sc

Guayaquil, Ecuador

14 de febrero del 2024



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Cox Poveda, Carmen Marie**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria**.

TUTORA

Dra. Sylva Morán, Lucila María M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia M. Sc.

Guayaquil, a los 14 del mes de febrero del año 2024



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

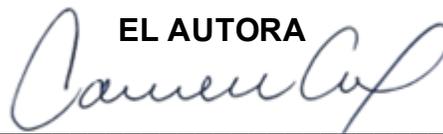
Yo Cox Poveda, Carmen Marie

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil previo a la obtención del título de **MÉDICA VETERINARIA**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 14 del mes de febrero del año 2024

EL AUTORA


Cox Poveda, Carmen Marie



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Cox Poveda, Carmen Marie

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 14 del mes de febrero del año 2024

LA AUTORA:

Cox Poveda, Carmen Marie



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICADO COMPILATIO

La Dirección de la Carrera de Medicina Veterinaria revisó el Trabajo de Integración Curricular, **Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil** presentado por el estudiante **Cox Poveda, Carmen Marie**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

 INFORME DE ANÁLISIS magister			
COX POVEDA REVISION COMPILATIO		0% Textos sospechosos	0% Similitudes 0% similitudes entre comillas 0% entre las fuentes mencionadas 1% Idiomas no reconocidos (ignorado)
Nombre del documento: COX POVEDA REVISION COMPILATIO.docx ID del documento: 69d8dea75f33ba020e760224bb825c106930f2f6 Tamaño del documento original: 542,29 kB	Depositante: Lucila María Sylva Morán Fecha de depósito: 6/2/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 6/2/2024	Número de palabras: 14.323 Número de caracteres: 94.033	

Fuente: Usuario Sylva Morán, (2024)

Certifican,

Dra. Lucila María Sylva Morán M. Sc.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Todd y Virginia, que siempre han estado ahí para mí, apoyándome en todos mis proyectos. A mi novio, Marcel, que siempre me alienta a ser mejor y estuvo ahí en cada etapa de mi formación académica. A mis profesores, que me han guiado durante mi desarrollo como profesional, en especial a mi tutora la Doctora Lucila Sylva por sus consejos y paciencia durante la realización de mi trabajo de grado y sus invaluable consejos sin filtros, tan característicos de ella. Al Doctor Felipe Taico, Dr. Juan Manuel Costa y Dr. Juan Charry por su guía.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de grado, culminado con mucho amor y esfuerzo en especial a mis padres por apoyar cada paso y decisión y por todos los sacrificios que han hecho para que yo pueda llegar a ser la persona en la que hoy en día me he convertido.

A mi novio que ha estado en cada momento difícil para apoyarme y haberme dado apoyo incondicional en todo lo que me he propuesto.

A todas las personas que, de alguna manera u otra, contribuyeron a que lograr esta meta que me propuse en la vida y que me ha permitido crecer intelectualmente y como persona.

Carmen Marie Cox Poveda



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACION TECNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Lucila María, Sylva Morán M. Sc.
TUTORA

Dra. Fátima Patricia, Álvarez Castro M. Sc.
DIRECTORA DE LA CARRERA

Dra. Melissa Joseth, Carvajal Capa M. Sc.
COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD TECNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CALIFICACIÓN

Dra. Lucila María Sylva Morán M. Sc.
TUTORA

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.	3
Pregunta de investigación.....	3
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.1.2 Domesticación del equino.	4
2.1.3 La Importancia del equino.....	5
2.1.4 Importancia de identificar señales de dolor.	5
2.1.5 Patológicas frecuentes del equino.	6
2.1.7 Importancia de entender la frecuencia cardiaca.....	7
2.2 El Corazón equino.....	8
2.2.1.Ubicación del corazón equino.	8
2.2.2 Anatomía del corazón equino.	8
2.2.3 Función del corazón.	9
2.2.4 Frecuencia cardíaca del equino.	9
2.3 Fisiología del corazón.....	10
2.3.1 Músculo cardíaco.....	10
2.3.2 La actividad eléctrica del corazón.....	10
2.3.3 Regulación cardiaca.....	11
2.3.4 La irrigación del corazón.	11
2.4 Fisiología del dolor.....	12
2.4.1 Tipos de dolor y sus cualidades.....	12
2.4.2 Receptores para el dolor y su estimulación.	12
2.5 Factores que alteran la función cardiaca	13
2.5.1 Tamaño del animal.	13
2.5.2 Dolor (umbral del dolor en los equinos).	13
2.5.3 Fármacos.	13

2.5.4	Patologías propias del corazón.	16
2.6	Medicamentos pre y post - quirúrgicos.....	17
2.6.1	Flunixin meglumina.....	17
2.6.2	Gentamicina y ceftiofur.	18
2.7	Medicamentos anestésicos	18
2.7.1	Xilacina.....	18
2.7.2	Ketamina.	18
2.7.3	Diazepam.	18
2.7.3	Butorfanol.....	19
2.7.4	Dobutamina.	19
2.7.5	Sevoflurano.....	19
2.7.6	Morfina.....	19
2.7.7.	Lidocaína.....	19
2.8	Principales intervenciones quirúrgicas en equinos.....	20
2.8.1	Enterotomía.	20
2.8.2	Fracturas.	20
2.8.3	Anastomosis.	21
2.8.3	Laparotomía exploratoria.....	21
2.8.4	Artroscopia.....	21
2.8.4	Castración.....	21
3	MARCO METODOLÓGICO	22
3.1	Ubicación de la investigación.....	22
3.1.1	Características climáticas.....	22
3.2	Materiales.....	22
3.2.1	Materiales de campo.	22
3.2.2	Materiales de oficina.	23
3.3	Tipo de estudio	23
3.4	Población y muestra de estudio.....	23
3.5	Análisis estadísticos	23
3.5.2	Método de inferencia estadística.	24

3.6 Método de abordaje.....	24
3.6.2 Toma de la muestra	24
3.7 Variables de estudio	26
3.7.1 Variables dependientes.	26
3.7.2 Variables independientes.	26
4.1 Generalidades de pacientes.....	30
4.2 Frecuencia cardiaca de acuerdo con el tipo de intervención.....	31
4.2.1 Anastomosis.	31
4.2.2 Enterotomía.	34
4.2.3 Anastomosis y enterotomía.....	38
4.2.4 Laparotomía exploratoria.....	41
4.2.6 Cirugías ortopédica	42
Elaborado por: La Autora	42
4.2.7 Cirugías por trauma.....	46
4.2.8 Cirugías por orquiectomía	48
4.2.9 Cirugías de tejidos blandos.....	51
4.3. Tiempo de estabilización.....	54
5 DISCUSIÓN.....	58
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Guayaquil Country Club.....	22
Figura 2. Frecuencia del sexo de los equinos en estudio	30
Figura 3. Frecuencia de razas de equinos en estudio.....	30
Figura 4. Frecuencia de edades en pacientes equinos.....	31
Figura 5. patologías que requirieron anastomosis	31
Figura 6. Comportamiento promedio de frecuencia cardiaca de equinos con anastomosis	32
Figura 7. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis	33
Figura 8. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron anastomosis	34
Figura 9. Tipos de patologías que requirieron enterotomía	34
Figura 10. Comportamiento de frecuencia cardiaca en equinos con enterotomía.....	35
Figura 11. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron enterotomía	36
Figura 12. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron anastomosis	37
Figura 13. Patologías que requirieron anastomosis y enterotomía.....	38
Figura 14. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía de anastomosis y enterotomía	38
Figura 15. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis y enterotomía.	39
Figura 16. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron enterotomía y anastomosis.....	40
Figura 17. Tipos de patologías que requirieron laparotomía exploratoria.....	41

Figura 18. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con laparotomía exploratoria	41
Figura 19. Patologías que requirieron cirugías ortopédicas	42
Figura 20. Comportamiento de frecuencia cardiaca en equinos con cirugías ortopédica.....	43
Figura 21. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía ortopédica.....	44
Figura 22. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía ortopédica.....	44
Figura 23. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugías ortopédicas.....	45
Figura 24. Tipos de patologías que requirieron cirugías de trauma	46
Figura 25. Comportamiento de frecuencia cardiaca en equinos con cirugías de trauma.....	46
Figura 26. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía de trauma.....	47
Figura 27. Comportamiento de la temperatura en equinos con cirugía de trauma	47
Figura 28. Tipos de patologías que requirieron cirugías de orquiectomía. ...	48
Figura 29. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos pre y post quirúrgicos de orquiectomía.	49
Figura 30. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías con cirugía de orquiectomía.....	50
Figura 31. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugía de	50
Figura 32. Patologías que requirieron cirugías de tejidos blandos.	51
Figura 33. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos pre y post quirúrgica en cirugía de tejidos blandos.....	52

Figura 34. Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca en patologías con cirugía de tejidos blandos.....	53
Figura 35. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugía de tejidos blandos.....	53
Figura 36. Relación de frecuencia cardiaca preoperatoria y tiempo de estabilización.....	54
Figura 37. Relación de frecuencia postoperatoria y tiempo de estabilización.	55
Figura 38. Tiempo de estabilización y protocolo anestésico utilizado.....	56
Figura 39. Tiempo de estabilización dependiendo del tipo de patología	57
Figura 40. Electrocardiograma de equino en recuperación.....	71
Figura 41. Paciente equino con tumoración en el ojo	72
Figura 42. Equino en postoperatorio de laparotomía exploratoria	72
Figura 43. Cirugía de enterotomía en paciente equino	73
Figura 44. Equino con fractura de la mandíbula.....	73
Figura 45. Artroscopia en paciente equino.....	74
Figura 46. Correlación de Pearson de tiempo de estabilización y protocolo anestésico	74
Figura 47. Correlación de Pearson frecuencia cardiaca postoperatoria y tiempo de estabilización.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía	4
Tabla 2. Dolor con relación a la Frecuencia Cardíaca	70
Tabla 3. Categorización de dolor en equinos según su manifestación	70
Tabla 3. Categorización de dolor en equinos según su manifestación	71

RESUMEN

El equino es un animal susceptible a patologías por su configuración anatómica, sensibilidad a cambios en rutina y los deportes en los cuales participa. Anatómicamente el sistema digestivo del equino los hace propenso a sufrir del síndrome abdominal agudo, los cambios simples como cambio de rutinas de ejercicio o cambio de alimentos también son causas comunes de cólico. Los deportes predisponen a los equinos a sufrir de varias patologías del sistema musculoesquelético como tendinitis, fracturas, fisuras y degeneración articular. En este estudio se incluyeron 46 pacientes equinos de la Clínica Equina Guayaquil, que fueron ingresados a cirugías programadas o de emergencia. Considerando la frecuencia cardíaca como variable importante para evaluar el estado del paciente y grado de dolor, se correlaciono la frecuencia cardíaca dependiendo de la patología que presentaba el equino y el tiempo de estabilización de la frecuencia cardíaca. Se noto la frecuencia cardíaca preoperatorio (anamnesis e inducción) y postoperatorio (1 hora, 3 horas, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 36 horas y 48 horas postquirúrgicas). Cirugías abdominales requieren más de 48 horas para estabilizar parámetros indicando mayor dolor postoperatorio, mientras que procedimientos de trauma y ortopedia lo logran en menos de 48 horas, indicando menor dolor.

Palabras Clave: *Equinos, Frecuencia, cardíaca, patología, postoperatorio, estabilización.*

ABSTRACT

The horse is an animal susceptible to pathologies due to its anatomical configuration, sensitivity to changes in routine and the sports in which it participates. Anatomically, the equine digestive system makes them prone to suffering from acute abdominal syndrome; simple changes such as changing exercise routines or changing food are also common causes of colic. Sports predispose horses to suffer from various pathologies of the musculoskeletal system such as tendonitis, fracture, and joint degeneration. This study included 46 equine patients from the Guayaquil Equine Clinic, who were admitted for scheduled or emergency surgeries. Considering heart rate as an important variable to evaluate the patient's condition and degree of pain, the heart rate was correlated depending on the pathology that the horse presented and the stabilization time of the heart rate. The preoperative (history and induction) and postoperative heart rate (1 hour, 3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours, 36 hours and 48 hours post-surgery) were noted. Abdominal surgeries require more than 48 hours to stabilize parameters, indicating greater postoperative pain, while trauma and orthopedic procedures achieve it in less than 48 hours, indicating less pain.

Keywords: *Equines, Frequency, cardiac, pathology, postoperative, stabilization.*

1 INTRODUCCIÓN

El equino es un animal muy susceptible, ya que cambios muy simples en sus rutinas los puede predisponer a varias patologías. La mayoría de los problemas se producen por mal manejo (cambio de horarios de alimentación, cambios bruscos del tipo de comida, falta de ejercicio, etc.), lo que puede desencadenar complicaciones digestivas como síndrome abdominal agudo.

Anatómicamente hablando el equino tiene complicaciones digestivas que le causan dolor, llegando incluso a necesitar resoluciones quirúrgicas según la patología específica de la que se trate. Al realizar la evaluación del paciente se toman en cuenta parámetros que nos indican la severidad de la patología. Dentro de estos parámetros están la frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, temperatura, comportamiento, entre otros. De estos parámetros la frecuencia cardíaca es uno de los más importantes.

La frecuencia cardíaca en el organismo de los equinos y en el de los humanos reflejan que el cuerpo está siendo sometido a estrés. En la evaluación clínica de los equinos, la frecuencia cardíaca nos indica algún tipo de dolor sea visceral, muscular o esquelético. Usando la frecuencia cardíaca podemos categorizar la severidad de la patología del paciente, por ejemplo, en pacientes equinos con cólico y con una frecuencia cardíaca elevada nos da por entendido que el cólico podría ser un desplazamiento o algo más severo requiriendo cirugía.

La categorización de dolor en equinos es muy importante, ya que algunos equinos, aun teniendo la frecuencia cardíaca elevada y teniendo un dolor agudo, no muestran los síntomas etiológicos de dolor. A estos equinos se los clasifica como estoicos. El dolor es la señal del sistema nervioso para alertar al cuerpo que algo no anda bien y la frecuencia cardíaca es el principal parámetro que nos ayuda a entender el grado de dolor del paciente.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

- Determinar la correlación de la Frecuencia Cardíaca Prequirúrgica y post quirúrgica según la patología en la Clínica Equina Guayaquil

1.1.2 Objetivos específicos.

- Analizar la frecuencia cardíaca prequirúrgica según la patología que presente el equino a intervenir quirúrgicamente.
- Evaluar la frecuencia cardíaca después de la cirugía según el tipo de tratamiento y manifestaciones clínicas.
- Correlacionar la frecuencia cardíaca pre y posquirúrgica según la patología con tiempo de normalización de parámetros.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la relación de la frecuencia cardíaca preoperatoria y postoperatoria del equino según su patología y el tiempo de la normalización de parámetros postoperatorio?

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Tabla 1. Taxonomía

Dominio	Eukariota
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Perissodactyla
Familia	Equidae
Género	<i>Equus</i>
Especie	<i>Caballus</i>

Fuente: Charles Darwin Foundation, 2010

2.1.2 Domesticación del equino.

La domesticación de equinos fue uno de los acontecimientos más importantes en la historia humana, no hay evidencia concreta sobre donde exactamente comenzó la domesticación de esta especie, pero sí hay evidencia que fue una de las últimas especies domesticadas (Ludovic, 2021).

Los equinos se domesticaron por primera vez en las estepas euroasiáticas hace unos 5000 años, miles de años después que los perros, las cabras, las ovejas, las vacas y los cerdos. Siendo el último de estos animales en domesticarse, para muchos autores está considerado como el principal responsable del progreso de las sociedades humanas. Desde que se domesticó,

el equino se ha utilizado para distintos fines: gastronómico y medio de transporte (Garrido, 2018).

Se han sugerido dos hipótesis para entender la aparición de los equinos domésticos en el resto de Eurasia. Por un lado, se ha propuesto una dispersión desde el foco de las estepas de equinos ya domesticados, que se habrían distribuido por el resto del mundo conocido. Otra hipótesis propone que, además del foco principal de domesticación de las estepas, las poblaciones de caballos salvajes de otras zonas de Eurasia también se habrían domesticado de manera alternativa (Garrido, 2018).

2.1.3 La importancia del equino.

El equino aún tiene gran importancia para el desempeño de diversas labores productivas en el ámbito rural, además de su utilización en los campos de la salud, recreo y deporte en las zonas urbanas, ha sido fundamental para el desarrollo de la sociedad y la economía: en el medio rural, sigue siendo útil como medio de transporte, carga o de tiro. En las ciudades se usa en áreas específicas como el deporte (carreras, polo o charrería), recreación e, incluso, para la hipoterapia, la cual ha mostrado resultados positivos (Guzmán, 2005).

2.1.4 Importancia de identificar señales de dolor.

Es de suma importancia entender las manifestaciones clínicas de un caballo y así poder detectar patologías que los afecten. El dueño del caballo es la persona que más importancia tiene al momento de identificar una anomalía con el comportamiento del equino. Uno de los primeros signos de que un caballo no se siente bien es la pérdida de apetito, un caballo con fiebre va usualmente a beber agua, pero no va a comer (Stephen, Corley, Johnston, & Pfeiffer, 2004).

El dueño o cuidador observa el estiércol de sus caballos a diario, esto los ayuda a detectar cambios en sus características, como color y olor. Esto nos

puede ayudar a identificar un caballo con una patología que afecte al sistema digestivo (Brett D. Scott & Mike Martin, 2023).

El dueño puede utilizar otros signos para reconocer patología en su caballo tales como ojos opacos y mucosas pálidas. El pelaje se hace opaco y áspero, descargas mucosas de la nariz, tos persistente o pérdida de peso repentina son todos signos de que un caballo tiene una patología (Brett D. Scott P. y., 2023).

2.1.5 Patológicas frecuentes del equino.

Los caballos por su anatomía y actividades diarias están predispuestos a padecer de varias patologías, pero existen unas que son más recurrentes que otras, especialmente en esta especie. Por ejemplo, Síndrome Abdominal Agudo, Lesiones óseas y articulares, artritis entre otras (Betancur, 2005).

El Síndrome Abdominal Agudo también conocido como Cólico Equino, es una de las patologías que más afecta a los equinos, ya que su anatomía gastrointestinal y su alta sensibilidad a cambios de rutina o tipo de alimento los hace susceptibles a una serie de problemas gastrointestinales. El cólico puede ser causado por vólvulos, impactaciones, enterolitos, lesiones estrangulantes, cambios en alimentación, cambio en rutina de ejercicio (Proudman, Smith, Edwards, & French, 2002).

Los síntomas de cólico incluyen elevación de la frecuencia cardíaca, revuelcos repetidos y violentos, manoteo, inapetencia, timpanismo, patear o mirar abdomen, irregularidad de producción de heces, ollares dilatados, sudoración excesiva y disminución o ausencia de sonidos gastrointestinales. Un noventa por ciento de casos de cólicos se pueden resolver de forma médica, menos de diez por ciento de caballos necesitan intervención quirúrgica o pueden llegar a causar la muerte (Colon, Salinas, Garozpe, & Ramirez, 2021).

Las lesiones óseas y articulares son patologías muy frecuentes en el caballo, el hecho de que son animales de rápido crecimiento, con un inicio precoz de doma y ejercicio, sometidos a gran esfuerzo y sus extremidades para su fin atlético, esto los predispone a lesiones en el aparato músculo esquelético. Lesiones de casco, fragmentos, tendinitis y degeneración articular están entre las más comunes (Corvalán, 2006) .

Estas patologías son habituales en equinos, normalmente su prevención es posible a través de chequeos de rutina y la implementación de buenos planes sanitarios para una convivencia homogénea entre el humano y el caballo, teniendo siempre presente el bienestar del animal (Betancur, 2005).

2.1.7 Importancia de entender la frecuencia cardíaca.

La frecuencia cardíaca depende del tamaño y edad del equino. Un caballo adulto normalmente tiene un ritmo cardíaco de 28 a 40 latidos por minutos. En potros neonatos la frecuencia cardíaca oscila entre 80 a 120 latidos por minuto, potros más grandes entre 60 a 80 latidos por minuto (Barrena J. P., 2022).

Para determinar la frecuencia cardíaca, esta se debe medir al momento en que el caballo está relajado, calmado, fresco y descansado. El calor, ejercicio, excitación, miedo y clima caliente pueden afectar la frecuencia cardíaca normalmente causando una elevación. Normalmente se puede determinar la frecuencia al contar los latidos por 30 segundos y después multiplicar el valor por dos (Stephen, Corley, Johnston, & Pfeiffer, 2004).

Un caballo que presenta una patología con frecuencia cardíaca elevada de 80 a 120 latidos por minuto por períodos prolongados. Estas elevaciones prolongadas nos pueden indicar des confort, fiebre o dolor dependiendo de la afectación (Barrena J. P., 2022).

2.2 El Corazón equino

2.2.1.Ubicación del corazón equino.

El corazón se sitúa en la parte ventral del mediastino medio, craneal al diagrama el cual se ubica debajo de los pulmones, protegido por los miembros anteriores. Se extiende desde la segunda o tercera costilla hasta la sexta costilla, esto ubica el ápex del corazón directamente caudal al nivel del olécranon (Aguirre Pascasio, 2008).

La auscultación cardíaca es detrás del codo izquierdo del caballo, del tercer al cuarto espacio intercostal podemos auscultar las válvulas pulmonares, del cuarto al quinto espacio intercostal izquierdo auscultamos la válvula del atrio ventricular mitral. En el lado derecho del caballo en el cuarto y quinto espacio intercostal podemos auscultar la válvula atrio ventricular tricúspide (The Texas Heart Institute , 2020).

2.2.2 Anatomía del corazón equino.

El corazón impulsa sangre al resto del cuerpo a través de los vasos sanguíneos tales como vénulas, venas, arterias, arteriolas y capilares. El corazón está dividido en dos partes derecha e izquierda, formadas por dos cavidades, la aurícula y el ventrículo, conectados entre ellos por válvulas aurícula-ventriculares, la válvula mitral del lado izquierdo del corazón y del lado derecho conectadas por la válvula tricúspide. Estas aurículas reciben sangre de las venas cava y vena pulmonar (Garrido-Lestache, 2008).

El ventrículo izquierdo impulsa la sangre oxigenada mediante la arteria aorta a todo el organismo (músculos, órganos y piel), el ventrículo derecho manda sangre de la arteria pulmonar a los pulmones para su oxigenación (National Heart, Lung and Blood Institute, 2022).

Lestache (2008), explica que la contracción del corazón se denomina sístole y la relajación del corazón se denomina diástole. La sístole comienza con el cierre de las válvulas aurícula-ventriculares y culmina con la abertura de estas. En el transcurso de la diástole, la válvula tricúspide se abre llenando el ventrículo derecho de sangre que viene de la aurícula derecha, se cierran las válvulas aurícula-ventriculares, para producirse la contracción inmediata del ventrículo.

Según el Instituto Nacional de Corazón, Pulmones y Sangre (2022), el ventrículo derecho bombea sangre a través de las arterias hacia los pulmones para su oxigenación, a través de las venas regresa la sangre oxigenada hasta el corazón a la aurícula izquierda pasando la válvula mitral al ventrículo izquierdo, el cual, al producirse la contracción cardíaca impulsa la sangre a todo el organismo a través de la arteria aorta.

2.2.3 Función del corazón.

El corazón es un órgano que bombea sangre al resto del organismo a través de los vasos sanguíneos. El corazón de un caballo en promedio pesa aproximadamente el 1 % de su peso corporal, el peso del corazón dependerá del estado físico y raza del equino. El corazón tiene dos funciones principales, impulsar sangre cargada de oxígeno y nutrientes a través del cuerpo y eliminar desechos tales como dióxido de carbono (Lightowler, 2006).

2.2.4 Frecuencia cardíaca del equino.

En el caballo la frecuencia cardíaca en reposo tiene un promedio de 28 – 45 ppm (pulsaciones por minutos) o lpm (latidos por minutos), es importante recalcar que la raza, condición física y peso pueden alterar la frecuencia cardíaca en reposo. El aumento de esta frecuencia se denomina taquicardia y la disminución se denomina bradicardia (Galán, 2019).

2.3 Fisiología del corazón

2.3.1 Músculo cardiaco.

La pared del corazón está formada por músculo cardiaco o miocardio entre otros tejidos, este ayuda a que el corazón pueda relajarse para su llenado y contraerse para la eyección de sangre. Los miocitos cardiacos forman tejido muscular y en su interior tienen las proteínas responsables de la contracción y relajación conocidas como la actina y la miosina. El calcio es el precursor del mecanismo de contracción y relajación, el miocito tiene tubuladuras dándole acceso rápido al calcio para la contracción simultánea en cada latido del corazón (Rubia, 2015).

Las contracciones ocurren cuando la célula muscular recibe el impulso eléctrico de contraerse y se produce su liberación de calcio en su interior. Esto permite la fusión de la actina y la miosina, usa energía para deslizarse sobre ella y la célula acorta su longitud, es decir, se contrae. Para la relajación del miocito el calcio sale de la célula, esto causa que la actina y la miosina se separen y la célula se alargue. Esto ocurre de forma continua y ordenada gracias a la comunicación con sistema de conducción de impulsos eléctricos (Rubia, 2015).

2.3.2 La actividad eléctrica del corazón.

El sistema de conducción del corazón permite que el orden de contracciones llegue a todas sus células musculares de forma ordenada. Este sistema de conducción está formado por el nodo sinusal, el nodo auriculoventricular, el haz de His y el sistema de Purkinje. Este sistema está creado para funcionar ininterrumpidamente con fuerza y frecuencia adecuadas a las necesidades del cuerpo (The Texas Heart Institute , 2020).

Según el Instituto Cardiológico de Texas (2020), esta señal se da en el nódulo sinoauricular de la parte superior de la aurícula derecha. Cuando este genera una señal eléctrica estimula la contracción de las aurículas, pasa por el

nódulo auriculoventricular. El nódulo se detiene por breve instante para estimular la contracción, aunque este solo envíe impulsos eléctricos a una velocidad determinada, la frecuencia varía dependiendo de las demandas físicas, nivel de estrés o factores externos.

2.3.3 Regulación cardiaca.

La regulación cardiaca está controlada por un sistema intrínseco que genera contracciones rítmicas adecuadas a cada situación. Un tipo de regulación depende del sistema nervioso autónomo y este está compuesto por el sistema simpático y el sistema parasimpático. El sistema simpática causa que la frecuencia cardiaca y la fuerza se eleve, El sistema parasimpático ayuda a disminuir la frecuencia y la fuerza de las contracciones. Así regulándose entre ellas (Rubia, 2015).

2.3.4 La irrigación del corazón.

El corazón tiene su propio sistema de irrigación sanguínea así proporcionando oxígeno y nutrientes a las células cardiacas, este sistema está formado por arterias y venas coronarias. Durante la sístole estas arterias se comprimen y no pueden transportar sangre al corazón, por consiguiente, durante la diástole el corazón recibe sangre para nutrirse (The Texas Heart Institute, 2020).

Esto es importante ya en situaciones cuando la diástole es reducida como en taquicardias o hipovolemias la llegada de sangre al corazón tiene preferencia sobre otros órganos. Esto es gracias a la regulación del sistema autónomo, aumenta el grosor de las arterias coronarias y disminuye el de las arterias de otros órganos como los abdominales (Rubia, 2015).

2.4 Fisiología del dolor

2.4.1 Tipos de dolor y sus cualidades.

El dolor se encuentra clasificado en dos categorías: el dolor lento y el dolor rápido. El dolor rápido se siente en un tiempo aproximado de 0.1 segundos después de haber recibido el estímulo, mientras que el dolor lento no empieza hasta después de 1 segundo del estímulo y su intensidad va ascendiendo esto puede durar minutos hasta llegar al umbral más alto (Guyton y Hall, 2016).

El tratado de Fisiología Médica de Guyton y Hall (2016) especifica que el dolor rápido se puede sentir cuando se corta la piel y que normalmente no se sienten en los tejidos más profundos de la piel. A diferencia el dolor lento o intenso es el tipo asociado con destrucción de tejidos o dolor crónico. Tiene capacidad de provocar sufrimiento insoportable y prolongado, se puede darse en la piel o en tejido u órganos profundos.

2.4.2 Receptores para el dolor y su estimulación.

Estos receptores se encuentran en la piel y otros tejidos y siempre son terminaciones nerviosas libres. Se extienden por las capas superficiales de la piel y órganos como el periostio, paredes venosas, superficies articulares, etc. La mayoría de estos tejidos profundos no reciben más que terminaciones dispersas para el dolor, pero la mayoría de estos lugares se puede originar el dolor crónico y lento (Romana, 2006).

El dolor puede ser activado por diferentes tipos de estímulos, estos se dividen en dolorosos, térmicos y químicos. El dolor rápido suele asociarse con los térmicos y químicos, y el dolor lento se asocia con los tres. Los receptores químicos que excitan al dolor son bradiquinina, serotonina, histamina, iones de potasio, ácidos, acetilcolina y enzimas proteolíticas, además las prostaglandinas y sustancia P favorecen a la sensibilidad, pero no las estimulan directamente (Romana, 2006).

2.5 Factores que alteran la función cardíaca

2.5.1 Tamaño del animal.

Los animales más grandes normalmente tienen más consumo energético o de oxígeno. La tasa de consumo de oxígeno aumenta con la masa del animal, pero ese aumento va disminuyendo conforme se eleva el tamaño. El gasto cardíaco, sin embargo, presenta una dependencia en relación con la masa del animal similar a la del metabolismo y la de la tasa ventilatoria (Cultura Científica, 2018).

En definitiva, al aumentar el tamaño de un animal su gasto cardíaco también se eleva, pero este crece más lentamente cuanto mayor es la masa del animal o, expresado, en otros términos, la diferencia entre dos animales de distinto tamaño no es de la misma magnitud relativa que la diferencia entre los tamaños, sino que el gasto cardíaco aumenta en menor medida que lo hace la masa del animal (Cultura Científica, 2018).

2.5.2 Dolor (umbral del dolor en los equinos).

El dolor en equinos puede ser manifestado como comportamientos agresivos, para mostrar disconformidad y rechazar el ejercicio, movimiento o conducta que les genera dolor. El umbral de dolor en caballos depende de su edad y raza. Los caballos que tienen un umbral alto de dolor se denominan "estoicos", esto quiere decir que el caballo puede tener un grado alto de dolor, pero no manifestar el comportamiento de dolor como manotear o revolcarse (Selina, Massino, Ase Ingvild, & Spadavecchia, 2011).

2.5.3 Fármacos.

El uso de fármacos para tratar patologías es de uso diario al nivel mundial, al usar fármacos debemos estar conscientes de sus reacciones adversas, ya que estas pueden causar daños a nuestros pacientes de forma permanente o

semipermanente. El conocimiento de RAF o reacciones adversas a los fármacos pueden facilitar la pronta recuperación de nuestros pacientes equinos. Una gran cantidad de fármacos utilizados causan RAF, por ejemplo, anestésicos, analgésicos, antibacterianos, antiinflamatorios, entre otros (Baggot, 2001).

2.5.3.1 Tranquilizantes.

Los agonista α_2 -adrenérgico se han estudiado efectos adversos cardiacos y vasculares después de su administración intravenosa de Xilacina y Detomidina. Unos de los primeros RAF que se observan es el aumento de la presión sanguínea, la respuesta al fármaco se da 15 segundos después de su administración y el efecto pico dura menos de 15 minutos (Morton, Varney, Ekiri, & Grosche, 2011).

La Xilacina ha sido descrita como agonista parcial de receptores α_2 adrenérgicos en la periferia, por lo que sus efectos cardiovasculares son importantes, especialmente en equinos. Induce bloqueo atrio ventricular, disminuye la demanda de oxígeno al miocardio y del flujo sanguíneo coronario. Llegando a causar isquemia digital, por eso no debe utilizarse en el tratamiento de laminitis en equinos. Además, disminuyen la resistencia vascular y el consumo de oxígeno en el tubo intestinal, por ejemplo, disminución del flujo sanguíneo arterial del colon (Morton, Varney, Ekiri, & Grosche, 2011) .

Los antagonistas α_2 adrenérgicos también tienen efectos adversos cardiorrespiratorios son transitorios deben desaparecer después de uno a dos horas, esto depende de la dosis del fármaco. La detomidina por vía epidural causa ataxia, sedación profunda, depresión cardiovascular y bloqueo cardiaco como la Xilacina. La romifidina otro agonista α_2 , puede inducir colapso cardiovascular (hipertensión seguida de hipotensión severa con temblores musculares y depresión respiratoria (Kalhor, 2006).

2.5.3.2 Fenotiacínicos.

Los Fenotiacínicos como el clorhidrato de promacina y la acetilpromacina pueden causar hipotensión y taquicardia transitoria según la dosis y pueden persistir en caballos que se encuentre en situaciones de estrés, excitación o choque, ya que las concentraciones sanguíneas de catecolaminas serán elevadas y favorecerán estas condiciones. Además, pueden causar secuestro sanguíneo por vasodilatación periférica y sudoración profusa, lo cual causa una disminución del flujo sanguíneo renal y hepático con un consecuente desarrollo de choque (Elias & Federick, 2002).

Los caballos más predispuestos a sufrir de reacciones adversas a los fármacos o RAF son aquellos que están sometidos a condiciones de estrés, excitados, que tienen volumen plasmático bajo o son geriátricos (Elias & Federick, 2002).

2.5.3.3 Analgésicos narcóticos.

La administración de fármacos narcóticos (etorfina, fentanilo, metadona, morfina) puede causar depresión respiratoria severa, esto varía con el nivel de excitación y los efectos respiratorios que tengan otros fármacos utilizados con los opioides. Los efectos cardiovasculares incluyen taquicardia, presión arterial alta y aumento en gasto cardíaco, estos pueden persistir entre 5 – 60 minutos (Baird, 2006).

2.5.3.4 Anestésicos.

Los anestésicos causan reacciones adversas al aparato cardiopulmonar causando su depresión en distintos grados. Las ciclohexilaminas como la ketamina puede causar arritmias y producen pocos cambios en la presión parcial de oxígeno arterial. El Propofol puede causar taquicardia y depresión respiratoria en potros (Michelle & Brandao, 2011).

2.5.3.5 Antiinflamatorios no esteroideos.

Los AINES no tienen muchas reacciones adversas, en equinos inhiben la síntesis de adhesinas y la actividad fagocítica de los macrófagos. La clonidina meglumina tiene menos efectos adversos que otros AINES. La fenilbutazona puede causar hemorragias intestinales, hepato y nefropatías fiebre, edema abdominal y facial. Además, puede causar flebitis necrosante. Los AINES ayudan a reducir dolor a su vez disminuyendo la frecuencia cardiaca, las reacciones adversas de los AINES afecta más al hígado y riñones que sistema circulatorio (Monga, 2022).

2.5.4 Patologías propias del corazón.

Las arritmias son hallazgos frecuentes en caballos, pero las que producen compromiso hemodinámico tienen baja prevalencia. Las arritmias se pueden clasificar por el origen en sinusales o extra sinusales; las extras sinusales pueden ser supraventriculares atriales y unionales o ventriculares. Según la causa, en primarias las que involucran al sistema de conducción u origen del impulso y secundarias (las que se originan por enfermedades cardíacas o extracardíacas). Son más frecuentes las taquiarritmias que las bradiarritmias. Las taquiarritmias que se pueden encontrar en caballos son la fibrilación atrial, el aleteo atrial y la taquicardia ventricular (Barrena J. P., 2020).

Fibrilación Atrial es de las alteraciones cardiovasculares, es la causa más común de disminución en la capacidad atlética e intolerancia al ejercicio en equinos, afectando entre el 2 y el 5 %. Su prevalencia es mayor en caballos de carrera y aparece en forma espontánea, en relación al ejercicio de alta intensidad. Aunque no se encontró diferencia entre géneros, los caballos de 4 años fueron afectados con mayor frecuencia que los de 2 años. En otras razas, la fibrilación atrial se desarrolla en pacientes con enfermedades cardíacas, como las insuficiencias de la válvula mitral o aórtica (Barrena J. P., 2020).

Insuficiencia de la Válvula Mitral, la regurgitación mitral puede desarrollarse por cambios inflamatorios o degenerativos, infecciosos, prolapso de la válvula mitral, displasia, ruptura de las cuerdas tendinosas y envejecimiento. También puede haber regurgitación mitral en caballos con válvula y aparato valvular de apariencia normal. En estos caballos se consideran cambios por el entrenamiento y no son progresivos (Orero, 2018).

Un tercio de los equinos adultos de edad media y avanzada presentan cambios inflamatorios o degenerativos y en casos de regurgitación mitral leve no se ven cambios de remodelación cardíacos. No se ha podido encontrar predisposición por raza o sexo en caballos con degeneración de la válvula mitral (Orero, 2018).

2.6 Medicamentos Pre y Post - Quirúrgicos

2.6.1 Flunixin meglumina.

Flunixin es un analgésico potente, o narcótico y no esteroideo, con propiedades antiinflamatorias y antipiréticas. Es administrado antes de la cirugía en función del nivel invasivo de la técnica quirúrgica. Ayuda la inflamación y dolor preexistente con el fin de prevenir la cascada inflamatoria antes de que esta se desencadene durante la cirugía o inmediatamente después (Hospital Veterinario Universidad de León , 2014).

El Flunixin meglumina es un excelente analgésico post operatorio en el caballo gracias a su acción directa y rápida reducción de edema por inflamación. Los AINES bloquean la ciclooxigenasa (COX), esto es responsable de la producción de mediadores inflamatorios incluyendo prostaglandinas (Hospital Veterinario Universidad de León , 2014).

2.6.2 Gentamicina y ceftiofur.

Los antibióticos preoperatorios son de suma importancia. Ayudan a combatir las infecciones preexistentes y con el fin de conseguir que el paciente, en el momento de la intervención, tenga una concentración en sangre circulante terapéutica de un antibiótico o combinación de antibióticos de amplio espectro. (Sumano, Lizárraga, Ocampo, & Obregón, 2022).

2.7 Medicamentos Anestésicos

2.7.1 Xilacina.

La Xilacina es un agonista α -2 adrenérgico, son usados por su acción sedante y analgésico. Todos los agonistas α -2 adrenérgicos causan un aumento en la presión arterial transitoria y bradicardia marcada. La frecuencia cardiaca se mantiene baja por aproximadamente 30 minutos (William, 2008).

2.7.2 Ketamina.

La Ketamina es un anestésico disociativo, ha sido reconocidos como analgésico por su acción como un receptor de NMDA(N-metil-D-aspartato) juega un papel importante en el desarrollo del dolor en particular del dolor neuropático. Dosis subanestésicas ayudan a mejorar los efectos de analgésicos post quirúrgicos (Lin, Passler, Wilborn, Taintor, & Caldwell, 2014).

2.7.3 Diazepam.

El Diazepam es una benzodiazepina no es recomendable usarlos como sedante para equinos ya que causan ataxia y debilidad muscular. El diazepam es usado para inducir la anestesia en caballos adultos gracias a su efecto miorrelajante (William, 2008).

2.7.3 Butorfanol.

El Butorfanol es un opioide κ – agonista es uno de los analgésicos más efectivos en equinos para control de dolor y sedación. El grado de analgesia es de corta duración. Butorfanol puede causar hipomotilidad intestinal y puede causar cólicos post quirúrgicos (Bennett, 2002).

2.7.4 Dobutamina.

La Dobutamina es un agente utilizado para la estimulación de contracciones cardiacas. Es una catecolamina sintética, que incrementa la contractibilidad del miocardio al estimular receptores B1 adrenérgicos y revierte la hipotensión inducida por el anestésico (Minoru, y otros, 2013).

2.7.5 Sevoflurano.

El Sevoflurano es usado comúnmente como un anestésico inhalatorio en procedimientos quirúrgicos, causa la interrupción de la transmisión sináptica normal pro-interferencia con la liberación de neurotransmisores en el terminal presináptico. El sevoflurano causa una hipotensión inducida por dosis resultando en la disminución de rendimiento cardíaco o resistencia vascular sistémica. Tras su administración por inhalación el s se absorbe a nivel alveolar y se distribuye sistémicamente generando un efecto anestésico apreciable en menos de 2 minutos (Minoru, y otros, 2013).

2.7.6 Morfina.

La morfina es un opioide y son utilizados por su acción analgésica. Son usados en combinación con sedantes para inducir una sedación profunda. Los efectos de la morfina duran aproximadamente entre tres a cuatro horas después de ser administrado intravenoso o intramuscular (Bennett, 2002).

2.7.7. Lidocaína.

La infusión de lidocaína es usada para reducir el requerimiento de anestésico volátil y proveer analgesia durante la cirugía. Lidocaína es un

procinético y se cree que ayuda el retorno de actividad intestinal después de la cirugía de cólico. Sobredosis de lidocaína puede causar efecto en el sistema nervioso central y disritmias cardíacas severas (William, 2008).

2.8 Principales intervenciones quirúrgicas en equinos

2.8.1 Enterotomía.

La enterotomía consiste en la realización de una incisión en la pared del intestino que penetre hasta su luz. Generalmente está indicada para la eliminación de cuerpos extraños cuando la viabilidad de los intestinos no esté cuestionada. También puede emplearse para acceder a la luz con otras finalidades (Adolf, Bain, & Drolet, 2002).

Entre los équidos, el caballo es la especie más susceptible para sufrir cólico, debido al bajo umbral fisiológico para el dolor en esta especie. El dolor puede ser agudo, crónico o recurrente, pero siempre es mediado por el sistema nervioso simpático. Existen tres causas básicas del dolor: distensión del intestino por gas, líquidos o alimentos, estiramiento de la raíz del mesenterio e isquemia e inflamación de la pared intestinal o del peritoneo (Maldonado Vera, 2014).

2.8.2 Fracturas.

Una fractura es una ruptura, generalmente en un hueso. Si el hueso roto rompe la piel se denomina fractura abierta o compuesta. Las fracturas más frecuentes en equinos son las del hueso navicular, cuartilla o primera falange, huesos sesamoideos, metacarpo, huesos carpianos, radio y tibia, codo, pelvis (Ortiz, 2022).

Dependiendo de la severidad de la fractura pueden requerir reducción, estabilización y descanso para permitir la reparación, también se pueden utilizar férulas. En casos de fracturas complejas se requiere intervención quirúrgica y la utilización de tornillos, placas o alambres (Ortiz, 2022).

2.8.3 Anastomosis.

La anastomosis implica la eliminación de un segmento de intestino y la conexión de los extremos intestinales remanentes. Las indicaciones para este procedimiento incluyen una pared intestinal muy dañada por la presencia de cuerpos extraños o intususcepción, isquemia, perforación o neoplasia (García, Andaluz, & Moll, 2012).

2.8.3 Laparotomía exploratoria.

Se trata de una cirugía abierta de abdomen para ver los órganos y los tejidos que se encuentran en el interior. La exploración quirúrgica del abdomen o laparotomía exploratoria se recomienda para diagnosticar una enfermedad abdominal que no es posible su diagnóstico por otros métodos. El uso de laparotomía exploratoria en equinos es una herramienta de diagnóstico como las ecografías. Así diagnosticar la patología afectando al equino como vólvulos, enterolitos, atrapamiento del ligamento nefro-esplénico (Ramírez, 2018).

2.8.4 Artroscopia.

La artroscopia es una cirugía común en el equino, consiste en la exploración de las cavidades articulares mediante un artroscopio. Se utiliza para tratar y diagnosticar problemas en las articulaciones. Los cirujanos insertan un conducto dejado conectado a una cámara de videos de fibra óptica a través de una pequeña incisión. Es usado para tratar fragmentos de hueso sueltos, cartílago dañado o roto, revestimiento de las articulaciones inflamadas, ligamentos rotos y cicatrices en articulación (Rizzo, Rose, & Ryssman, 2022).

2.8.4 Castración.

La castración en equinos es un procedimiento quirúrgico bastante frecuente, cuyo objetivo es la extirpación de los testículos, fuente principal de la producción de andrógenos, responsables del comportamiento sexual masculino (Rodas, 2006).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación de la investigación

El presente trabajo se llevó cabo Country Club ubicado en el km 9 vía a Samborondón, Av. León Febres Cordero, Nuevo Samborondón, en las coordenadas -2.01733 este; -79.96141 oeste.



Figura 1. Ubicación geográfica del Guayaquil Country Club

Fuente: (Google Maps , 2023)

3.1.1 Características climáticas.

“En Samborondón, la temporada de lluvia es opresiva y nublada, la temporada seca es bochornosa y parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año.” (“El clima en Samborondón, el tiempo por mes, temperatura promedio ...”) Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 34 °C (Weather Spark, 2023).

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales de campo.

- Historia Clínica
- Uniforme Médico

- Estetoscopio
- Medidor de Parámetros
- Termómetro
- Jáquima
- Acial
- Soga

3.2.2 Materiales de oficina.

- Computadora
- Impresora
- Cuaderno
- Bolígrafo

3.3 Tipo de estudio

Este estudio de campo tiene un corte transversal de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo, de tipo correlacional.

3.4 Población y muestra de estudio

La población estudiada fueron todos los pacientes de la Clínica Equina Guayaquil atendidos para procedimientos quirúrgicos de emergencia o programados. La muestra es de tipo deliberada y corresponden a todos los equinos intervenidos quirúrgicamente desde octubre 2023 hasta diciembre de 2023.

3.5 Análisis estadísticos

Para procesar la información se utilizó hojas de cálculo que permitirán organizar los datos para medir la frecuencia y el comportamiento de las variables. Además, se utilizaron herramientas estadísticas como Gráficos y el Coeficiente de Correlación de Pearson para establecer las correlaciones existentes y su significancia.

3.5.2 Método de inferencia estadística.

El tipo de investigación que se realizó fue observacional, descriptivo y correlacional, con una metodología cuantitativa, ya que luego de la observación y análisis de las muestras de los múltiples pacientes, se desarrollaron las distintas conclusiones en base a los datos numéricos a obtener y a la relación o no relación que presentan los mismos con las variables comparadas (localidad, raza, edad, sexo).

3.6 Método de Abordaje

3.6.2 Toma de la muestra.

1. Se realizó la toma de muestra el momento que llegó el equino a las instalaciones de la clínica, se procedió a ingresarlo a un brete para la evaluación clínica o anamnesis.
2. Se Auscultó con un estetoscopio el corazón del paciente detrás del codo izquierdo, y se tomó la frecuencia cardiaca en un minuto, además se registró la temperatura rectal.
3. Se realizó la segunda toma de Frecuencia Cardiaca con un estetoscopio previo a la inducción anestésica por un minuto.
4. Durante la cirugía esperaremos hasta que el equino este anestesiado después de 30 minutos de inducción se observó la frecuencia cardiaca en el multi parámetros, esta es tomada mediante un sensor lingual de SpO2.
5. Una vez el paciente se encontró en el postoperatorio se realizó la toma de muestra después de una hora de la frecuencia cardiaca, con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto, además se registró la temperatura rectal.
6. En 3 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardiaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto.

7. En 6 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardíaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto.
8. En 12 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardíaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto, además se registró la temperatura rectal.
9. En 24 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardíaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto, además se registró la temperatura rectal.
10. En 36 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardíaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto, además se registró la temperatura rectal.
11. En 48 horas postoperatorio se realizó la toma de muestra de la Frecuencia Cardíaca con un estetoscopio detrás del codo izquierdo y la muestra fue tomada durante un minuto, además se registró la temperatura rectal.
12. Todas las muestras se anotarán en una hoja de campo.
13. En casos de observar que no hay estabilización de los parámetros se continúen evaluando cada 2 horas hasta observar su respuesta estable esto incluye frecuencia cardíaca y temperatura rectal.
14. Todas las muestras se anotarán en una hoja de campo.

3.7 Variables de estudio

3.7.1 Variables dependientes.

Frecuencia Cardíaca

- Frecuencia Cardíaca Bradicardia (< 25 lpm)
- Frecuencia Cardíaca Normal (25 lpm – 48 lpm)
- Frecuencia Cardíaca Taquicardia (> a 48 lpm)

3.7.2 Variables independientes.

Edad

- Potros (0 días – 2 años)
- Juveniles (2.1 – 5 años)
- Adultos (5.1 años – 15 años)
- Geriátricos (15. 1 años – 30 años)

Raza

- Paso Peruano
- Ingles Pura Sangre
- Cuarto de Milla
- Colombiano
- Etc.

Sexo

- Hembra
- Macho

Temperatura

- Hipotermia (< 37.5 °C)
- Normotermia (37.5 °C – 38.5°C)
- Hipertermia (> 38.5°C)

Medición de Dolor

- 1: No Existe
- 2: Leve
- 3: Ocasional
- 4: Continuo

Tipos de Patologías

- Adherencia
- Atrapamiento de Foramen Epiplóico
- Atrapamiento de Ligamento Nefro esplénico
- Criptorquidia
- Degeneración Articular
- Desplazamiento de Colon
- Fisura del Carpo
- Fractura Apical de Sesamoideo
- Fractura de Húmero
- Fractura de Mandíbula
- Fractura de Metatarso
- Fractura de Olecranon
- Fractura de Tercer Carpal
- Fractura de Ulna
- Fragmento de hueso en articulación
- Hematoma Etmoidal
- Hernia Inguino Escrotal
- Hernia Umbilical
- Hidrocele Testicular
- Impactación de colon mayor
- Impactación de flexura pélvica
- Impactación de ilion

- Intususcepción
- Tenotomía de Lamento distal
- Tumoración del Ojo
- Vólvulo de colon menor

Tiempo de Recuperación

- 4 horas
- 12 horas
- 24 horas
- 36 horas
- 48 horas

Tipo de Intervención Quirúrgica

- Cirugía Ortopédica
- Laparotomía Exploratoria
- Enterotomía
- Anastomosis
- Anastomosis y Enterotomía
- Tejidos Blandos
- Castración
- Cirugía de Trauma

Protocolo Anestésico

Protocolo # 1

- Xilacina
- Ketamina
- Diazepam
- Dobutamina
- Lidocaína
- Morfina

- Sevoflurano

Protocolo #2

- Xilacina
- Ketamina
- Butorfanol
- Diazepam
- Dobutamina
- Lidocaína
- Sevofluran

4 RESULTADOS

En el presente estudio realizado en la "Clínica Equina Guayaquil" sobre la Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica, se presentan los siguientes resultados, expresados a través de Figuras.

4.1 Generalidades de pacientes

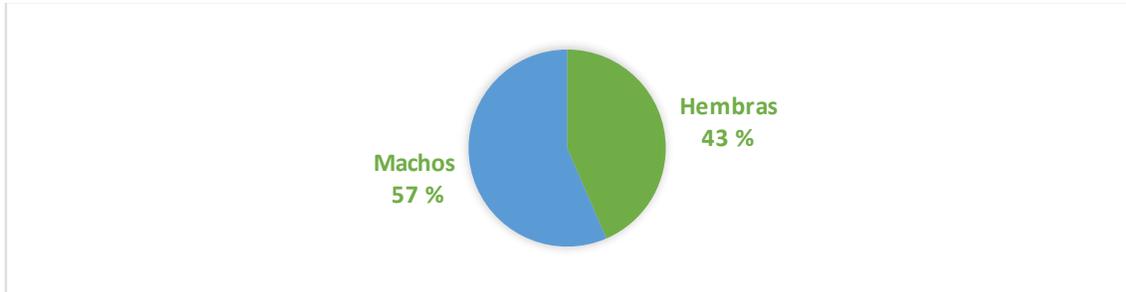


Figura 2. Frecuencia del sexo de los equinos en estudio
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 2** representa la frecuencia de pacientes equinos por sexo. En el estudio hubo 20 hembras, representando un 43 % y 26 machos representando el 57 % de equinos en el estudio.



Figura 3. Frecuencia de razas de equinos en estudio
Elaborado por: La Autora

La **Figura 3** muestra la cantidad de equinos según la raza presentes en el estudio. Podemos observar que los ingleses pura sangre representa un 26 %, cuarto de milla 15 %, colombianos 15 %, peruanos 15 %, Sangre Pura Caliente (SPC) 9 %, criollos 7 %, españoles 5 %, pinto 4 %, polo 4 %.

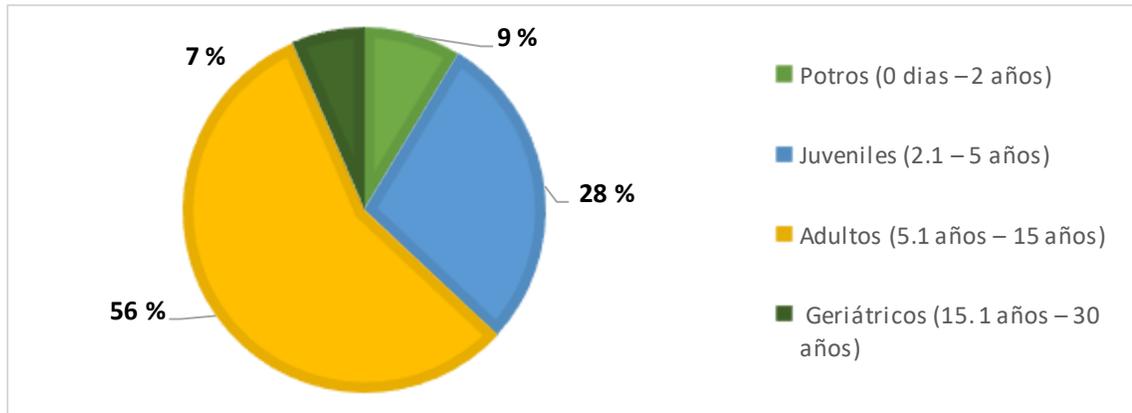


Figura 4. Frecuencia de edades en pacientes equinos
Elaborado por: La Autora

La **Figura 4** muestra los rangos de edad de los pacientes equinos durante el estudio. 56 % de pacientes fueron adultos entre 5.1 y 15 años, 28 % juveniles, 9 % potros y 7 % geriátricos.

4.2 Frecuencia cardiaca de acuerdo con el tipo de intervención

4.2.1 Anastomosis.

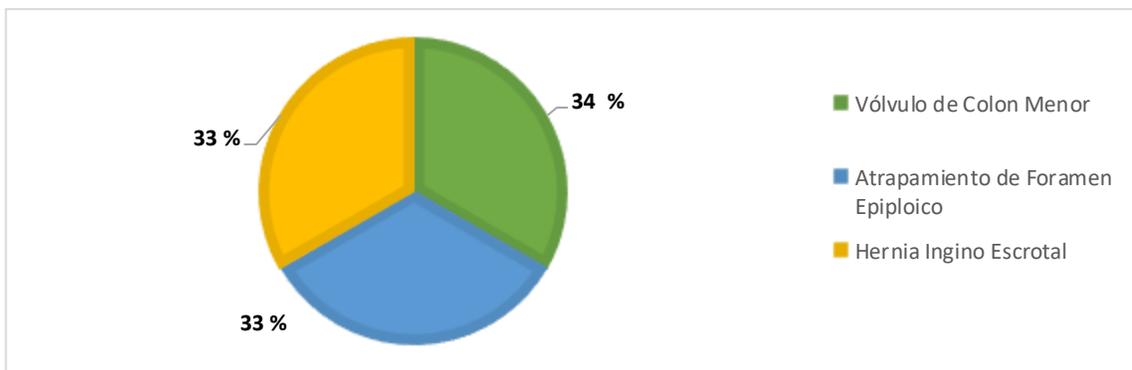


Figura 5. Patologías que requirieron anastomosis
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 5** muestra las seis patologías que presentaron los equinos en estudio y que, por estas razones fueron ingresados para cirugía de anastomosis. Los vólvulos de colon menor representaron un 34 % con 2 casos, Atrapamiento de Foramen Epiplóico un 33 % con 2 casos y Hernias Inguino Escrotales con un 33 % con 2 casos.

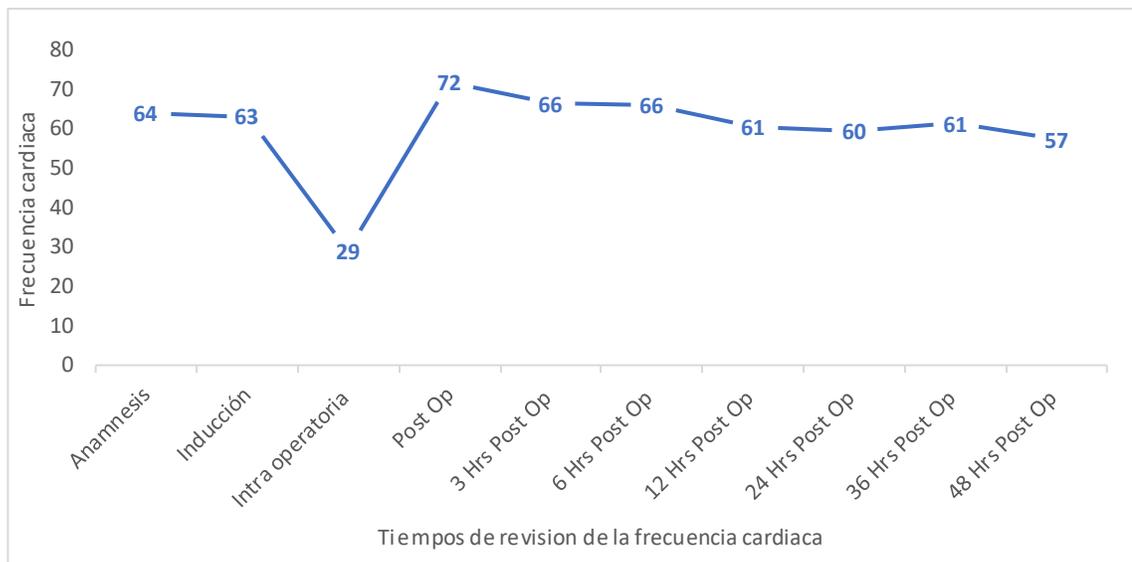


Figura 6. Comportamiento promedio de frecuencia cardiaca de equinos con anastomosis

Elaborado por: El Autor

En la **Figura 6** se describe el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante el proceso pre y post operatorio en equinos con cirugía de anastomosis. Se puede observar que en promedio la frecuencia cardiaca es de 64 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 63 latidos por minuto e intraoperatoria es de 29 latidos por minuto (lpm). Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardiaca durante las primeras 36 horas es de 66 a 60 lpm. Según los resultados, los pacientes con anastomosis regulan su frecuencia cardiaca tras 48 horas.

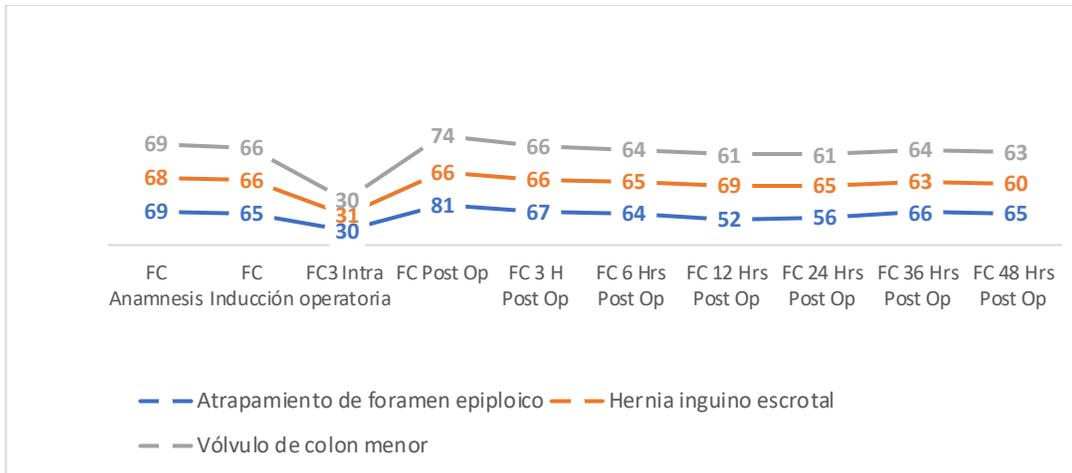


Figura 7. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis
Elaborado por: La Autora

La **Figura 7** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis. La figura sugiere que el atrapamiento de foramen epiploico cursa con más dolor que las otras patologías que requirieron anastomosis, por sus rangos elevados en la frecuencia cardiaca inicial y final. Los vólvulos de colon cursan con mayor dolor que las hernias inguino escrotal. Se aprecia en el comportamiento de la frecuencia cardiaca que, en el periodo de la anamnesis, por el dolor que ocasiona la patología con la que llegaron a la clínica, el rango fue de 68 a 69 lpm. Al llegar a las 48 horas post operatorias, esta frecuencia se regula a un valor menor en los equinos que presentaron hernia inguino escrotal.

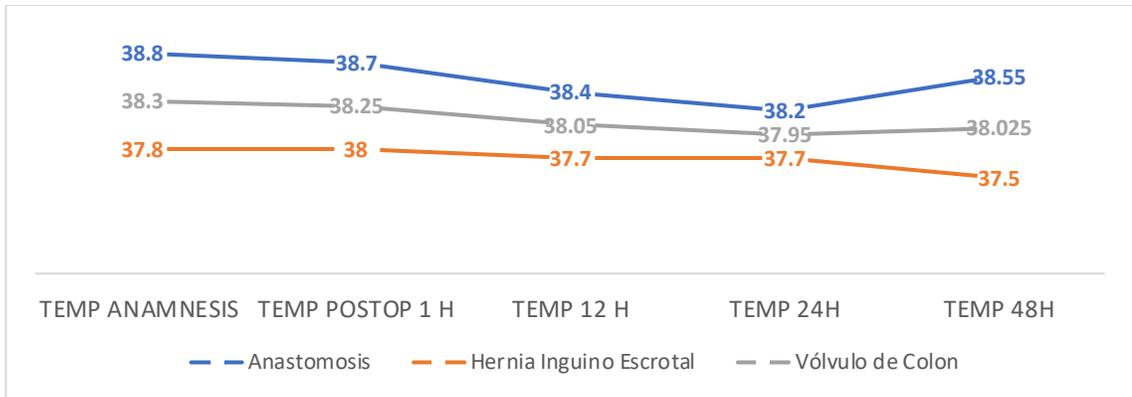


Figura 8. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron anastomosis
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 8** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron anastomosis. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 37.8 a 38.8 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.8 a 38.7 grados centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 37.7 a 38.2 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.7 a 38.2 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.5 a 38.5.

4.2.2 Enterotomía.

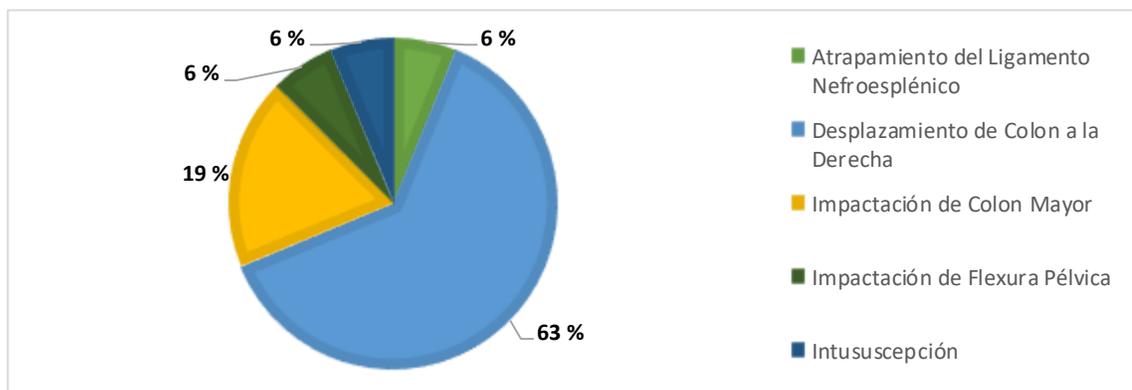


Figura 9. Tipos de patologías que requirieron enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 9** muestra los quince pacientes y las cinco patologías que fueron ingresados para cirugía de enterotomía. Desplazamiento de colon a la derecha represento un 63 % con 10 casos, Impactación de colon mayor un 19 % con 3 casos, atrapamiento de ligamento nefro esplénico represento un 6 % con un caso, impactación de flexura pélvica un 6% con un caso e Intususcepción un 6 % con un caso.

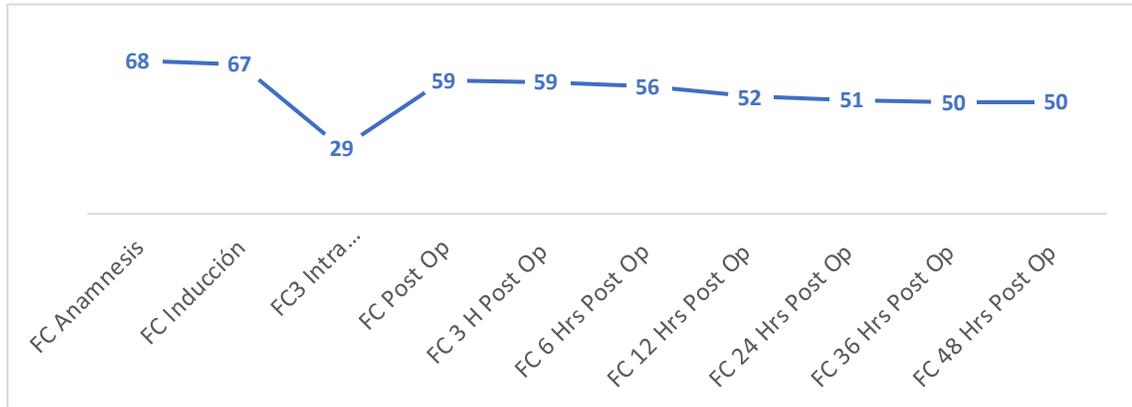


Figura 10. Comportamiento de frecuencia cardiaca en equinos con enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 10** se describe el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante el proceso pre y post operatorio en equinos con cirugía de enterotomía. Se puede observar que en promedio la frecuencia cardiaca es de 68 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 67 latidos por minuto e intraoperatoria es de 29 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardiaca durante las primeras 36 horas es de 60 a 50 lpm. Según los resultados, los pacientes con enterotomías regulan su frecuencia cardiaca tras 36 horas postoperatorio.

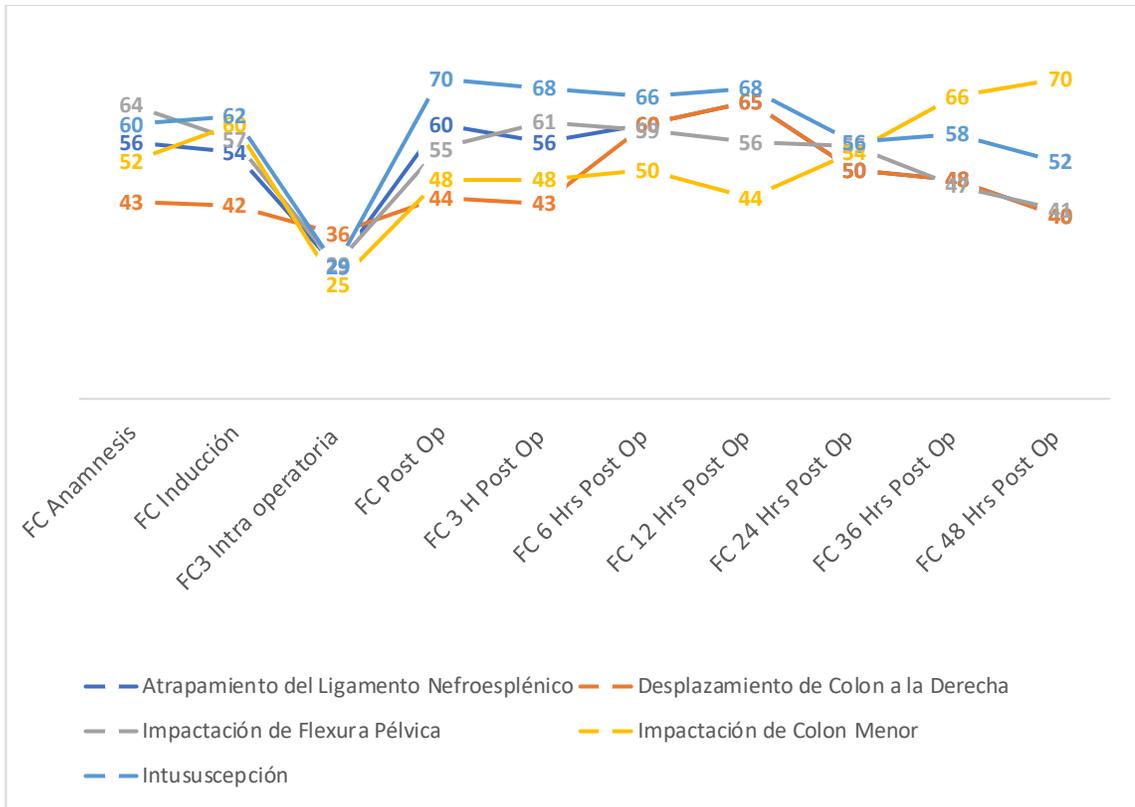


Figura 11. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 11** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron enterotomía. La figura sugiere que la impactación de flexura pélvica cursa con más dolor prequirúrgico a diferencia de otras patologías. La impactación de colon menor y desplazamiento de colon cursan con menor dolor prequirúrgico y más dolor post quirúrgico. La intususcepción cursa con menos dolor prequirúrgico y niveles elevados de dolor postquirúrgico. El atrapamiento del ligamento nefro esplénico cursa con niveles parecidos de dolor pre y post quirúrgico.

Podemos observar que la impactación de flexura pélvica durante la anamnesis tiene una frecuencia cardiaca elevada en un rango de 64 -55 lpm y se mantiene hasta las 24 horas postquirúrgica. Intususcepción prequirúrgica se

encuentra en 60 y se mantiene en un rango elevado 58 – 70 lpm, se regula después de 48 horas. En atrapamiento de formaren epiplóico la frecuencia cardiaca prequirúrgica es de 56 y se mantiene durante 24 horas en un rango de 50 a 60, hasta finalmente regularse a las 48 horas.

El desplazamiento de colon una frecuencia cardiaca baja, pero la frecuencia cardiaca post operatoria tiene un pico a las 6 horas postoperatorio y se mantiene elevada hasta las 36 horas postoperatorias. La impactación de colon menor mantiene una frecuencia cardiaca relativamente estable pre y post quirúrgica, hasta las 24 horas postquirúrgica donde se eleva y no la regula hasta después de 48 horas.

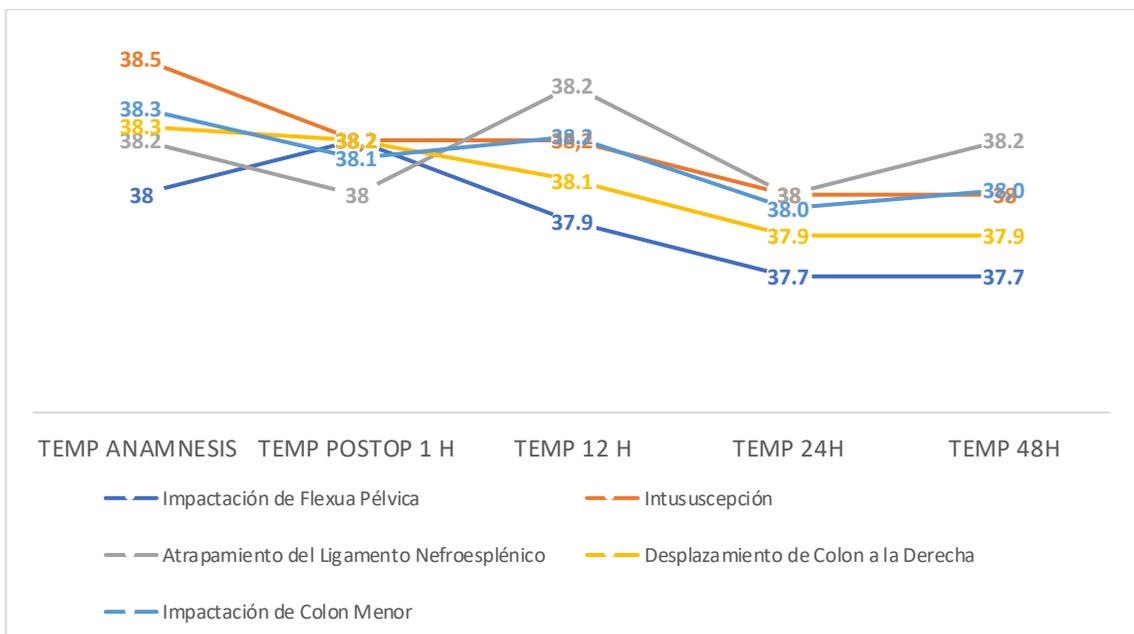


Figura 12. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 12** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron enterotomía. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 38 a 38.5 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 38 a 38.2 grados centígrados,

temperatura doce horas postquirúrgicas 37.7 a 38 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.7 a 38 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.7 a 38.2.

4.2.3 Anastomosis y enterotomía

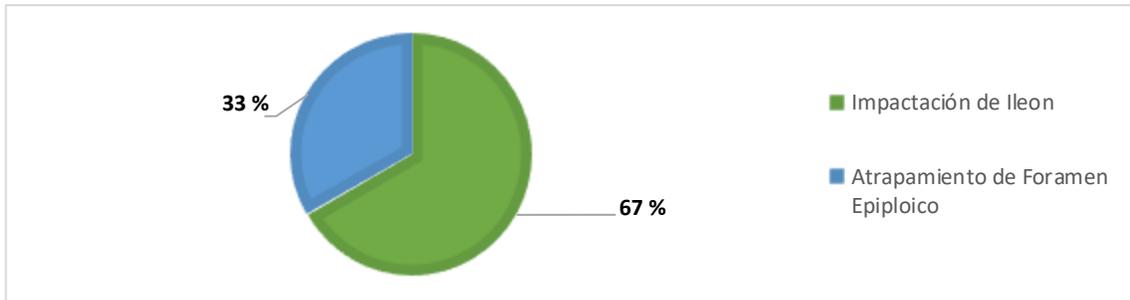


Figura 13. Patologías que requirieron anastomosis y enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la Figura 13 se muestran las tres patologías ingresadas para cirugía de enterotomía. Impactación de Íleon represento un 67 % con 2 casos y Atrapamiento de Foramen Epiploico un 33 % con un caso.

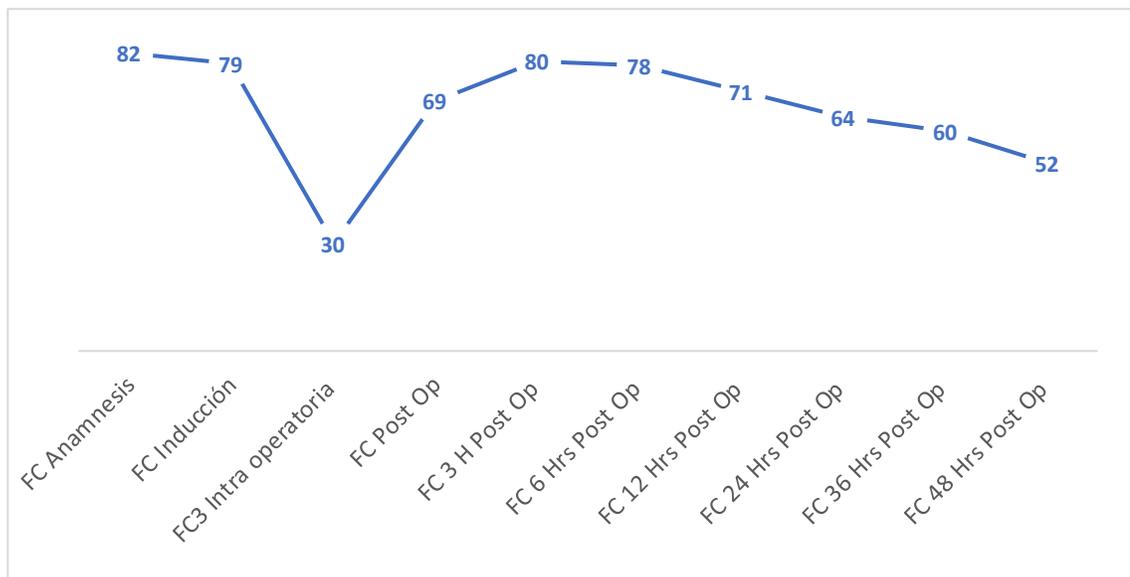


Figura 14. Comportamiento de la frecuencia cardíaca en equinos con cirugía de anastomosis y enterotomía
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 14** se describe el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante el proceso pre y post operatorio en equinos con cirugía de anastomosis y enterotomía. Se puede observar que en promedio la frecuencia cardiaca es de 82 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 79 latidos por minuto e intraoperatoria es de 30 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardiaca durante las primeras 36 horas es de 80 a 60 lpm. Según los resultados, los pacientes con anastomosis y enterotomía regulan su frecuencia cardiaca tras 48 horas posoperatoria.

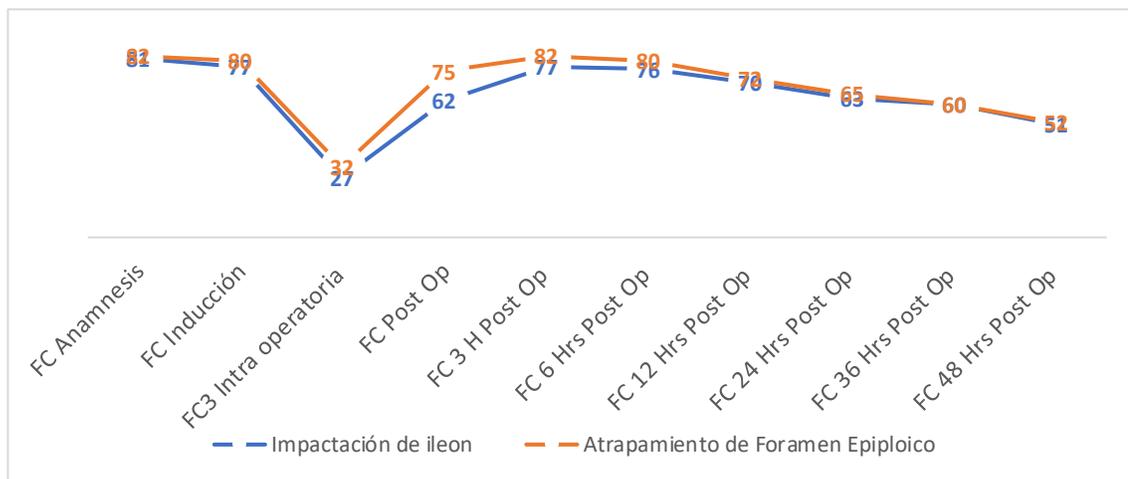


Figura 15. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis y enterotomía.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 15** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron anastomosis y enterotomía. La figura sugiere que el atrapamiento de foramen epiplóico e impactación de íleon cursa con dolor parecido durante el periodo prequirúrgico. El atrapamiento de foramen epiplóico cursa con más dolor durante las primeras doce horas postquirúrgicas a diferencia de la impactación de íleon. Ambas se muestran dolor similar después de las veinticuatro horas postquirúrgicas. La impactación de íleon tiene una frecuencia cardiaca prequirúrgica en un rango de 81 – 77 lpm, y post quirúrgico mantiene una 77 – 51 lpm no se regula hasta después de 48 horas postquirúrgicas. El

atrapamiento de foramen epiploico tiene una frecuencia cardiaca entre 80 – 82 prequirúrgica, y post quirúrgica de 82-52 lpm.

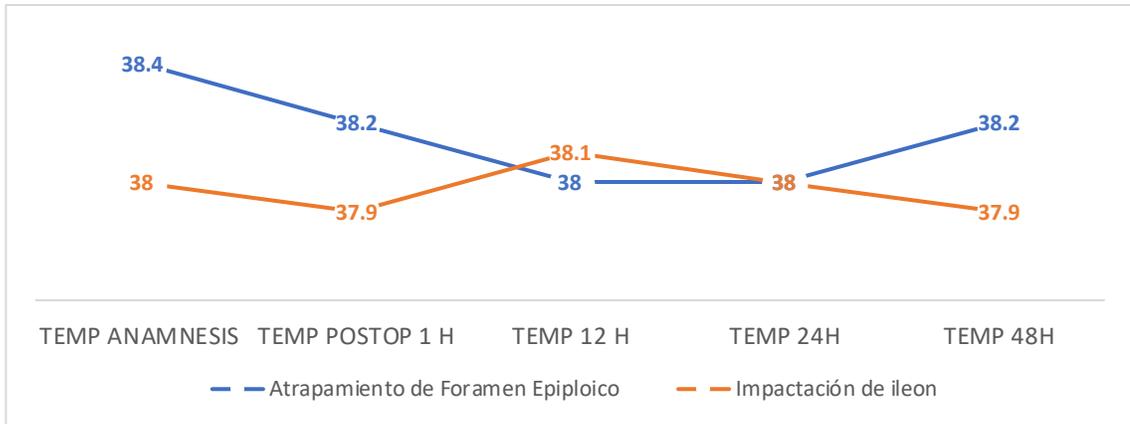


Figura 16. Comportamiento de la temperatura en patologías que requirieron enterotomía y anastomosis.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 16** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron anastomosis y enterotomía. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 38 a 38.4 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.9 a 38.2 grados centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 38 a 38.1 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 38 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.9 a 38.2.

4.2.4 Laparotomía exploratoria.

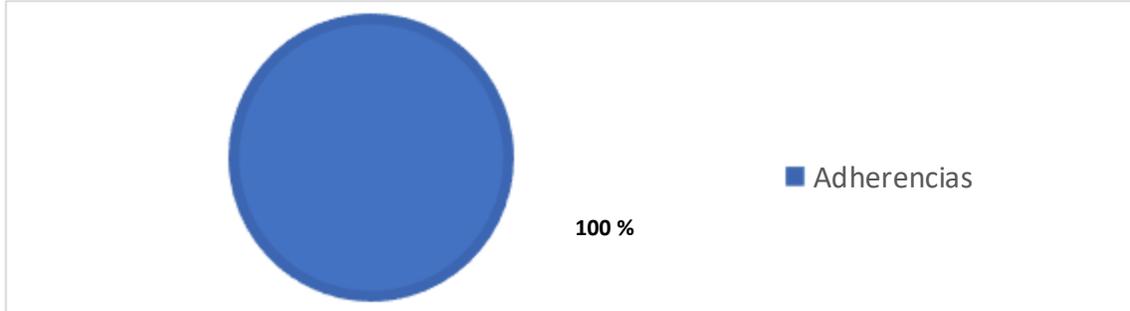


Figura 17. Tipos de patologías que requirieron laparotomía exploratoria
Elaborado por: La Autora

En la Figura 17 se muestran las patologías ingresadas para cirugía de laparotomía exploratoria. Adherencias represento un 100 % con 3 casos.

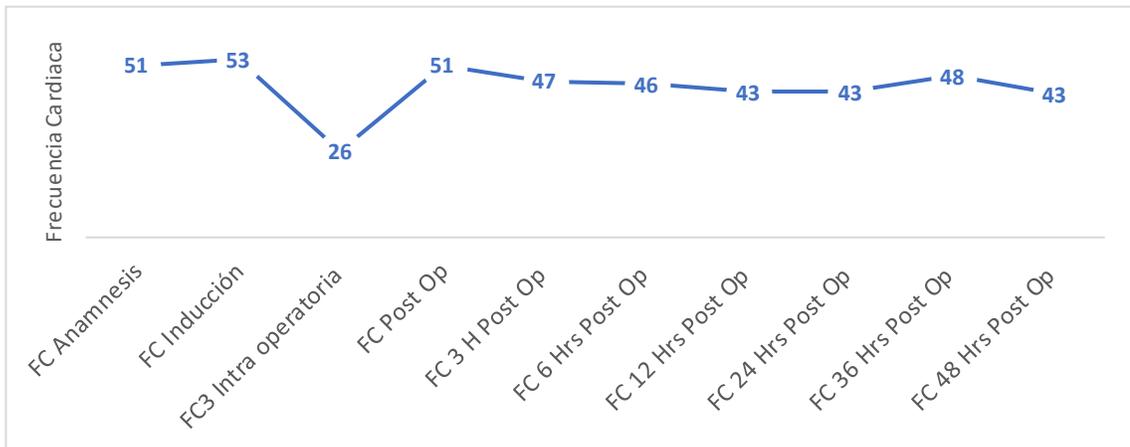


Figura 18. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con laparotomía exploratoria
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 18** se describe el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante el proceso pre y post operatorio en equinos con cirugía de laparotomía exploratoria. Se puede observar que en promedio la frecuencia cardiaca es de 54 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 55 latidos por minuto e intraoperatoria es de 27 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardiaca durante las primeras 36 horas es de 50 a 57 lpm. Según

los resultados, los pacientes con laparotomía exploratoria regulan su frecuencia cardiaca 48 horas postoperatorio.

4.2.6 Cirugías ortopédica

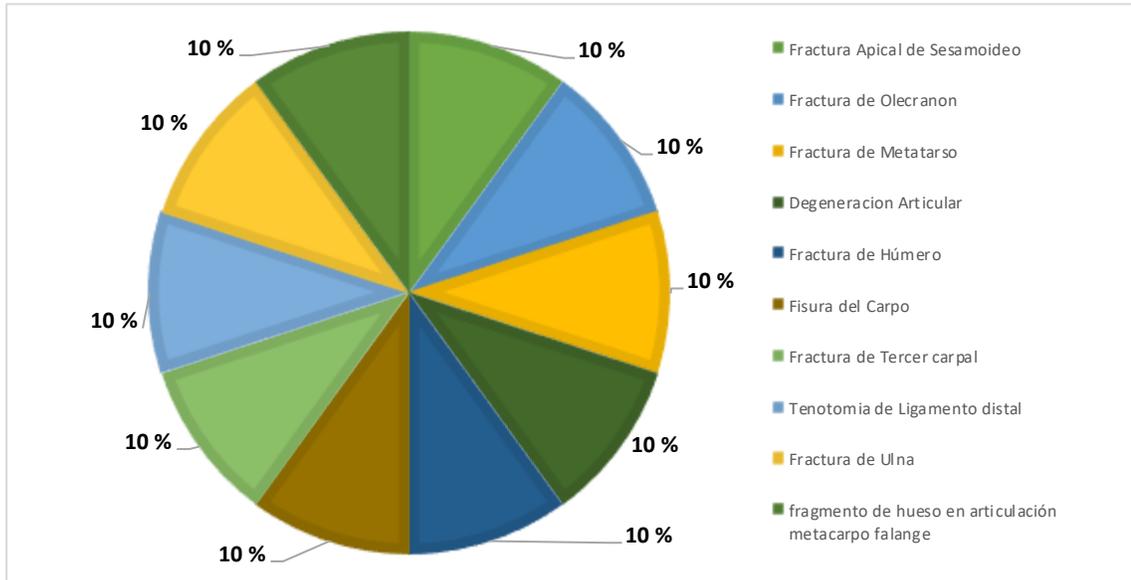


Figura 19. Patologías que requirieron cirugías ortopédicas

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 19** muestra los tipos de patologías que fueron ingresadas para cirugía de laparotomía exploratoria. Fractura apical de sesamoideo un 10 % con un caso, fractura de olecranon un 10 % con un caso, fractura de metatarso un 10 % con un caso, degeneración articular un 10 % con un caso, fractura de humero un 10 % con un caso, fisura del carpo un 10 % un caso, fractura de tercer carpal un 10 % con un caso, tenotomía de ligamento distal un 10 % con un caso, fractura de ulna un 10 % con un caso, fragmento de hueso en articulación metacarpo falange un 10 % con un caso.

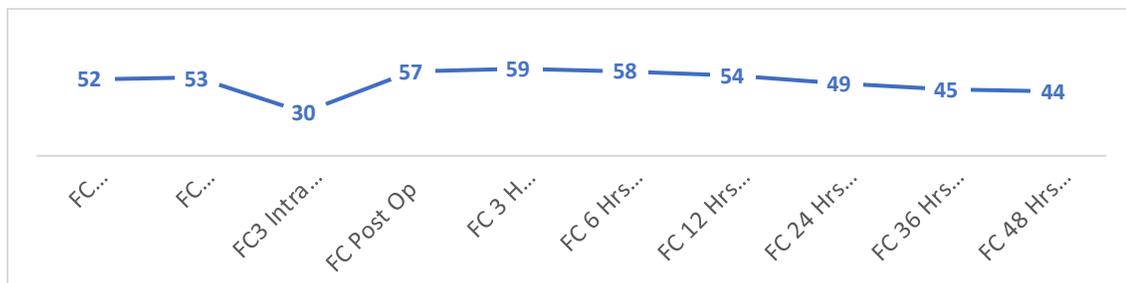


Figura 20. Comportamiento de frecuencia cardiaca en equinos con cirugías ortopédica
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 20** anterior se describe el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante el proceso pre y post operatorio en caballos con cirugía ortopédicas. Se puede observar que en promedio de frecuencia cardiaca es de 52 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 53 latidos por minuto e intraoperatoria es de 30 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardiaca durante las primeras 36 horas es de 58. En acuerdo con los resultados los pacientes con cirugías ortopédicas regulan su frecuencia cardiaca a las 36 horas postoperatorio.

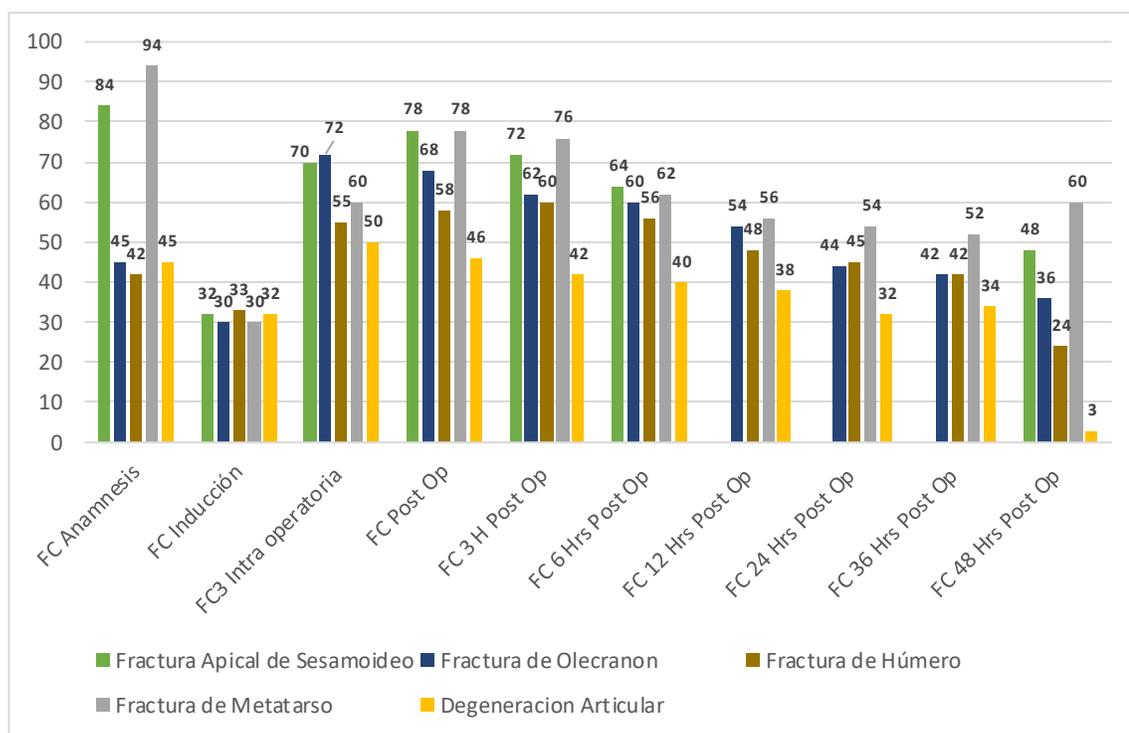


Figura 21. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía ortopédica
Elaborado por: La Autora

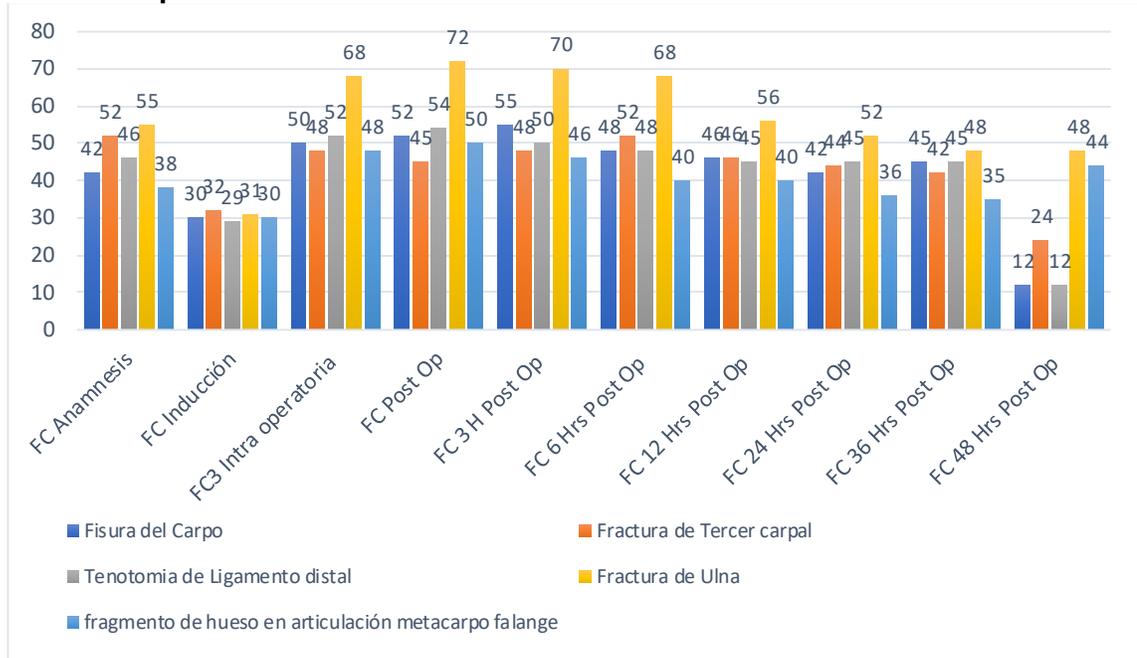


Figura 22. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía ortopédica
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 21** y la **Figura 22** muestran el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron cirugía ortopédica. La figura sugiere que la fractura de metatarso y fractura apical del sesamoideo cursan con más dolor a diferencia de las otras patologías. El resto de las patologías sugieren cursar con los rangos similares prequirúrgico y postquirúrgico.

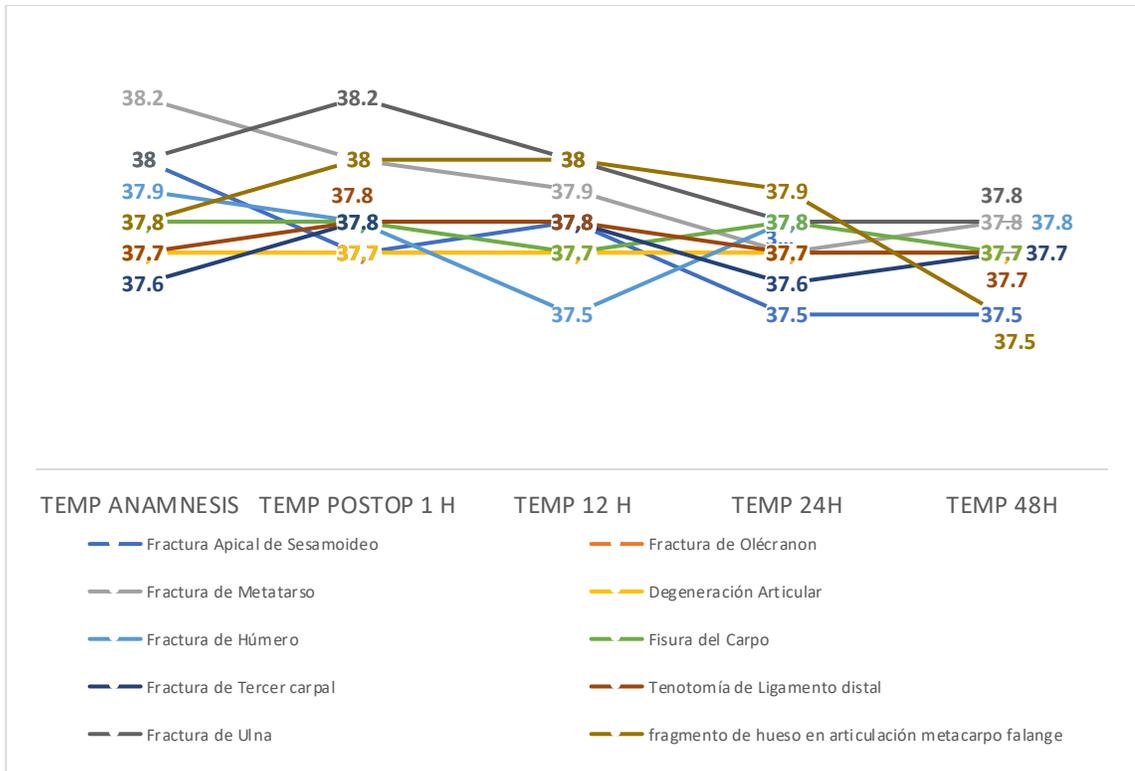


Figura 23. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugías ortopédicas.
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 23** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron cirugía ortopédica. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 37.6 a 38.2 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.7 a 38.2 grados centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 37.5 a 38 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.5 a 37.9 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.9 a 37.8.

4.2.7 Cirugías por trauma.

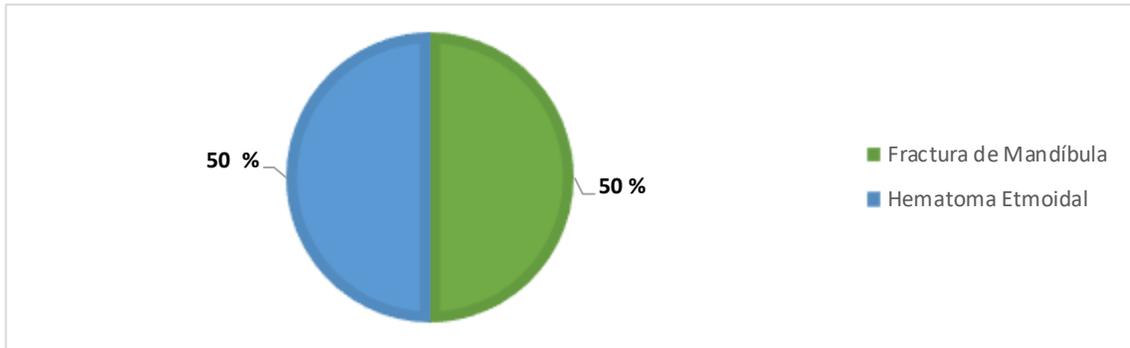


Figura 24. Tipos de patologías que requirieron cirugías de trauma
Elaborado por: La Autora

En la Figura 24 se muestran las dos patologías ingresadas para cirugía de trauma. Fractura de Mandíbula representa un 50 % con un caso y Hematoma Etmoidal un 50 % con un caso.

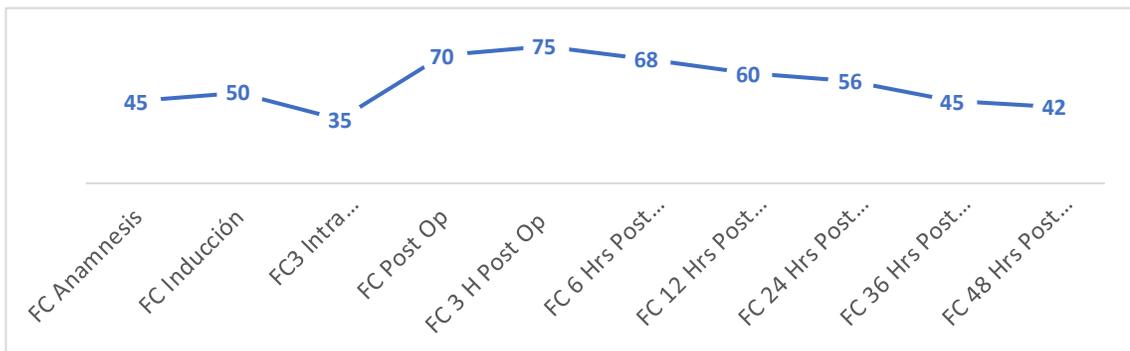


Figura 25. Comportamiento de frecuencia cardíaca en equinos con cirugías de trauma
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 25** se describe el comportamiento de la frecuencia cardíaca durante el proceso pre y post operatorio en caballos con cirugía de trauma. Se puede observar que en promedio de frecuencia cardíaca es de 45 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 47 latidos por minuto e intraoperatoria es de 35 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardíaca durante las primeras 36 horas es de 63 a 43. Según los

resultados, los pacientes con cirugías de trauma regulan su frecuencia cardiaca unas 36 horas postoperatorio.

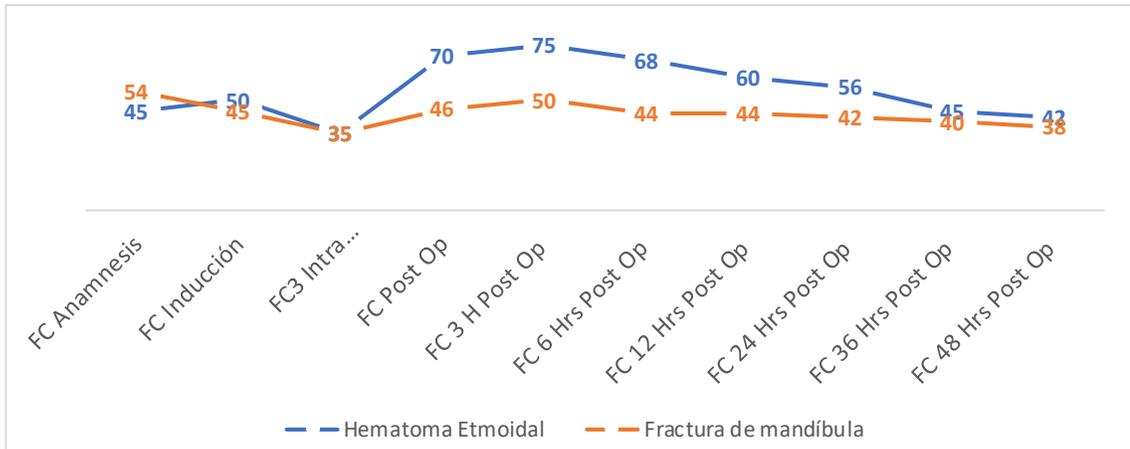


Figura 26. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en equinos con cirugía de trauma
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 26** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron cirugía ortopédica. La figura sugiere que la fractura de mandíbula cursa con más dolor pre y post quirúrgico a comparación del hematoma etmoidal.

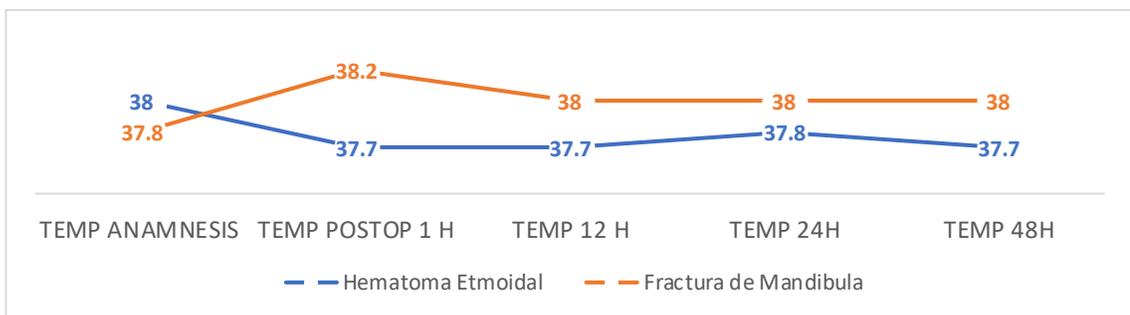


Figura 27. Comportamiento de la temperatura en equinos con cirugía de trauma
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 27** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron cirugía ortopédica. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 37.8 a 38 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.7 a 38.2 grados

centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 37.5 a 38 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.8 a 38 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.7 a 38.

4.2.8 Cirugías por orquiectomía.

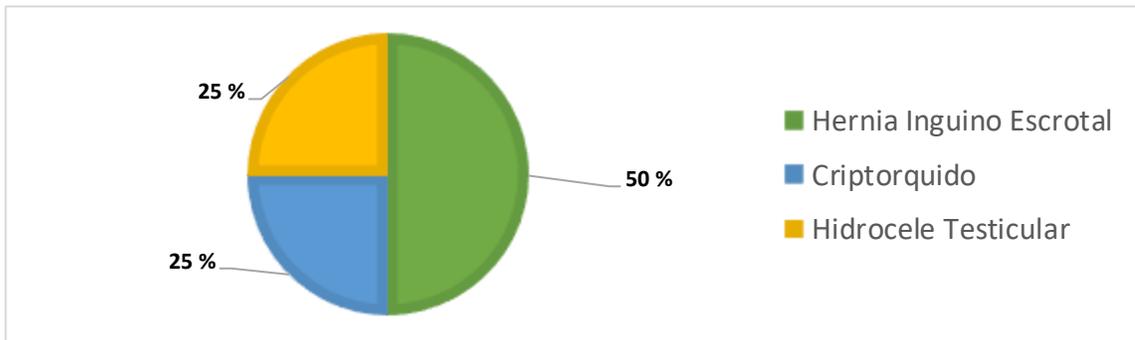


Figura 28. Tipos de patologías que requirieron cirugías de orquiectomía.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 28** muestra las patologías que fueron ingresadas para castración. Hernia inguino-escrotal representa un 50 % con dos casos. Criptorquidia un 25 % con un caso e Hidrocele Testicular un 25 % con un caso.

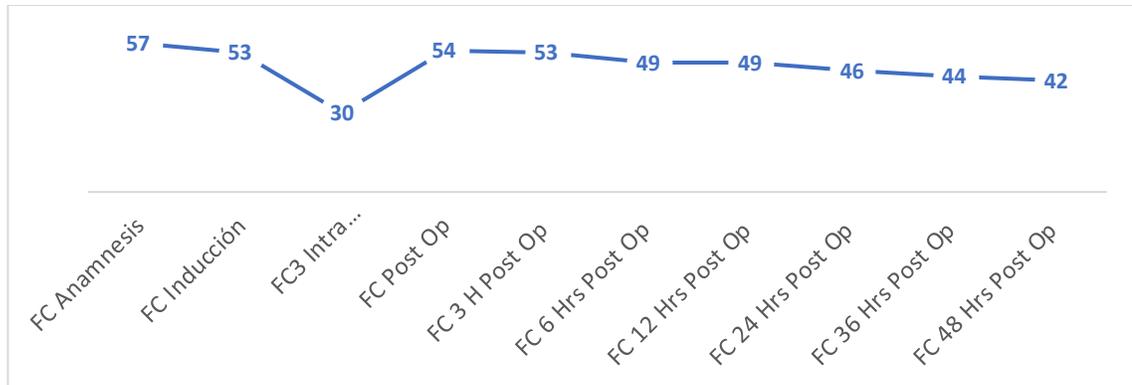


Figura 29. Comportamiento de la frecuencia cardíaca en equinos pre y post quirúrgicos de orquiectomía.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 29** se describe el comportamiento de la frecuencia cardíaca durante el proceso pre y post operatorio en caballos con cirugía de orquiectomía. Se puede observar que en promedio de frecuencia cardíaca es de 57 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 53 latidos por minuto e intraoperatoria es de 30 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardíaca durante las primeras 36 horas es de 44 a 54. Los resultados sugieren que los pacientes con cirugías de orquiectomía regulan su frecuencia cardíaca aproximadamente 36 horas postoperatorio.

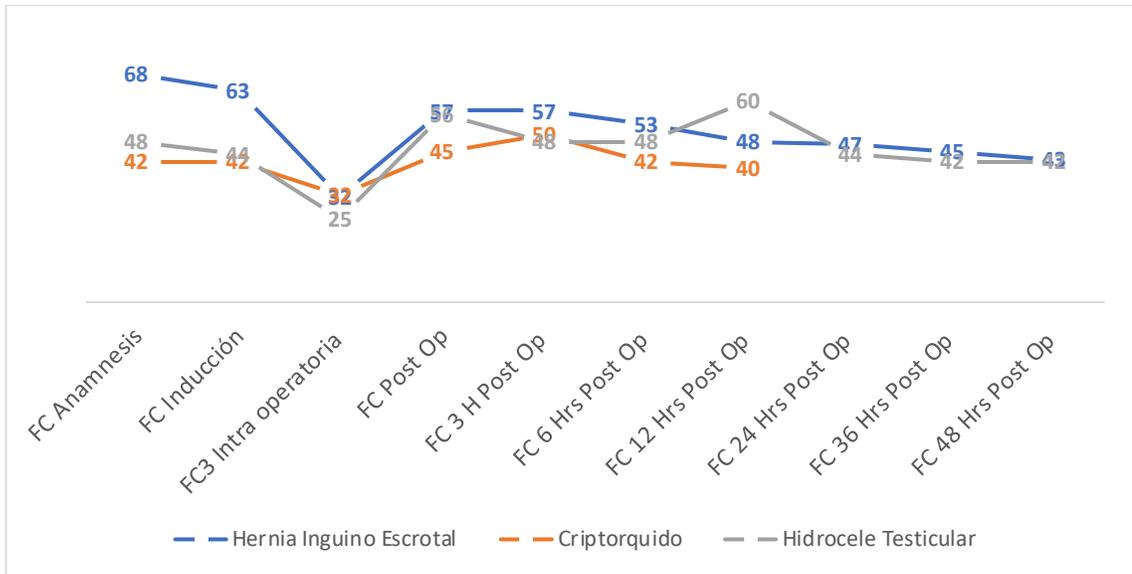


Figura 30. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías con cirugía de orquiectomía.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 30** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron cirugía de orquiectomía. La figura sugiere que las hernias inguino escrotales cursan con más dolor prequirúrgico que otras patologías. Los criptorquidias e hidrocele testicular no cursan con dolor prequirúrgico y poco dolor postquirúrgico.

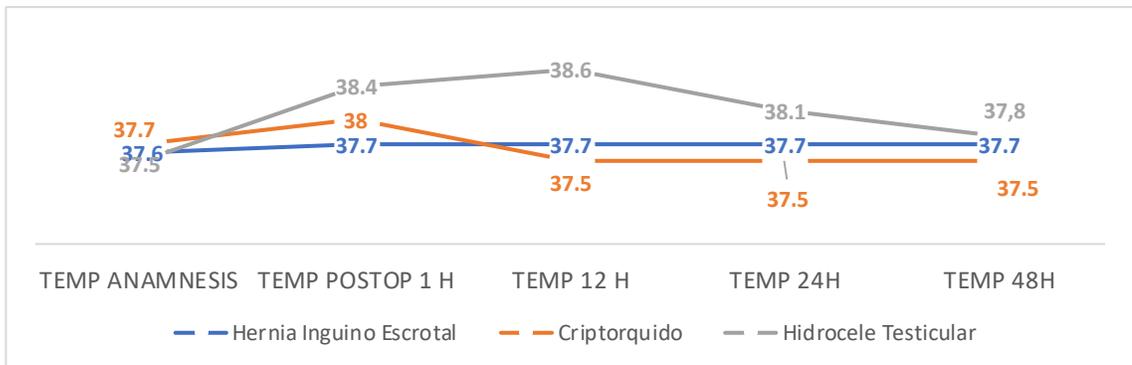


Figura 31. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugía de orquiectomía.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 31** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron cirugía orquiectomía. En la figura se observa que el

rango para estas patologías durante la anamnesis es de 37.5 a 37.7 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.7 a 38.4 grados centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 37.5 a 38.6 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.5 a 38.1 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.5 a 37.8. Se puede interpretar que hidrocele testicular cursa con temperatura más altas, a comparación a la hernia inguino escrotal y criptorquidias que cursan con temperaturas estables.

4.2.9 Cirugías de tejidos blandos.

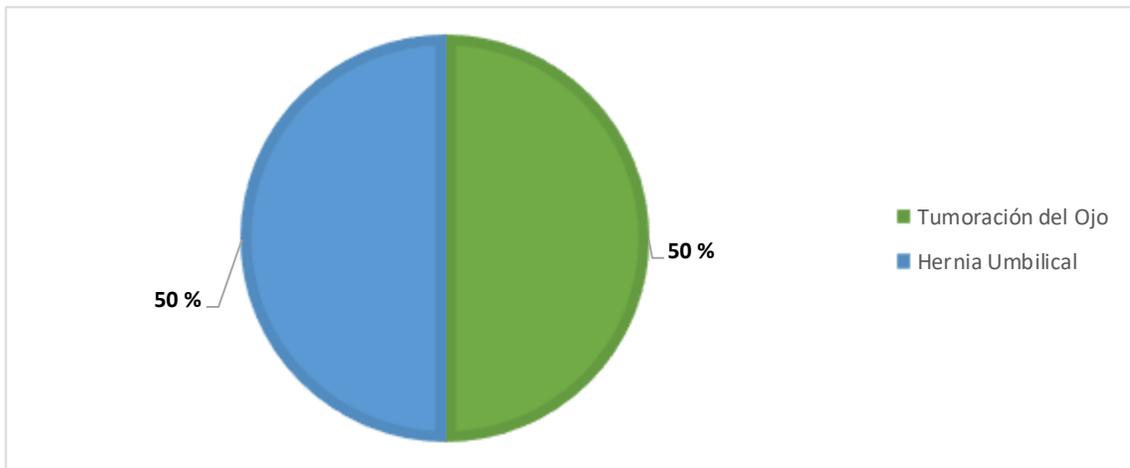


Figura 32. Patologías que requirieron cirugías de tejidos blandos.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 32** muestra las 2 patologías que fueron ingresadas para castración. Tumoração del Ojo representa un 50 % con un caso y hernia umbilical con un 50 % con un caso.

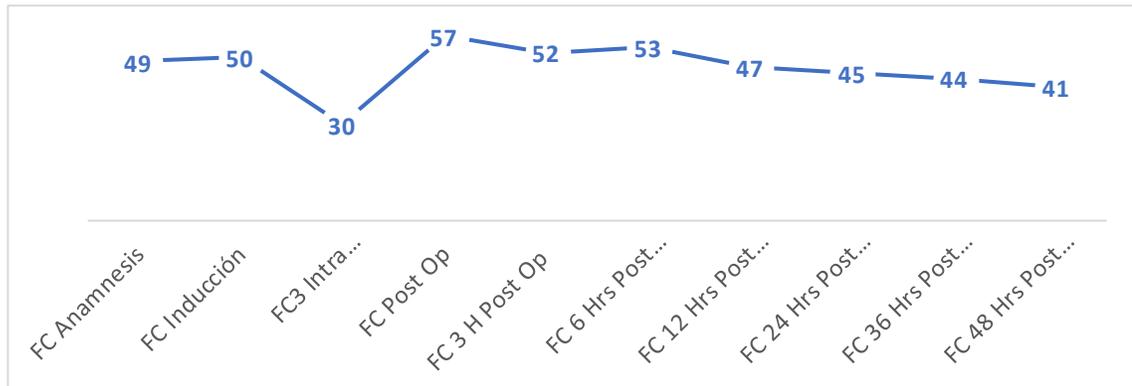


Figura 33. Comportamiento de la frecuencia cardíaca en equinos pre y post quirúrgica en cirugía de tejidos blandos.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 33** se describe el comportamiento de la frecuencia cardíaca durante el proceso pre y post operatorio en caballos con cirugía de tejidos blandos. Se puede observar que en promedio de frecuencia cardíaca es de 49 latidos por minuto durante la anamnesis, inducción es de 50 latidos por minuto e intraoperatoria es de 30 latidos por minuto. Durante el postoperatorio el rango de frecuencia cardíaca durante las primeras 36 horas es de 44 a 57. En los resultados los pacientes regulan su frecuencia cardíaca aproximadamente 24 horas postoperatorio.

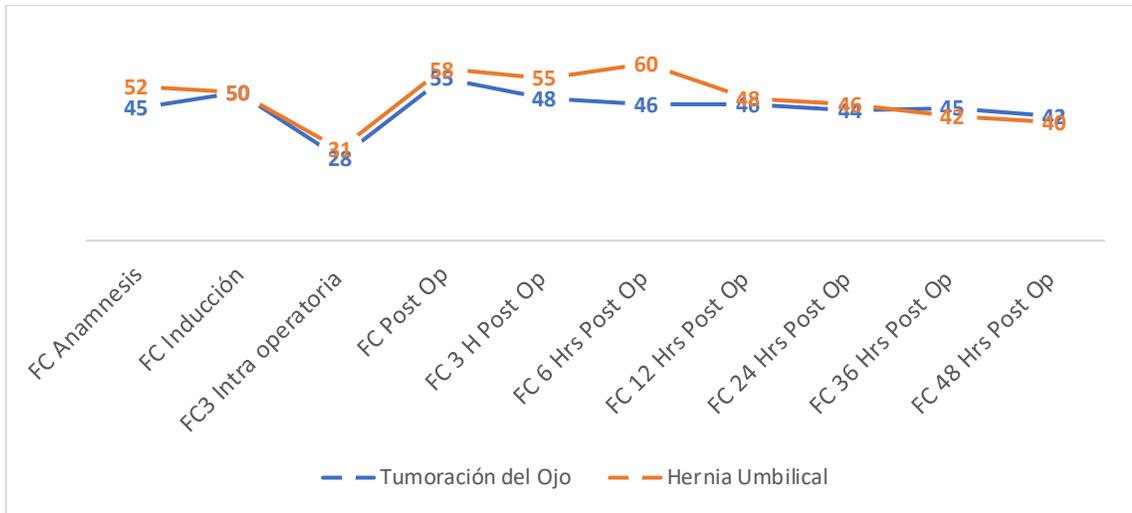


Figura 34. Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca en patologías con cirugía de tejidos blandos.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 34** muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca en patologías que requirieron cirugía de tejidos blandos. La figura sugiere que la hernia umbilical cursa con más dolor prequirúrgico y veinticuatro horas post quirúrgicas, a diferencia de la tumoración de ojo. Ambas se regulan después de doce horas postquirúrgicas.

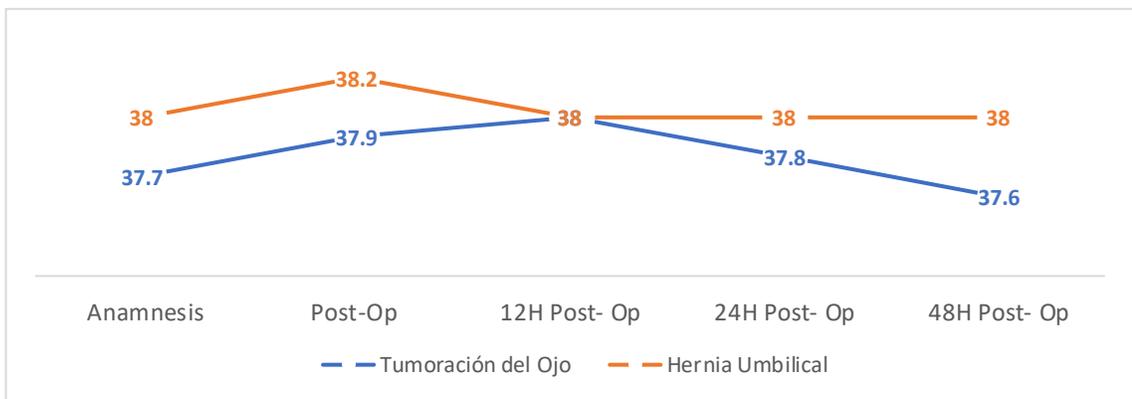


Figura 35. Comportamiento de la temperatura en patologías con cirugía de tejidos blandos.

Elaborado por: La Autora

En la **Figura 35** muestra la comparación de la temperatura en las patologías que requirieron cirugía orquiectomía. En la figura se observa que el rango para estas patologías durante la anamnesis es de 37.5 a 38 grados centígrados, temperatura postquirúrgica tiene un rango de 37.7 a 38.2 grados centígrados, temperatura doce horas postquirúrgicas 38 grados centígrados, veinticuatro horas post quirúrgicas 37.8 a 38 grados centígrados y la temperatura cuarenta y ocho horas postquirúrgicas 37.6 a 38.

4.3. Tiempo de estabilización.

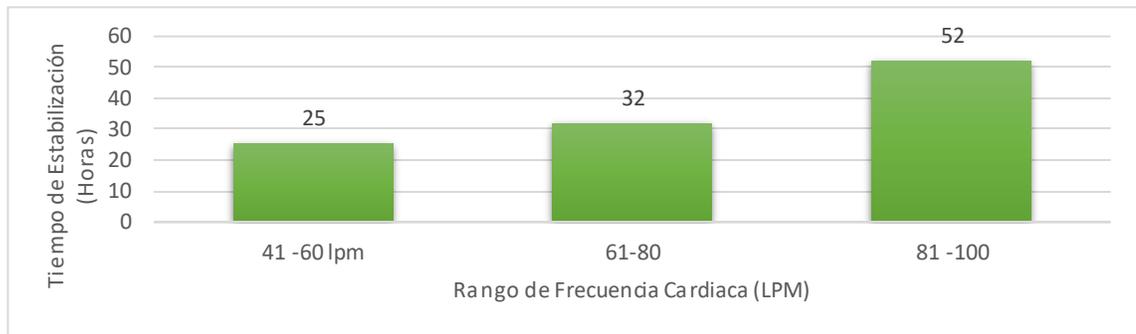


Figura 36. Relación de frecuencia cardiaca preoperatoria y tiempo de estabilización
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 36** anterior se describe la relación del rango de la frecuencia cardiaca preoperatoria durante la anamnesis y el tiempo de estabilización de la frecuencia cardiaca en el paciente. Según los resultados obtenidos los equinos que presentaban una frecuencia cardiaca en el rango de 41 - 60 latidos por minuto durante la anamnesis preoperatoria, lograron estabilizar su frecuencia cardiaca después de 25 horas postoperatorias. Los equinos que presentaban un rango de 61-80 latidos por minuto durante la anamnesis preoperatoria, estabilizaron sus parámetros después de 32 horas postquirúrgicas. Los equinos que presentaban un rango de 81-100 latidos por minuto durante la anamnesis preoperatoria, tomaron 52 horas para estabilizar sus parámetros. De acuerdo con el análisis estadístico de la correlación de Pearson muestra que la frecuencia preoperatoria y tiempo de estabilización tienen significancia estadística de (0.632).

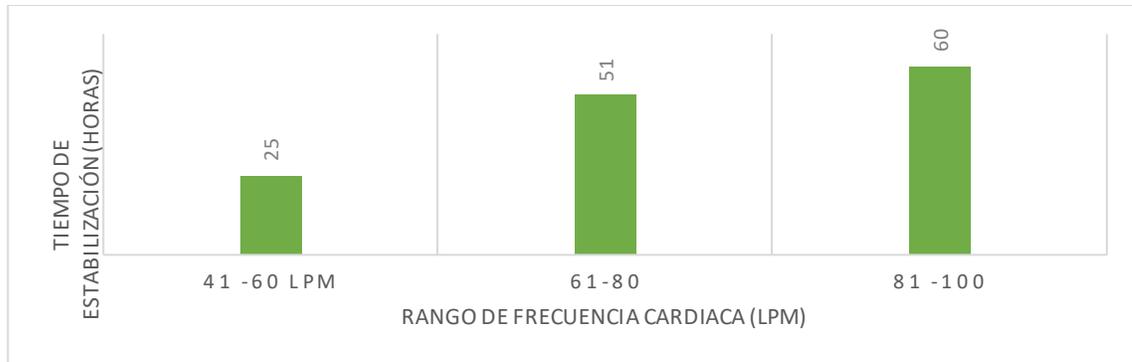


Figura 37. Relación de frecuencia postoperatoria y tiempo de estabilización.
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 37** anterior se describe la relación del rango de la frecuencia cardiaca 60 minutos postoperatorio y el tiempo de estabilización de la frecuencia cardiaca en el paciente. Según los resultados obtenidos los pacientes equinos que presentaron una frecuencia cardiaca en el rango de 41- 60 latidos por minuto una hora después de su recuperación postquirúrgica, lograron estabilizar su frecuencia cardiaca después de 25 horas postoperatorias. Los equinos con un rango de 61 – 80 latidos por minuto una hora después de su recuperación postquirúrgica, regularon su frecuencia cardiaca después de 51 horas postoperatorias. Los equinos con un rango de 81 – 100 latidos por minuto una hora después de su recuperación postquirúrgica, regularon su frecuencia cardiaca después de 60 horas. De acuerdo con el análisis estadístico de la correlación de Pearson muestra que la frecuencia cardiaca postoperatoria y el tiempo de estabilización tiene significancia estadística de (0.597).

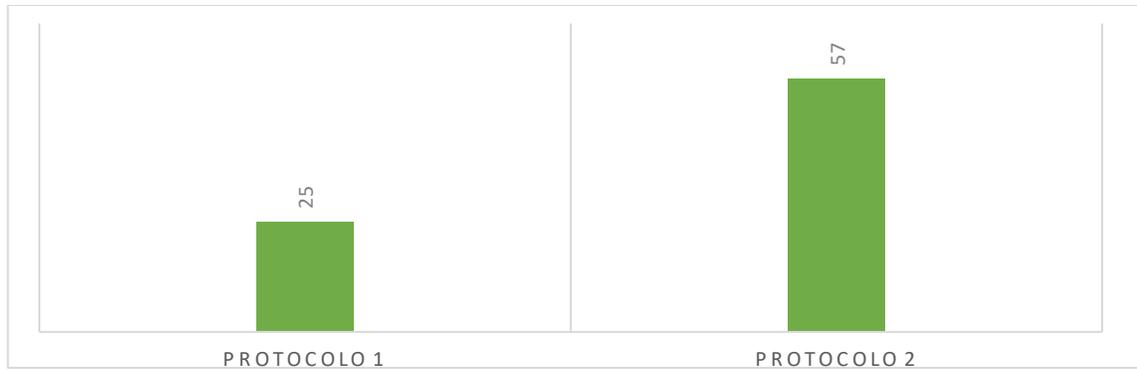


Figura 38. Tiempo de estabilización y protocolo anestésico utilizado.
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 38** se observa el tiempo de estabilización y el protocolo anestésico empleado para la cirugía. El protocolo uno es la combinación anestésica empleada en cirugías de trauma y ortopédicas, podemos observar que los pacientes anestesiados con el protocolo uno estabilizó sus vitales en un promedio de 25 horas. El protocolo dos es utilizadas para cirugías abdominales y de tejidos blandos, los pacientes equinos anestesiados con este protocolo estabilizaron sus vitales en aproximadamente 57 horas. Usando el paquete estadístico de la correlación de Pearson se encontró que la muestra tiene significancia de (0.67).

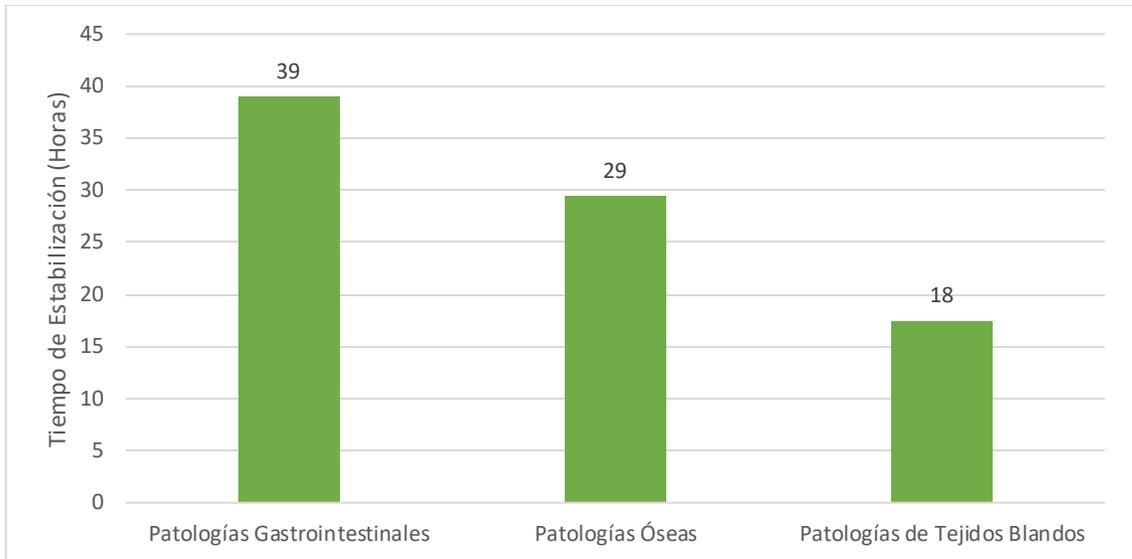


Figura 39. Tiempo de estabilización dependiendo del tipo de patología
Elaborado por: La Autora

En la **Figura 39** se observa el tiempo de estabilización y el tipo de patología. Las patologías gastrointestinales normalizan su frecuencia cardiaca aproximadamente 39 horas postoperatorias, las patologías óseas aproximadamente 29 horas postoperatorias y las patologías relacionadas con tejidos blandos aproximadamente 18 horas postoperatorias.

5 DISCUSIÓN

La investigación de Maldonado Vera (2014), enfocada en el estudio retrospectivo de equinos con cólico observo que la frecuencia cardiaca promedio en equinos con síndrome abdominal agudo es de 70 latidos por minuto, con un mínimo de 40 latidos por minuto y un máximo de 112 latidos por minuto. Esta investigación. Resultados similares se obtuvieron en este estudio donde los equinos que presentaron patologías abdominales un rango de frecuencia cardiaca promedio de 66, con un mínimo de 35 latidos por minutos y un máximo de 96.

En la investigación de Guadarrama (2019) la frecuencia cardiaca preoperatoria en equinos sanos tratados con laparotomía exploratoria fue de 33 latidos por minutos, la frecuencia cardiaca 24 horas post quirúrgicas promediaba 47 latidos por minutos. En esta investigación se obtuvieron resultados similares en equinos tratados con laparotomía exploratoria por adherencias, durante la anamnesis la frecuencia cardiaca promedio fue de 54 lpm y 47 lpm 24 horas post quirúrgicas.

La investigación de Stephen, Corley, Johnston y Pfeiffer (2004) relaciono que caballos que sobrevivieron el postoperatorio tenían una frecuencia cardiaca baja, esto se muestra en la investigación realizada podemos observar que equinos con frecuencias cardiacas bajas preoperatorias estabilizaron sus parámetros más rápido que equinos con frecuencia cardiaca altas.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados de la investigación la frecuencia cardiaca dependiendo de la patología que presente el paciente equino a intervenir quirúrgicamente, podemos observar que las patologías que involucran el sistema gastrointestinal cursan con frecuencia cardiaca preoperatoria más elevada que cirugías de tejidos blandos, ortopédicas y de trauma. La frecuencia cardiaca es un indicador que las patologías abdominales además cursan con más dolor preoperatorio a diferencia de las otras patologías

Al evaluar la frecuencia cardiaca postquirúrgica según el tipo de tratamiento y sus manifestaciones clínicas, se observa que el protocolo anestésico tiene una influencia en el tiempo de estabilización cardiaca. Las manifestaciones clínicas tales como revuelcos seguidos, rascar el piso, caminar en círculo, patear el abdomen, mirar el flanco y sudoración es concurrente con equinos que mantenían una frecuencia cardiaca elevada ocasionada por el dolor. Equinos con frecuencia cardiaca baja no presentaban estas manifestaciones clínicas, dado a su poco índice de dolor.

En esta investigación el tipo de patología afectan directamente la frecuencia cardiaca postoperatoria y tiempo de estabilización de parámetros ya que algunas pueden originar más dolor postquirúrgico por el tipo de tejido afectado. Cirugías abdominales como (enterotomía, anastomosis y laparotomía exploratoria) toman más de 48 horas postoperatorias hasta estabilizar parámetros. Contrariamente las cirugías de trauma, ortopédicas y de tejidos blancos toman menos de 48 horas para estabilizar la frecuencia cardiaca indicando que cursan con menos dolor.

En conclusión, la patología afecta directamente a la frecuencia cardiaca y la estabilización de parámetros por la que este cursando el equino y el protocolo anestésico utilizado. Las manifestaciones clínicas fueron observadas en equinos

que presentabas altos rangos de frecuencia cardiaca indicando dolor o incomodidad. Las cirugías abdominales estabilizan la frecuencia cardiaca después de 48 horas y las cirugías de trauma estabilizan la frecuencia cardiaca en menos de 48 horas.

Se recomienda que los veterinarios tengan presente como la frecuencia cardiaca puede dar conocimiento del estado de los pacientes, los rangos promedio de la frecuencia cardiaca dependiendo de la patología y que esta investigación sea utilizada como herramienta para entender parámetros normales como anormales en sus pacientes.

La correlación de la frecuencia cardiaca pre y post quirúrgica dependiendo de la patología ayuda a determinar los posibles pronósticos para el paciente equinos, además ayuda a prever el dolor ocasionado por la patología para crear protocolos analgésicos y como interpretar sus manifestaciones clínicas.

REFERENCIAS

Adolf, J., Bain, T., & Drolet, R. (2002). *Manual of Equine Gastroenterology*. London: W B SOUNDERS.

Aguirre Pascasio, C. (2008, 11). *Evaluacion del Flujo Sanguineo Periferico en Caballos*. Obtenido de Universidad de Murcia: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj58sed-O6BAxW5nGoFHSvOC984ChAWegQIAxAB&url=https%3A%2F%2Fwww.tdx.cat%2Fbitstream%2F10803%2F10989%2F1%2FAguirrePascasioC. arla.pdf&usg=AOvVaw0I2jfbfALM9mkXLEdlutaW&opi=8>

Baggot, J. D. (2001). *The Physiological Basis of Veterinary Clinical Pharmacology*. Oxford: Blackwell Science Ltd.

Baird, J. D.-P. (2006). Adverse extrapyramidal effects in four horse given fluphenazine decanoate. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, , 104-110.

Barrena, J. P. (2020). Enfermedades del aparato cardiovascular de los equinos. En J. P. Berrena, *Enfermedades de los Equinos*. Mexico . Obtenido de Manual de Enfermedades de los Equinos: De las alteraciones cardiovasculares, es la causa más común de disminución en la capacidad atlética e intolerancia al ejercicio en equinos, afectando entre el 2 y el 5%. Su prevalencia es mayor en caballos de carrera (SPC) y aparece en forma espontánea

Barrena, J. P. (2022, MAYO 19). *SEDICI*. Obtenido de Enfermedades del aparato cardiovascular de los equinos: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/136509>

Bennett, R. (2002). *Use of opioides for Pain and anesthetic management in horses*. Saunders Elseiver.

Betancur, J. (2005). Colico Equino SAA. *Portal de Revistas Universidad de la Amazonia*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjK_YCgnuyCAxUQSzABHSMODyMQFnoECBwQAQ&url=https%3A%2F%2Feditorial.uniamazonia.edu.co%2Findex.php%2Ffagropec%2Farticle%2Fview%2F105&usg=AOvVaw1Bf-uKigQxd2a7wyqnErGc&opi

Brett D. Scott, P. y. (2023). *ENTENDIENDO LOS SIGNOS VITALES DE VIDA EN CABALLOS*. Obtenido de Texas A & M : <https://texashelp.tamu.edu/wp-content/uploads/2016/02/understanding-vital-life-signs-in-horses-spanish.pdf>

Brett D. Scott, P., & Mike Martin, D. (2023). *ENTENDIENDO LOS SIGNOS VITALES DE VIDA EN CABALLOS*. Obtenido de Texas A & M: <https://texashelp.tamu.edu/wp-content/uploads/2016/02/understanding-vital-life-signs-in-horses-spanish.pdf>

Cano Galán, E. (2019, 05 13). *Las constantes vitales de un caballo sano y cómo medirlas*. Obtenido de Equisenes: <https://www.equisens.es/biologia/las-constantes-vitales-de-un-caballo-sano-y-como-medirlas/>

Charles Darwin Foundation. (2010). *Darwin Foundation*. Obtenido de Clasificación del Equino: <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=5210>

Choque Circulatorio. (2019). Obtenido de Sociedad Española de Medicina Interna : [https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/shock#:~:text=El%20shock%20circulatorio%20\(o%20choque,las%20distintas%20partes%20del%20cuerpo.](https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/shock#:~:text=El%20shock%20circulatorio%20(o%20choque,las%20distintas%20partes%20del%20cuerpo.)

Colon, J., Salinas, S., Garozpe, L. ,., & Ramirez, E. (2021). *Colic*. Obtenido de American Association of Equine Practicioners: <https://aaep.org/issue/colico#:~:text=La%20buena%20noticia%20es%20que,causar%20la%20muerte%20del%20caballo.>

Corvalán, C. (2006). *BREVE REPASO SOBRE LAS ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES DEL APARATO LOCOMOTOR, EN EL CABALLO PURA SANGRE INGLÉS DE CARRERA (PSI)*. Obtenido de Produccion Animal Argentina : https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/Enfermedades/33-locomotor.pdf

Cultura Científica. (2018). *La función cardiaca depende del tamaño de los animales ANIMALIA TAMAÑO ANIMAL ARTÍCULO 6 DE 7*. Obtenido de Cultura Científica: <https://culturacientifica.com/2018/06/12/la-funcion-cardiaca-depende-del-tamano-de-los-animales/>

Dario Alejandro, C. Q., Lina Lucero, Y., & Elme, P. D. (2019). Corrección quirúrgica de una fractura mandibular en una yegua por cerclaje interdentario: un reporte de caso. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*.

Davis, S. J. (1989). *THE ARCHAEOLOGY OF ANIMALS*. Spain: Ediciones Bellaterra, S.A.

- Elias, C., & Federick, A. (2002). SNC. Farmacos Tranquilizantes. En L. Botana, *Introducción. Neurolépticos. Benzodiazepinas. Agonistas adrenérgicos* (págs. 158-168). Madrid: Mcgraw-Hill Interamericana.
- Garcia, F., Andaluz, A., & Moll, X. (2012). Cirugia del Intestino. *Braun Vet Care España*.
- Garcia, M. E. (2020). Manejos post quirúrgico de cólico en equinos: Casos Selectos. . (ACHVE, Entrevistador)
- Garrido, J. L. (2015). Rastreado los orígenes de la domesticación del caballo en Iberia: ADN antiguo y la evidencia de Atapuerca. *Fundacion Pfizer*.
- Garrido, J. L. (2018). *Rastreado los orígenes de la domesticación del caballo en Iberia: ADN antiguo y la evidencia de Atapuerca*.
- Garrido-Lestache, P. P. (2008). *Cardiología Equina*. Obtenido de Colvema: <http://www.colvema.org/pdf/cardioequina.pdf>
- Google Maps . (2023). Obtenido de Google Maps : <https://www.google.com/maps/place/Guayaquil+Country+Club/@-2.0674683,-79.854597,13z/data=!4m6!3m5!1s0x902d15e94254d4d7:0x78d8e02a8f51d763!8m2!3d-2.0674683!4d-79.8133983!16s%2Fg%2F11h3l23qgr?entry=ttu>
- Google Maps. (2023). *Ubicacion Manada Equina*. Obtenido de Google Maps: https://www.google.com/maps/place/Manada+Equina/@-2.2129667,-80.0966654,15z/data=!4m6!3m5!1s0x902d778863ff35f1:0x966bf0b9b748e5bd!8m2!3d-2.2129667!4d-80.086752!16s%2Fg%2F11hz_lkycs?entry=ttu

Guadarrama Barcena, M. G. (2019). LAPARATOMIA EXPLORATORIA EN EQUINOS SANOS Y SU EFECTO SOBRE EL DOLOR Y CONSTANTES FISIOLÓGICAS. *UNAM MEXICO*, 3.

Guzmán, L. F. (2005). *Importancia del Equino*. Obtenido de UNAM: [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2005/2005_224.html#:~:text=El%20caballo%20aún%20tiene%20gran,\(FMVZ\)%20de%20la%20UNAM](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2005/2005_224.html#:~:text=El%20caballo%20aún%20tiene%20gran,(FMVZ)%20de%20la%20UNAM)

Hall, G. y. (2016). *Gyton y Hall Tratado de Fisiología Médica*. Barcelona, España : Elsevier.

Hospital Veterinario Sierra Madrid. (2019). *Cólico equino*. Obtenido de Hospital Veterinario Sierra Madrid: <https://hvsmveterinario.com/colico-equino>

Hospital Veterinario Universidad de León . (2014). Protocolo General Básico de Preparación del Paciente, De Medicación y de Cuidados Pre y Postquirúrgicos en Equinos .

Kalhor, A. B. (2006). Sedative Effects of Acepromazine and Xylazine in Horses: A comparative Study. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 72-73.

Lightowler, C. (2006). *Manual de Cardiología del Caballo*. Chinfeld.

Lin, H., Passler, T., Wilborn, R., Taintor, J., & Caldwell, F. (2014). A review of the general pharmacology of ketamine and its clinical use for injectable anaesthesia in horses. *BEVA*.

Ludovic, O. (2021). *Los caballos modernos fueron domesticados en las estepas al norte del Cáucaso y se extendieron por Asia y Europa*. Obtenido de Ministerio de Ciencia e Investigación de España:

<https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/los-caballos-modernos-fueron-domesticados-en-las-estepas-al-norte-del-caucaso-y>

Mathurin, M. J. (2020). Examen Clínico del Colico Equino . (M. FAZ, Entrevistador)

Michelle, N. L., & Brandao, B. S. (2011). Arritmias Cardíaca y Anestesia. *Rev Brasil Anestesiología* .

Minoru, Shinjiro, K., Yuhiro, I., Hirotaka, Naomi, M., Shun-ichi, N., & Masayuki, M. (2013). Cardiovascular Effects of Dobutamine and Phenylephrine Infusion in Sevoflurane-anesthetized Thoroughbred Horses. *National Library of Medicine* .

Monga, K. (2022). *American College of Rheumatology*. Obtenido de Medicamentos Antiinflamatorios No Esteroidales.

Montes, M., Sevilla, P., Pardo, J. F., Valle, R., & Vaca, C. (2018). *Estudio de la domesticación del caballo (Equus caballus) en la península ibérica a partir del análisis de ADN mitocondrial antiguo*. Obtenido de Universidad Complutense Madrid: <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5d1ffb2d2999521e412de037?lang=en>

Morton, A., Varney, C., Ekiri, A., & Grosche, A. (2011). Cardiovascular effects of N-butylscopolammonium bromide and xylazine in horses. *Equine Veterinary Journal*, 117-122.

Muriel, M. (2022). *Manual de enfermedades de los equinos*. McGraw Hill.

Muriel, M. G. (2022, MAYO 23). *SEDICI*. Obtenido de Manual de enfermedades de los equinos: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/133157>

National Heart, Lung and Blood Institute. (2022, March 24). *Como Fluye la Sangre por el Corazón*. Obtenido de National Heart, Lung and Blood Institute: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/corazon/flujo-sanguineo>

Orero, M. V. (2018). *Insuficiencia Aortica y Mitral en los caballos*. Obtenido de Universidad Complutense de Madrid : <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5f9e0d6329995246493d0630?lang=en>

Ortiz, R. D. (2022, 10 01). *Top Gan* . Obtenido de Fracturas en los caballos de carreras: <https://agoratopgan.com/2022/10/fracturas-en-los-caballos-de-carreras/>

Proudman, C., Smith, J., Edwards, G., & French, N. (2002). Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 2: Modelling postoperative survival. *Equine Veterinary Journal*, 428-536.

Ramirez, L. (2018, 06 1). *Organizacion Panamericana de la Salud*. Obtenido de Post Quirurgico de Laparatomia Exploratoria: <https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/61-foros/consultas-becker/951-postquirurgico-de-laparatomia-exploratoria/#:~:text=%E2%80%9CLaparotom%C3%ADa%20exploratoria%20se%20trata,se%20encuentran%20en%20el%20>

Revista Mundo Equino. (2020, 03 12). *Datos del Corazon Equino* . Obtenido de Revista Mundo Equino: <https://revistamundoequino.com/2020/03/12/conozcamos-mas-el-corazon-equino/>

Rizzo, M., Rose, P., & Ryssman, D. (2022, Agosto 19). *Mayo Clinic*. Obtenido de Artroscopia: <https://www.mayoclinic.org/es/tests->

procedures/arthroscopy/about/pac-20392974#:~:text=Descripci%C3%B3n%20general,del%20tama%C3%B1o%20de%20un%20ojal.

Rodas, D. (2006). Orquiectomia en Equinos. *Edifarm*.

Romana, R. C. (2006). Bases fisiopatológicas del dolor. *ASA Cirujanos*.

Rubia, D. J. (2015). *Fisiología Cardiaca*. Obtenido de Instituto Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos, Madrid: https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap3.pdf

Seaver Horse . (2018, 26 Julio). *Todo sobre el sistema cardiovascular de su caballo*. Obtenido de Seaver Horse: <https://www.clubmitsubishiasx.com/articulos/donde-se-toma-el-pulso-en-caballos>

Selina, M., Massino, L., Ase Ingild, R., & Spadavecchia, C. (2011). Comparison of Threshold and Tolerance Nociceptive Withdrawal Reflexes in Horses. *MDPI Switzerland*.

Sociedad Española de Medicina Interna. (2019). *Sociedad Española de Medicina Interna*. Obtenido de Choque Circulatorio: [https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/shock#:~:text=El%20shock%20circulatorio%20\(o%20choque,las%20distintas%20partes%20del%20cuerpo.](https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/shock#:~:text=El%20shock%20circulatorio%20(o%20choque,las%20distintas%20partes%20del%20cuerpo.)

Stephen, J., Corley, K., Johnston, J., & Pfeiffer, D. (2004). Small Intestinal Volvulus in 115 horses . *Veterinary Surgery*.

Sumano, H., Lizárraga, I., Ocampo, L., & Obregón, K. (2022). Reacciones Adversas de los fármacos en los equinos. *Veterinaria Mexico OA*.

Texas Heart Institute . (s.f.). Obtenido de [https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/el-sistema-de-conduccion/#:~:text=contracción\)%20del%20corazón-,Los%20impulsos%20eléctricos%20generados%20por%20el%20músculo%20card%C3%ADaco%20\(el%20miocardio,«marcapasos%20natural»%2](https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/el-sistema-de-conduccion/#:~:text=contracción)%20del%20corazón-,Los%20impulsos%20eléctricos%20generados%20por%20el%20músculo%20card%C3%ADaco%20(el%20miocardio,«marcapasos%20natural»%2)

The Texas Heart Institute . (2020). *El sistema de Conduccion* . Obtenido de The Texas Heart Institute : [https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/el-sistema-de-conduccion/#:~:text=contracción\)%20del%20corazón-,Los%20impulsos%20eléctricos%20generados%20por%20el%20músculo%20card%C3%ADaco%20\(el%20miocardio,«marcapasos%20natural»%2](https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/el-sistema-de-conduccion/#:~:text=contracción)%20del%20corazón-,Los%20impulsos%20eléctricos%20generados%20por%20el%20músculo%20card%C3%ADaco%20(el%20miocardio,«marcapasos%20natural»%2)

Weather Spark. (2023). *Weather Spark*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Samborondón: <https://es.weatherspark.com/y/19355/Clima-promedio-en-Samborondón-Ecuador-durante-todo-el-año>

William, M. a. (2008). *Equine Anesthesia and Monitoring*.

Bravo, Maribel J, Bravo, Hermes, & Daló, Nelson L. (2008). La flunixin Meglumina disminuye los signos de dolor peri-operatorio en perras sometidas a ovario histerectomía. *Revista Científica*, 18(2), 142-147. Recuperado en 25 de octubre de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07982259200800020004&lng=es&tlng=es.

ANEXOS

Frecuencia Cardíaca	Nivel de Dolor
25 - 45	Nivel 1: No Existe Dolor
46 – 60	Nivel 2: Dolor Leve
60 – 80	Nivel 3: Dolor Moderado
80 – 120	Nivel 4: Dolor Severo

Tabla 2. Dolor con relación a la Frecuencia Cardíaca

Fuente: (Mathurin, 2020)

Tabla 3. Categorización de dolor en equinos según su manifestación

Comportamiento	1	2	3	4
Levantamiento de cascos	Alza Las patas cuando se lo piden	Alza las patas después de estímulo leve	Alza las patas, pero se apoya en observador	Reacción a alzar las patas
Locomoción Espontánea	Movimiento libre	Pasos ocasionales	Reacio caminar, pero lo hace a la fuerza	No se quiere mover
Posición de Orejas	Alerta, movimiento frecuente	Alerta, Poco movimiento	Relajadas, poco movimiento	Hacia atrás, sin movimiento
Posición de Cabeza	Arriba de la cruz o abajo comiendo	A la altura de la cruz responde a estímulos	Altura de la cruz	Abajo de la cruz (no comiendo)
Respuesta a Comida	Se acerca y alcanza la comida	Se acerca, pero no muestra interés en comida	Observa la puerta	No responde
Respuesta cuando abren la puerta	Se acerca a la puerta	Se acerca a la puerta si lo llaman	Observa la puerta	No responde

Respuesta cuando lo observan	Se acerca al observador y mueve las orejas	Está atento al observador	Se aleja del observador	No se mueve y orejas hacia atrás
Sudoración	No se observa Sudoración	Se observa poca sudoración	Se observa sudor atrás del codo y en la entre pierna	Se observa sudoración excesiva en pecho, atrás de codo y entrepieernas.
Ubicación en Pesebrera	En la puerta, mirando su entorno	Parado en el centro, en dirección a la puerta	Parado en el centro, en dirección hacia las paredes	Parado en el centro o al fondo de la pesebrera

Tabla 4. Categorización de dolor en equinos según su manifestación
Fuente: (Garcia M. E., 2020)



Figura 40. Electrocardiograma de equino en recuperación
Fuente: La Autora



Figura 41. Paciente equino con tumoración en el ojo
Fuente: La Autora



Figura 42. Equino en postoperatorio de laparotomía exploratoria

Fuente: La Autora



Figura 43. Cirugía de enterotomía en paciente equino
Elaborado por: La Autora



Figura 44. Equino con fractura de la mandíbula
Fuente: La Autora



Figura 45. Artroscopia en paciente equino
Fuente: La Autora

Correlación de Pearson: Coeficientes\probabilidades

	<u>Tiempo de Estabilizacion PROTOCOLO ANESTECICO</u>	
<u>Tiempo de Estabilizacion</u>	1.00	0.67
<u>PROTOCOLO ANESTECICO</u>	0.06	1.00

Figura 46. Correlación de Pearson de tiempo de estabilización y protocolo anestésico
Fuente: La Autora

Correlación de Pearson: Coeficientes\probabilidades

	<u>FC4 Post Op</u>	<u>Tiempo de Estabilizacion</u>
<u>FC4 Post Op</u>	1.00000	0.00001
<u>Tiempo de Estabilizacion</u>	0.59755	1.00000

Figura 47. Correlación de Pearson frecuencia cardiaca postoperatoria y tiempo de estabilización.

Fuente: La Autora

Correlación de Pearson: Coeficientes\probabilidades

	<u>FC Preoperatoria</u>	<u>Tiempo de Estabilizacion</u>
<u>FC Preoperatoria</u>	1.000000	0.000002
<u>Tiempo de Estabilizacion</u>	0.632553	1.000000

Figura 48. Correlación de Pearson frecuencia cardiaca preoperatoria y tiempo de estabilización.

Fuente: La Autora



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cox Poveda, Carmen Marie**, con C.C: # 0928755693 autor/a del **Trabajo de Integración Curricular: Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **14 de febrero de 2024**

Nombre: **Cox Poveda, Carmen Marie**
C.C: **0928755693**



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Trabajo de Titulación: Correlación de la Frecuencia Cardíaca Pre y Post Quirúrgica según la patológica en Equinos atendidos en la Clínica Equina Guayaquil		
AUTOR(ES)	Carmen Marie Cox Poveda		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Lucila María Sylva Morán		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria		
TITULO OBTENIDO:	Medica Veterinaria		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de febrero de 2024	No. DE PÁGINAS:	75
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina Equina, Cirugía Equina, Clínica Equina		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Equinos, Frecuencia, cardíaca, patología, postoperatorio, estabilización.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>El equino es un animal susceptible a patologías por su configuración anatómica, sensibilidad a cambios en rutina y los deportes en los cuales participa. Anatómicamente el sistema digestivo del equino lo hace propenso a sufrir del síndrome abdominal agudo, los cambios simples como cambio de rutinas de ejercicio o cambio de alimentos también son causas comunes de cólico. Los deportes predisponen a los equinos a sufrir de varias patologías del sistema musculoesquelético como tendinitis, fracturas, fisuras y degeneración articular. En este estudio se incluyeron 46 pacientes equinos de la Clínica Equina Guayaquil, que fueron ingresados a cirugías programadas o de emergencia. Considerando la frecuencia cardíaca como variable importante para evaluar el estado del paciente y grado de dolor, se correlacionó la frecuencia cardíaca dependiendo de la patología que presentaba el equino y el tiempo de estabilización de la frecuencia cardíaca. Se notó la frecuencia cardíaca preoperatorio (anamnesis e inducción) y postoperatorio (1 hora, 3 horas, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 36 horas y 48 horas postquirúrgicas). Cirugías abdominales requieren más de 48 horas para estabilizar parámetros indicando mayor dolor postoperatorio, mientras que procedimientos de trauma y ortopedia lo logran en menos de 48 horas, indicando menor dolor.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-0985475471	E-mail: armen.cox@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Carvajal Capa Melissa Joseth		
	Teléfono: +593-958726999		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			