



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

“Incidencia de arritmias cardiacas en 30 pacientes felinas ASA I en procedimientos preventivos de ooforectomía”

Monografía de grado

Presentado por:

Juan Manuel Muñoz Jiménez

ID: 23037

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA

DIRECTOR

Dr. Josué Hernández

Fundación universitaria agraria de Colombia “Uniagraria”

Bogotá D.C. Julio 2023



Tabla de contenido

1. RESUMEN	4
2. SUMMARY	4
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. PROBLEMÁTICA	6
6. OBJETIVOS	7
6.1. Objetivo general	7
6.2. Objetivos específicos	7
7. MARCO TEÓRICO.....	8
7.1 Arritmia.....	8
7.2 clasificación de las arritmias.....	8
7.3 Arritmias como complicación intraoperatoria.....	9
7.4 Clasificación de pacientes ASA.....	11
7.5. Factores de riesgo.....	12
7.5.1 Causas potenciales de arritmias	13
7.5.2 Arritmias cardiacas infrecuentes	22
8. MARCO HISTÓRICO	25
9. MARCO LEGAL.....	26
10. MARCO CONCEPTUAL.....	27
11. DISEÑO METODOLÓGICO	30
11.1 Ubicación	30
11.2 Población del estudio:	30
11.3 descripción de procesos.....	30
11.3.1 Semiología y evaluación de los pacientes	30
11.3.2 Toma de muestra de exámenes	30
11.3.3 Inducción de pacientes y preparación:.....	31
11.3.4 Ingreso al quirófano y preparación dentro del quirófano	31
11.3.5 Mantenimiento del paciente	31



11.3.6 Recepción de información.....	32
11.4. Propuesta plan de trabajo	32
11.4.1 Actividad Principal.....	32
12. ANÁLISIS DOFA	33
12.1 Fortalezas:	33
12.2 Oportunidades:.....	34
12.3 Debilidades	34
12.4 Amenazas	35
13. ANALISIS DE DATOS	36
14. RESULTADOS	36
15. DISCUSIONES.....	40
16. CONCLUSIONES.....	41
17. ANEXOS.....	43
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44



1. RESUMEN

Las arritmias cardíacas son un factor importante a la hora de evaluar la estabilidad anestésica del paciente por eso es importante evaluar todas las posibles causas de estas, el objetivo de este trabajo es evaluar el correcto uso de los anestésicos usados en la clínica veterinaria feline doctor, además estudiar la literatura para ver cuales son las de mayor presentación veterinaria en procedimientos intraoperatorios y porque pueden presentarse.

2. SUMMARY

Cardiac arrhythmias are an important factor when evaluating the anesthetic stability of the patient, so it is important to evaluate all the possible causes of these arrhythmias. The objective of this work is to evaluate the correct use of anesthetics used in the feline doctor veterinary clinic, as well as to study the literature to see which are the most common in veterinary intraoperative procedures and why they may occur.

3. INTRODUCCIÓN

La presentación de arritmias en pacientes que son sedados o anestesiados sea cual sea el motivo, es más común de lo que parece, sin embargo, aún en muchas clínicas de Colombia no son tomadas en cuenta; debido a la falta de equipos para la monitorización de los pacientes, donde el rol económico juega un papel fundamental. Algunas de las causas más frecuentes de arritmias cardíacas en pequeñas especies animales son la hipoxia, las alteraciones hemodinámicas, la hipotermia, los arrestos cardíacos, y los desbalances tanto hidroelectrolíticos como acido-básicos. El uso de algunos medicamentos anestésicos empleados durante la realización de procedimientos quirúrgicos también ha sido descrito como causa de arritmias. (Gaviria et al., 2017).



Una de las herramientas diagnósticas complementarias que es subestimada en el campo de la clínica veterinaria diaria y que pocos profesionales utilizan, asociado al desconocimiento, falta de interés o de recursos, es la Electrocardiografía, la cual brinda un apoyo al clínico, obteniendo una visualización de la conductividad eléctrica del corazón, pudiendo ser implementado en diferentes casos asociados a patologías cardiacas, hormonales, desordenes electrolíticos, o patologías pulmonares secundarias, que se puedan presentar en la clínica diaria. De esta forma se debe obtener datos como la frecuencia cardiaca, ritmo cardiaco, desviación del eje, agrandamiento de las cámaras cardiacas entre otros parámetros, aportando una información detallada de la conducción eléctrica del corazón. (Martínez, 2020).

Se realiza esta incidencia, con el fin de facilitar la interpretación de una arritmia cardiaca y evaluar posibles causas, haciendo esta evaluación explícitamente a pacientes clínicamente sanos, que serán evaluados con un único protocolo anestésico, y así evidenciar si esta causa una correlación con las arritmias detectadas o si hay otros factores adyacentes que las causen.

4. JUSTIFICACIÓN

La práctica y estudio del presente trabajo se hará en la clínica veterinaria Feline Doctor S.A.S, donde los pacientes ingresados a procedimientos quirúrgicos y/o anestésicos son monitoreados con el fin de garantizar un informe completo de las constantes del paciente.

Durante el tiempo del estudio se desarrollará una medición estadística con 30 pacientes felinas que entren a un procedimiento que necesite de un protocolo anestésico o de sedación. Se van a evaluar pacientes que ingresen a un



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

procedimiento de ooforectomía que estén clínicamente sanas, haciendo correlación con el protocolo anestésico y si presentan o no arritmias cardíacas durante el procedimiento; además evaluar las encontradas en la práctica comparándolas con las nombradas en la literatura. Con el fin de evaluar las posibles causas y tratamientos frente a la arritmia presentada por el paciente y así permitir al médico no especialista generar una respuesta rápida al episodio cardiológico que presente el paciente.

El objetivo es ofrecerle a la clínica Feline Doctor una ayuda en el tratamiento rápido y efectivo de arritmias, así trabajar con seguridad el protocolo de anestesia usado en la clínica o factores que alteren el pulso cardíaco, y así minimizar algún evento que pueda poner al paciente entre la vida y la muerte. Sin embargo, es importante que el médico encargado de la sedación y anestesia del paciente, tenga conceptos a cerca de la fisiología Cardíaca y principios anestésicos.

5. PROBLEMÁTICA

Las arritmias cardíacas son una de las complicaciones cardiovasculares que con más frecuencia se presentan durante el periodo intraoperatorio, debido a factores que bien han sido inducidos por la acción quirúrgica y/o anestésica, o bien han aparecido debido al estado fisiológico del paciente. (Gascón & Bonastre, 2019). Es importante reflejar esta diferencia de forma clara, ya que en el primer caso se adopta una postura preventiva mientras que, en el segundo, se debería primero abordar la situación estabilizando al paciente antes de la intervención mediante un tratamiento antiarrítmico tanto de forma eléctrica como de forma farmacológica. (Gascón & Bonastre, 2019).

La valoración preoperatoria antes de una anestesia resulta esencial en todo paciente que vaya a ser intervenido, ya que a partir de ésta se infiere el estado



físico del paciente y se determinan algunas de las potenciales complicaciones que puedan surgir durante el procedimiento. (Gascón & Bonastre, 2019).

Muy pocas veces se realiza una monitorización anestésica adecuada, es fundamental para asegurarnos de que el animal que estamos anestesiando mantiene un estado hemodinámico, respiratorio y metabólico adecuado a pesar de encontrarse bajo la acción de fármacos anestésicos, analgésicos y sedantes que pueden tener efectos negativos sobre estos sistemas orgánicos. Por otra parte, debemos identificar previamente el efecto que pueden tener las diferentes patologías que presente nuestro paciente. (Gascón & Bonastre, 2019).

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Analizar la Incidencia de arritmias cardiacas en 30 pacientes felinas ASA I en procedimientos preventivos de ooforectomía.

6.2. Objetivos específicos

- Indicar la incidencia de arritmias encontradas en pacientes sanos que ingresan a un procedimiento intraoperatorio.
- Evaluar todas las posibles arritmias que se pueden evidenciar en un paciente que es anestesiado mediante un electrocardiograma.
- Determinar las posibles causas de arritmias en un procedimiento intraoperatorio.



7. MARCO TEÓRICO

7.1 Arritmia

La arritmia cardíaca o trastorno del ritmo cardíaco sinusal, se define como una variación en la frecuencia cardíaca debido a alteraciones en la formación del impulso eléctrico (automaticidad) en el nódulo sinusal o en los focos ectópicos, en la propagación del impulso cardíaco a través del sistema de conducción eléctrica del corazón o en la combinación de ambos factores. La apertura y cierre de los canales iónicos sincronizados con precisión y los cambios transitorios resultantes en el potencial de membrana, son la base de la señalización eléctrica por la que el sistema nervioso estimula la contracción del músculo cardíaco.

Las alteraciones a este nivel se presentarán por lo tanto en forma de desequilibrios en los principales canales iónicos cardíacos (canales de sodio, calcio y potasio), teniendo como principal objetivo los receptores adrenérgicos. (Gascón & Bonastre, 2019). Hay factores que generan estas alteraciones en la conducción eléctrica por factores como: la hipocalcemia, hipomagnesemia, hipoxemia, las catecolaminas, el aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, la dilatación de los atrios o ventrículos, el prolongamiento del intervalo QT y las bajas concentraciones de potasio (K+). (Gascón & Bonastre, 2019).

7.2 clasificación de las arritmias

Es posible clasificar los tipos de arritmias existentes en los pacientes atendiendo al origen de formación del impulso y de la conducción anormal. (Gascón & Bonastre, 2019).



formación del impulso				conducción del impulso
Ritmos sinusales anormales		Ritmos ectópicos		bloqueo sinoauricular
Por su Frecuencia	Por la sucesión irregular en la producción del impulso	Activos	Pasivos	síndrome de Wolf Parkinson White
Taquicardia sinusal	Arritmia sinusal rítmica o arrítmica	arritmias extrasistolicas	escape nodal y ritmo nodal	bloqueo auriculoventricular
Bradicardia sinusal	Paro sinusal	taquicardias paroxísticas	ritmo y escape idioventricular	bloqueo de rama
	enfermedad de seno y síndrome de la aurícula silenciosa	fibrilación auricular		
	Marcapaso errante	flutter auricular		
		fibrilación ventricular		

Tabla 1. Clasificación de las arritmias. Tomado de (Gascón y Bonastre, 2019)

7.3 Arritmias como complicación intraoperatoria

Las arritmias cardiacas son una de las complicaciones cardiovasculares que con más frecuencia se presentan durante el periodo intraoperatorio, debido a factores que bien han sido inducidos por la acción quirúrgica y/o anestésica, o bien han aparecido debido al estado fisiológico del paciente. (Gascón & Bonastre, 2019).

La valoración preoperatoria antes de una anestesia resulta esencial en todo paciente que vaya a ser intervenido, ya que a partir de ésta se infiere el estado físico del paciente y se determinan algunas de las potenciales complicaciones que puedan surgir durante el procedimiento. En la valoración preoperatoria del paciente se realiza una anamnesis completa al propietario, una exploración general del paciente y se realizan las pruebas clínicas que el anestesista considera necesarias para completar el estudio en cada caso. Finalmente, se determina cual es el riesgo anestésico de cada paciente según la clasificación



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

ASA, en base a los resultados de la valoración preoperatoria, siendo determinante a la hora de diseñar el protocolo anestésico a seguir. Si esto es importante en pacientes sanos o de bajo riesgo anestésico, lo es más en aquellos pacientes que presentan patologías moderadas o severas que pueden poner en riesgo su vida como es el caso de pacientes cardiópatas. Es fundamental tener conocimiento de los efectos secundarios que puedan producir los diferentes tipos de fármacos, adecuándolos a la etiología, diagnóstico y electrofisiología, además de factores intrínsecos del individuo como la especie, edad, sexo, predisposición racial y masa corporal del paciente, ya que podrán hacer variar el protocolo establecido. (Gascón & Bonastre, 2019).

Para disminuir el riesgo anestésico del paciente, es importante eliminar o minimizar todos los factores de riesgo posible; como los efectos anestésicos y quirúrgicos que puedan desencadenar en arritmias, corregir las alteraciones electrolíticas y hormonales y sobre todo evitar el estímulo directo por parte del cirujano o del anestesista que puedan provocar la aparición de arritmias en el paciente. La duración de la intervención quirúrgica es un factor de gran relevancia en la aparición de arritmias, ya que, a mayor duración del procedimiento anestésico, es potencialmente más probable la inestabilidad y descompensación del organismo. (Gascón & Bonastre, 2019).

El anestesista debe saber reconocer y, en caso necesario tratar, las arritmias que aparecen intraoperatoriamente. Las arritmias deben tratarse siempre y cuando sean potencialmente peligrosas o presenten efectos secundarios hemodinámicos que desestabilicen el estado clínico del paciente. Además, toda arritmia significativa observada durante la intervención deberá controlarse posteriormente mediante la instauración de un tratamiento terapéutico adecuado bajo un control prolongado electrocardiográfico. Establecen que las bradicardias deberían tratarse siempre y cuando exista asociación con un gasto cardiaco, presión



sanguínea y perfusión tisular ineficientes. Del mismo modo, consideran instaurar un tratamiento conservador en < 90 lpm en gatos. (Gascón & Bonastre, 2019).

7.4 Clasificación de pacientes ASA

El riesgo quirúrgico, se entiende por la probabilidad de resultados adversos en relación con la cirugía y la anestesia. La decisión de emprender un tratamiento, se basa en relaciones entre riesgo y beneficio. Para establecer, si dado riesgo quirúrgico es aceptable, es importante balancear la posibilidad de tener un riesgo beneficio frente a la urgencia o la electividad de la operación. (Flores, 1996)

La clasificación ASA es un sistema, que recopila y tabula datos estadísticos en el área de la anestesia, aplicados para estandarizar lo que implica un “riesgo quirúrgico”. Este sistema, establece una clasificación que da cuenta del estado preoperatorio del paciente según el padecimiento de ciertas enfermedades, considerando una correlación entre la clasificación del paciente y el índice de mortalidad del mismo al acto anestésico. Esta valoración se basa, en una evaluación y un registro subjetivo, dependiendo del criterio del médico anesthesiólogo, antes de realizar la intervención, donde se determina el estado general del paciente con la clasificación de la gravedad de la cirugía en seis categorías. (Arias, 2020)

- A. ASA I:** Sin alteraciones orgánicas, fisiológicas, bioquímicas o psiquiátricas (Paciente sano) **variables:** *Ninguna enfermedad, sin limitaciones de actividad Física.* (Arias, 2020)

- B. ASA II:** Enfermedad sistémica leve o moderada, producida por el proceso que se interviene o por otra patología. **Variables:** *Hipertensión controlada, ASMA, Anemia, Diabetes controlada, Obesidad leve.* (Arias, 2020)



- C. ASA III:** Alteración sistémica grave o enfermedad de cualquier etiología, aunque no sea posible definir un grado de discapacidad. **Variables:** *Hipertensión mal controlada, ángor, obesidad severa, patología respiratoria sintomática.* (Arias, 2020)
- D. ASA IV:** Alteraciones sistémicas graves que amenazan constantemente la vida del paciente, no siempre corregible con la intervención. **Variables:** *Ángor inestable, enfermedad respiratoria incapacitante, fallo hepatorrenal.* (Arias, 2020)
- E. ASA V:** Paciente moribundo, con pocas posibilidades de supervivencia, sometido a la intervención como único recurso para salvarle la vida. (Arias, 2020)
- F. ASA VI:** Paciente donante de órganos para trasplante, en estado de muerte cerebral. (Arias, 2020)

7.5. Factores de riesgo

Una monitorización anestésica adecuada es fundamental para asegurarnos de que el animal que estamos anestesiando mantiene un estado hemodinámico, respiratorio y metabólico adecuado a pesar de encontrarse bajo la acción de fármacos anestésicos, analgésicos y sedantes que pueden tener efectos negativos sobre estos sistemas orgánicos. Por otra parte, debemos identificar previamente el efecto que pueden tener las diferentes patologías que presente nuestro paciente, por lo que lo más eficiente es recopilar toda la información posible sobre nuestro paciente, y conocer bien los fármacos que tenemos a disposición. Debemos prever las posibles complicaciones y adaptar el protocolo anestésico a sus necesidades, teniendo en cuenta las consideraciones a tener en



función del paciente, de la/s patología/s y del procedimiento a efectuar. (Gascón & Bonastre, 2019).

7.5.1 Causas potenciales de arritmias

SUPRAVENTRICULAR	Patología Cardíaca	Dilatación atrial y miocarditis
VENTRICULAR	Patología Cardíaca	CMD, CMH y miocarditis
	Iatrogénico	Catéteres intracardíacos
	Metabólico	Traumatología torácica y no torácica, patología digestiva, hiperkalemia e hipokalemia
	Agentes anestésicos	Tiopental, halotano, $\alpha 2$ adrenérgicos
		Aumento de la presión intracraneal, hipoxia cerebral y toxicidad de los digitalicos

Tabla 2. Causas potenciales de arritmias. Tomado de (Gascón y Bonastre, 2019).

7.5.1.1. Arritmias más frecuentes como complicaciones intraoperatorias

7.5.1.1.1 Taquiarritmias: Una de las más frecuentes en cuanto a nivel intraoperatorio estamos hablando, las principales causas de la aparición de la taquicardia sinusal suelen ser tener el mantenimiento de un plano anestésico superficial o la respuesta a un estímulo nociceptivo o doloroso. También pueden originarse como consecuencia de una hipotensión, siendo la complicación de mayor incidencia en los pacientes. (Gascón & Bonastre, 2019).

La hipovolemia, hipoglicemia, hipoxemia, hipercapnia, anemia o alteraciones endocrinas como el hipertiroidismo son situaciones de clara incidencia para la aparición de taquiarritmias. Su identificación es sencilla, ya que se representa



en el electrocardiograma como un incremento de la frecuencia cardiaca, onda P u P', y estrechez del complejo QRS. (Gascón & Bonastre, 2019).



Ilustración 1. ECG taquicardia sinusual. Tomado de: (Gascón y Bonastre, 2019).

La taquicardia debería abordarse siempre y cuando esté asociada a cualquier evidencia que el paciente muestre un gasto cardíaco, presión arterial o perfusión tisular ineficaces. (Gascón & Bonastre, 2019). Debe prestarse especial atención a la hora de determinar si la taquicardia es la etiología de procesos hemodinámicos o sin embargo se trata de una respuesta compensatoria a otro problema subyacente como podría ser el aumento de la frecuencia cardiaca para compensar una pérdida de sangre excesiva. (Gascón & Bonastre, 2019).

Patologías preexistentes	Feocromocitoma e hipertiroidismo
Agentes anestésicos	Ketamina, parasimpaticolíticos y simpaticomiméticos
Patología Cardíaca	Taquicardia supraventricular y ventricular
Metabólicas	Hipovolemia, hipoxemia, hipercapnia, hipertermia y dolor postoperatorio
Plano anestésico superficial	Respuesta nociceptiva durante la cirugía

Tabla 3. Causas potenciales de taquicardia. Tomado de (Gascón y Bonastre, 2019)

Tratamiento

El efecto primario es retardar la conducción a través del nódulo AV, lo que disminuye el ritmo (efecto vagal de la droga)" (Serenó et al., 2009). Otras drogas



de uso indicado son la quinidina y procainamida, pero dado su efecto depresor de la función cardiovascular, pueden precipitar una insuficiencia cardiaca congestiva; por lo tanto, su uso se recomienda en forma simultánea con digitálicos. (Serenó et al., 2009). Es indicada también la amiodarona, y puede recurrirse a drogas parasimpáticas miméticas como la neostigmina; en esta misma tesitura es que se utiliza el masaje carotídeo y la presión de los globos oculares (estímulo parasimpático). Se encuentra en etapa incipiente el uso de ajmalina y disopiramida. (Serenó, et al., 2009)

7.5.1.1.2 Bradiarritmias: Son la segunda complicación anestésica más frecuente en el ámbito veterinario, Se definen como los ritmos sinusales que mantienen todos los parámetros dentro de los límites de normalidad, con la excepción de la frecuencia cardiaca que será más baja que el mínimo fisiológico establecido para el paciente dado su especie, raza, edad, sexo, peso y condición física. La bradicardia se identifica por la disminución de la frecuencia cardiaca, onda P u onda P' y la estrechez del complejo QRS. (Gascón y Bonastre, 2019)



Ilustración 2: Bradiarritmia. Tomado de: (Gascón y Bonastre, 2019).



Incremento del tono vagal	Tubo endotraqueal, nocicepción abdominal y aumento de la presión sanguínea
Agentes anestésicos	α_2 adrenérgicos, agonistas opioides y sobredosis en anestésicos en general
Patología Cardíaca	Síndrome del seno y fallos en la conducción A-V
Metabólicos	Hipotermia, etapa final de la hipoxemia e hiperkalemia

Tabla 4: Causas potenciales de Bradicardia. Tomado de: (Gascón y Bonastre, 2019).

Tratamiento

Se aconseja la inyección de atropina, que al bloquear el vago puede llegar a doblar la frecuencia en los casos de bradicardia sinusal. (Serenó, et al., 2009)

7.5.1.1.3 Arritmias Ventriculares:

Están también clasificadas como complicaciones, presentándose en forma de complejos ventriculares prematuros, taquicardia ventricular o fibrilación ventricular, Estos impulsos se transmiten a través del músculo cardíaco y no por el tejido de conducción especializado, provocando en el ECG complejos aberrantes. Las causas de aparición, sin embargo, están más ligadas a algunas patologías específicas como la dilatación o torsión gástrica, los traumatismos abdominales, la torsión o tumor de bazo o la miocarditis traumática. La hipoxemia e isquemia miocárdica, además de la hipercapnia, la acción de fármacos como el halotano, la ketamina o el tiopental y las alteraciones electrolíticas como la hipomagnesemia e hipo e hiperpotasemia serían causa suficiente para la aparición de este tipo de arritmias. (Gascón & Bonastre, 2019)

La identificación de estas arritmias es inconfundible; se observa una frecuencia cardíaca variable con ausencia de onda P, mostrándose en su lugar un complejo QRS muy ancho y grande. Además, no se siente el pulso a la



palpación del paciente, así como la ausencia de onda de pulso y en la presión arterial. (Gascón y Bonastre, 2019)



Ilustración 3. Arritmia ventricular. Tomado de (Gascón y Bonastre, 2019)

7.5.1.1.4 Bloqueos de conducción del impulso

El bloqueo auriculoventricular se define como una dificultad en el paso del estímulo a nivel del nódulo auriculoventricular. Consecuentemente se produce un incremento en el periodo de reposo antes de que el ventrículo se estimule y este proceso se representa como una prolongación del intervalo P-R. (Gascón & Bonastre, 2019)

En el periodo intraoperatorio son las primeras las que aparecen con mayor frecuencia. Su aparición se debe principalmente a alteraciones cardiacas, traumatismos abdominales, hipoxia miocárdica o a la administración de fármacos alfa2 agonistas (Gascón & Bonastre, 2019)

A. Bloqueo auriculoventricular de grado I: electrocardiográficamente se observa un incremento del intervalo P-R representativo del incremento del periodo de conducción del impulso desde las aurículas a los ventrículos. (Gascón & Bonastre, 2019)



Ilustración 4. Bloqueo auriculoventricular de grado 1. Tomado de: (Serenó, et al., 2009)

B. Bloqueo auriculoventricular de grado II: en este caso, alguno de los estímulos, después de haber estimulado las aurículas y por fallos intermitentes en la conducción, queda detenido en el nódulo auriculoventricular, y no llega a los ventrículos, por lo que se aprecian ondas P sueltas no asociadas a complejos ventriculares QRS. (Gascón & Bonastre, 2019)

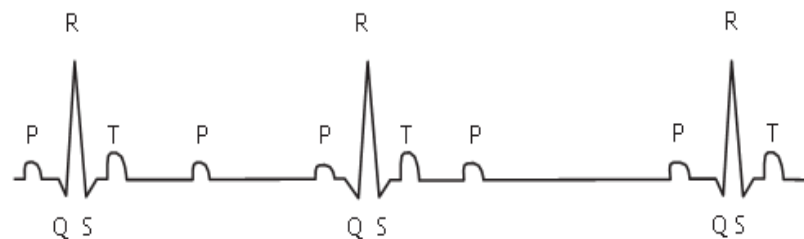


Ilustración 5. Bloqueo auriculoventricular de grado II. Tomado de: (Serenó, et al., 2009)

Sin embargo, en este grado de Bloqueos existen 2 tipos:



- **Bloqueo AV 2º grado TIPO I, o fenómeno de Wenckebach, o Möbitz I:** Los intervalos P-R se alargan progresivamente hasta que falta un complejo ventricular (onda P sin complejo QRS) y el ciclo se repite. (Gascón & Bonastre, 2019)

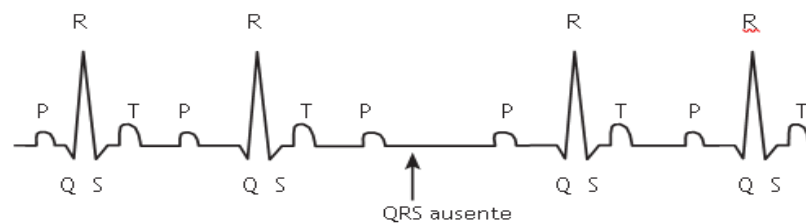


Ilustración 6. Bloqueo AV 2º grado TIPO I, o fenómeno de Wenckebach, o Möbitz I. tomado de. (Serenó, et al., 2009)

- **Bloqueo AV 2º grado TIPO II, o Möbitz II:** Los intervalos P-R son constantes, y no se alargan antes de la desaparición del complejo QRS. Este tipo de bloqueo es más grave que el anterior, y cuando se bloquean varias ondas P seguidas se denomina bloqueo avanzado. (Gascón & Bonastre, 2019)



Ilustración 7. Bloqueo AV 2º grado TIPO II, o Möbitz II. Tomado de: (Gascón y Bonastre, 2019)



C. Bloqueo auriculoventricular de grado III: este grado corresponde a un bloqueo total, en el que ningún estímulo llega a los ventrículos, contrayéndose tan solo en caso de que algún foco ectópico actúe sobre ellos. Por lo tanto, no existe relación entre las ondas P y los complejos QRS del electrocardiograma. Se traduce como una completa disociación auriculoventricular, yendo cada parte del órgano por separado, esta aparece en el electrocardiograma con la aparición de ondas P sueltas en una alta frecuencia y unos complejos ectópicos aberrantes pasivos. (Gascón & Bonastre, 2019)

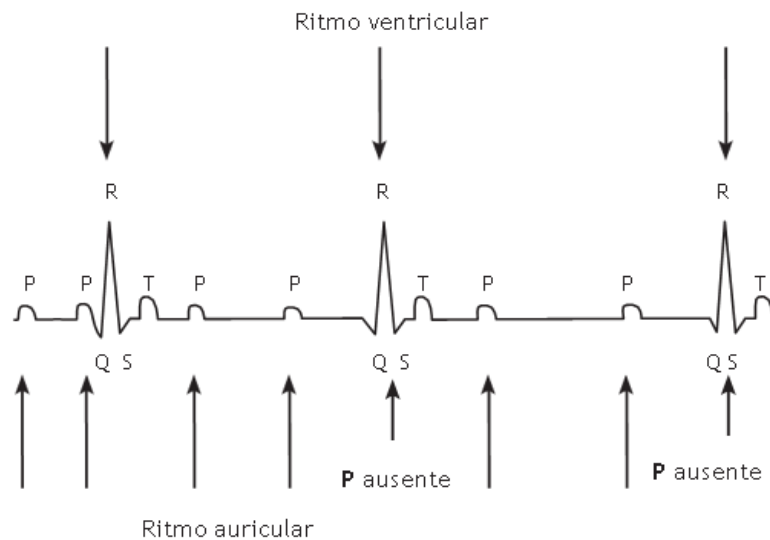


Ilustración 8. Bloqueo auriculoventricular de grado III. Tomado de. (Sereno, Et al., 2009)

D. Bloqueo de rama: Este es un disturbio de la conducción, donde el impulso está retardado o bloqueado ya sea en la rama izquierda o en la derecha del haz de Hiss. El músculo ventricular que recibe la rama bloqueada se contrae más tarde que el resto del miocardio ventricular, y por lo tanto la despolarización del



mismo es anormal. En el ECG se visualizan complejos QRS ensanchados y presentan normalmente una melladura en la onda R, este tipo de arritmia puede auscultarse escuchando el desdoblamiento del primer ruido. (Sereno, et al., 2009)



Ilustración 9. Bloqueo de rama. Tomado de. (Sereno, et al., 2009)

E. Fibrilación Ventricular: Es un fenómeno terminal incompatible con la vida, en el cual los ventrículos tiemblan en lugar de contraerse. Así la descarga sistólica es nula y en consecuencia el volumen minuto es cero. El fenómeno se agrava, si cabe la expresión, al producirse la anulación del flujo coronario, terminando con la nutrición del miocardio. Puede ser la culminación de una taquicardia paroxística. (Sereno, et al., 2009)

El trazado en la ECG es un suceso de ondas asincrónicas sin ningún tipo de sincronía y sin ningún tipo de estructura, llegando a un trazado lineal, terminando con la actividad eléctrica del corazón. (Sereno, et al., 2009)



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA



Ilustración 10. Fibrilación ventricular. Tomado de. (Serenó, et al., 2009)

7.5.2 Arritmias cardíacas infrecuentes

7.5.2.1 Ritmo y escape idioventricular:

Son contracciones que se originan en el tejido ventricular cuando la frecuencia de descarga espontánea del nódulo sinusal está bloqueada en el punto del nódulo AV o por encima de él.

Los traumatismos torácicos, cirugías torácicas o cardíacas, patologías del pericardio o desequilibrios electrolíticos severos, suelen ser causas predisponentes para la aparición de este tipo de arritmia. (Gascón & Bonastre, 2019).

Hay controversia en cuanto al tratamiento de estas arritmias. Algunos autores indican la atropina, el glicopirrolato o isoproterenol en estos casos como tratamiento inmediato, otros autores indican que no deben ser tratadas ya que mantienen el gasto cardíaco y si son eliminadas en consecuencia se podría causar la detención del corazón, por eso es importante buscar la causa primaria para poder corregirla ya que el ritmo idioventricular es una consecuencia. (Gascón & Bonastre, 2019)

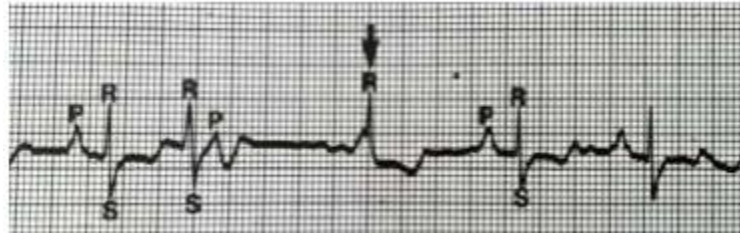


Ilustración 11. Ritmo y escape idioventricular. Tomado de: (Gascón y Bonastre, 2019)

7.5.2.2 Síndrome de Wolff Parkinson White:

Lo comprenden una serie de ritmos de preexcitación ventricular que se detectan raramente en la clínica práctica, Las causas de aparición de este síndrome son de diversa etiología, tales como la lesión del nódulo AV por una fibrosis o neoplasia de base cardiaca, o un cuadro de patología funcional como puede ser la uremia elevada o hipercalcemia. La respuesta del corazón ante esta situación, es inutilizar el nódulo AV para evitar bloqueos auriculoventriculares y conducir el impulso por las vías accesorias, llegando al ventrículo el estímulo cardiaco por duplicado. (Gascón & Bonastre, 2019)

Para diagnosticar un síndrome de pre excitación, deben cumplirse tres características en el ECG:

1. La existencia de onda DELTA u onda de pre excitación.
2. Intervalo P-R acortado, significativo de una conducción rápida a través de las vías accesorias.
3. Al exponerse el ventrículo a los estímulos eléctricos durante más



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

tiempo, el complejo QRS se presenta más ancho de lo normal, ya que la respuesta de este, difiere de la normalidad. (Gascón y Bonastre, 2019)

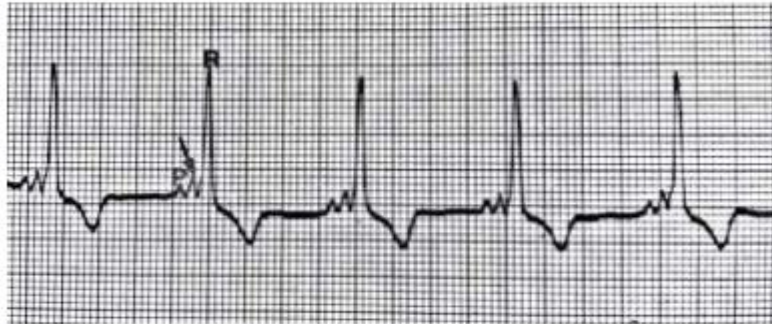


Ilustración 12. Síndrome de Wolff Parkinson White. Tomado de. (Gascón y Bonastre, 2019)



AGENTES FARMACOLÓGICOS ANTIARRÍTMICOS

AGENTE	EJEMPLO	ACCION
Drogas antiarrítmicas clase I	Tipo IA Quinidina Procainamida Disopiramida	Su acción consiste en reducir la conducción de membrana del sodio
	Tipo IB Lidocaína Tocainida Mexiletina Fenitoína	
	Tipo IC Encainida Flecainida Propafenona	
Drogas antiarrítmicas clase II	Propranolol, Atenolol Metoprolol, Nadolol Pindolol, Timolol Esmolol, Sotalol	Su acción consiste en reducir la excitación simpática del corazón
Drogas antiarrítmicas clase III	Amiodarona Bretilio	Su acción consiste en prolongar la duración del potencial del corazón y así incrementar la refractariedad
Drogas antiarrítmicas clase IV	Verapamil Nifedipin Diltiazem	Su acción consiste en reducir las corrientes de ingreso del Ca ⁺⁺ en las células

Tabla 5. Agentes farmacológicos antiarrítmicos. Tomado de (Serenó, et al. 2009)
adaptado por: autor

8. MARCO HISTÓRICO

En 1887, Augustus Waller, utilizando un instrumento de baja precisión y limitadas posibilidades, el electrómetro capilar de Lippmann, demostró que los pulsos eléctricos del corazón podían ser registrados desde la superficie del cuerpo, basándose en el conocimiento de que los fluidos corporales son buenos conductores de electricidad, siendo el primero utilizar el término electrocardiograma (ECG). Con el paso de los años, la electrocardiografía tomó un impulso realmente



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

importante con los trabajos de Einthovenn a fines del siglo pasado, quien introdujo los términos P, Q, R, S y T para las deflexiones electrocardiográficas y desarrolló el galvanómetro cordal en 1903, y más tarde presentó su sistema de derivaciones. En perros, sin embargo, Lanek (1949) introdujo un sistema de derivaciones precordiales y llevó a cabo un estudio sistemático de los registros de perros sanos y enfermos" (Ferreira et al., 1998).

La Electrocardiografía (ECG) es el estudio de los fenómenos eléctricos que se originan en el corazón y se transmiten a la superficie corporal. A pesar de no suministrar información sobre las alteraciones mecánicas de la función cardíaca, es la única forma-en que se puede estudiar la actividad eléctrica de este órgano. Como tal, la electrocardiografía tiene muchos usos clínicos para los Médicos Veterinarios. No existe duda alguna de su gran importancia y debe ser un examen obligatorio en todos los problemas cardiológicos de los pacientes humanos y animales. El ECG tiene una importancia diagnóstica decisiva en los trastornos del ritmo que pueden reconocerse con gran precisión en los trazados electrocardiográficos. El ECG nos ofrece también una valiosa información diagnóstica y semicuantitativa en las hipertrofias o sobrecargas cardíacas, en la evaluación de la participación cardíaca secundaria en las enfermedades sistematizadas y alteraciones metabólicas o electrolíticas. Tiene una gran importancia diagnóstica en el infarto del miocardio y en la miocarditis y pericarditis. El electrocardiograma es esencial para evaluar los efectos de cualquier droga sobre las propiedades eléctricas del corazón, ayudando a establecer un pronóstico. (Álvarez & Sánchez, 1983).

9. MARCO LEGAL

El proyecto estará basado en la ley 576 de 2000 por el cual se expide el código de ética para el ejercicio de los médicos veterinarios Cabe resaltar para la



presentación de este proyecto la ley 84 de 1989 Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Que menciona en el artículo 24 que cualquier animal usado en cualquier experimento deberá ser puesto bajo los efectos de anestesia lo suficientemente fuerte para evitar que sufra dolor. Si sus heridas son de consideración o implican mutilación grave, serán sacrificados inmediatamente al término del experimento.

10. MARCO CONCEPTUAL

El **ECG** es una gráfica donde se registran deflexiones positivas y negativas, resultando de las diferencias de potencial que se producen en el proceso de activación cardíaca y que son captadas por unos electrodos. El conjunto de ondas y segmentos que se repiten periódicamente con cada revolución cardíaca forman el complejo electrocardiográfico. (Azcona, 2017).

Arritmia Cardíaca: toda anomalía en la formación, la frecuencia, el ritmo o la conducción de la actividad eléctrica del corazón. Las arritmias pueden clasificarse clínicamente, en función de la frecuencia de las mismas y del lugar donde se generan. (Montoya y Ynaraja, 2008).

Electrocardiografía: es el registro de la superposición de fuerzas electromotrices, que se originan durante el proceso de activación de las fibras musculares cardíacas. ((Montoya y Ynaraja, 2007).

Onda P Es la primera deflexión hacia arriba que aparece en el ECG. Su forma recuerda a una mezcla entre una U y una V invertidas. Suele durar unos dos cuadrados pequeños (con duración se hace referencia al tiempo, por lo que se debe mirar el número de cuadrados en sentido horizontal).



Representa el momento en que las aurículas se están contrayendo y enviando sangre hacia los ventrículos. (Azcona, 2017).

Segmento P-R Es el tramo de la línea basal (línea isoeléctrica) que se encuentra entre el final de la onda P y la siguiente deflexión que puede ser hacia arriba (positiva) o hacia abajo (negativa) del ECG. Durante este período, las aurículas terminan de vaciarse y se produce una relativa desaceleración en la transmisión de la corriente eléctrica a través del corazón, justo antes del inicio de la contracción de los ventrículos. (Azcona, 2017).

Complejo QRS Corresponde con el momento en que los ventrículos se contraen y expulsan su contenido sanguíneo. Como su nombre indica, consta de las ondas Q, R y S. La onda Q no siempre está presente. Se identifica por ser la primera deflexión negativa presente después del segmento P-R. Toda deflexión positiva que aparezca después del segmento P-R corresponde ya a la onda R propiamente dicha y, como se ha comentado anteriormente, el hecho de que no vaya precedida por una onda Q no es en absoluto patológico. De hecho, y siempre en relación con un ECG normal, las ondas Q deben ser de pequeño tamaño no mayores que un cuadrado pequeño, tanto en longitud (duración) como en profundidad (voltaje) y encontrarse presentes sólo en ciertas derivaciones. La onda R es muy variable en altura (no debe olvidarse que las mediciones en el eje vertical tanto en altura como en profundidad expresan voltaje), ya que puede llegar a medir desde medio cuadrado hasta incluso cuatro o cinco cuadrados grandes en el caso de personas jóvenes deportistas. La onda S se observa como continuación directa de la onda R y comienza a partir del punto en que esta última, en su fase decreciente, se hace



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

negativa. En conjunto, el complejo formado por las ondas Q, R y S no debe exceder en duración más de dos cuadrados pequeños. (Azcona, 2017).

Segmento ST Es el trazado de la línea basal que se encuentra entre el final de la onda S y el comienzo de la onda T. Su elevación o descenso en relación con la línea basal puede significar insuficiencia en el riego del corazón, especialmente si dichas oscilaciones coinciden con sintomatología característica que pueda expresar afectación en el aporte de oxígeno al corazón, su valor como herramienta diagnóstica resulta insustituible. (Azcona, 2017).

Onda T Se inscribe a continuación del segmento ST. Consiste en una deflexión normalmente positiva (es decir, por encima de la línea basal) que asemeja el relieve de una montaña más o menos simétrica. Su altura suele estar entre dos y cuatro cuadrados pequeños y su duración no debe exceder los tres. La onda T representa el momento en que el corazón se encuentra en un período de relajación, una vez que ha expulsado la sangre que se hallaba en los ventrículos. (Azcona, 2017).

Protocolo Anestésico: El término anestesia significa “sin sensación”, inicialmente buscaba la eliminación del dolor en los pacientes. Esta especialidad ha ido evolucionando para enfrentarse a los nuevos procedimientos quirúrgicos, encargándose del tratamiento preoperatorio y postoperatorio del paciente. Además, la pérdida de las sensaciones puede ser en todo el organismo o en un área orgánica, generalmente es inducido por uno o más fármacos que deprimen el sistema nervioso, puede ser local (periférico) o general (central). (Azcona, 2017)



11. DISEÑO METODOLÓGICO

11.1 Ubicación

El estudio se realizará en la clínica veterinaria Feline Doctor ubicada en la Cll 106 #13-17, una clínica especializada en felinos que cuenta con la variedad de especialidades y equipos para la realización del proyecto.

11.2 Población del estudio:

Para el estudio realizado se tomaron en cuenta 30 hembras felinas de razas aleatorias con predominancia de razas, Los animales de muestreo todos fueron examinados en consulta donde se tomaron constantes fisiológicas y se hizo una anamnesis completa de los pacientes, además ingresaron con un ayuno de 8 horas aproximadamente, todos los pacientes se les tomo muestra para un hemograma completo.

11.3 descripción de procesos

11.3.1 Semiología y evaluación de los pacientes

Cada paciente que ingreso para procedimiento de ooforectomía, fue visto en una consulta anteriormente donde se hace anamnesis, catamnesis de los pacientes, si los tutores han reportado alguna anormalidad fueron retirados del estudio, si no había alteraciones pasaban el primer filtro.

11.3.2 Toma de muestra de exámenes

Los pacientes ingresan a hospital después de la consulta y se les tomaba una muestra de sangre en un tubo lila (normalmente de miembros anteriores – vena cefálica) posteriormente son llevados al laboratorio de la clínica y se observaba si había o no alteraciones en la función renal y hepática del paciente, además que



no cursara con algún tipo de anemia u factores hemodinámicos que puedan alterar el resultado del estudio.

11.3.3 Inducción de pacientes y preparación:

Se prepara la zona donde se realizará la incisión en este caso todo paciente que ingresa a ooforectomía debe ser rapado en la zona de elección quirúrgica, además Se hace paso de tubo endotraqueal para anestesia inhalada intraoperatoria

11.3.4 Ingreso al quirófano y preparación dentro del quirófano

Pacientes que superaron el segundo filtro donde el hemograma salga sin alteraciones, se preparan para la sedación.

1. Se hace toma de vía de miembro anterior normalmente
2. Se realiza pre medicación de los pacientes seleccionados con el protocolo anestésico usado en la clínica feline doctor. (Ketamina 5mg/kg + Xilacina 0.2mg/kg) e inducción con Propofol (3mg/kg)
3. se pone al paciente de cubito dorsal, donde inicialmente se coloca alcohol en las zonas anatómicas donde van los electrodos que monitorizan al paciente, se colocan en las axilas de los miembros anteriores y en los flancos de los miembros posteriores, en el multiparámetro también se evaluaron otros parámetros como temperatura y saturación de oxígeno.

11.3.5 Mantenimiento del paciente

Se evalúa el plano anestésico del paciente realizando el mantenimiento mediante la máquina de anestesia inhalada usando el fármaco Isoflurano. Una vez embrocado el paciente y hecha toda la asepsia prequirúrgica inicia el procedimiento de ooforectomia.



11.3.6 Recepción de información

Una vez iniciado el procedimiento quirúrgico se evaluarán todas las constantes fisiológicas en un formato realizado por la clínica, además, se hará un registro fotográfico si se evidencia alguna arritmia cardiaca, y en una tabla se organizarán los datos con las razas y edades de los pacientes y si se evidenció una arritmia, ¿cuál fue?

11.4. Propuesta plan de trabajo

11.4.1 Actividad Principal

Seguimiento y recolección de datos de pacientes ASA I, que ingresen a un procedimiento quirúrgico y presenten arritmias cardiacas y evaluar las causas de estas.

11.4.1.1 Actividades secundarias

- Anamnesis de los pacientes que ingresan a ooforectomía (todos los días)
- Toma de constantes fisiológicas a los pacientes (primeros 2 meses)
- Toma de muestras de sangre de los pacientes, posterior analizar los exámenes de bioquímica sanguínea y cuadro hemático para verificar, si el paciente es apto o no para ser anestesiado (durante los 4 meses)
- Preparación de pacientes para procedimiento quirúrgico (premedicación: Ketamina 5mg/kg+ Xilacina 0,2mg/kg) e inducción Propofol (3mg/kg) (durante los 4 meses)
- Tricotomía de las pacientes en la zona a incidir a nivel abdominal (durante los 4 meses)



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

- Ingresar a paciente para preparación dentro del quirófano. (embrocar zona quirúrgica, colocar electrodos en los miembros del paciente, evaluar correcto funcionamiento de los equipos) (durante los 4 meses)
- Toma de registros fotográficos e información de los pacientes, al igual clasificar si hubo o no arritmia (durante los 4 meses)
- Organización de datos en una tabla de Excel para evaluar cuales son las arritmias con más incidencia en la clínica y que factores están asociados a la presentación de estos (último mes)

12. ANÁLISIS DOFA

12.1 Fortalezas:

- La clínica cuenta con un sistema diagnostico amplio donde se pueden realizar exámenes preoperatorios de manera eficaz antes de cualquier procedimiento quirúrgico.
- En cuanto a los procedimientos quirúrgicos cada uno de los profesionales que atienden al paciente tienen una especialidad en este caso un anestesista especializado, igualmente médico cirujano especializado.
- El ingreso de cada paciente se basa en un protocolo anestésico ya establecido.
- Cada paciente ingresado a quirófano tiene mínimo el análisis de un cuadro hemático más química sanguínea, donde se puede evidenciar aparte de la anamnesis del paciente un estado clínico más avanzado.



- La realización de historias clínicas completas y reporte de cada uno de los pacientes a tutores es uno de los puntos fuertes de Feline Doctor.

12.2 Oportunidades:

- La medicina interna de los pacientes felinos aumenta cada día más con cada patología nueva que se estudia.
- Al ser una de las clínicas mas importantes en cuanto a medicina felina se refiere, el incremento del personal especializado es un factor a futuro que se podría logra.
- Así mismo como el personal esta creciendo la idea de crecer en infraestructura y personal médico es algo que se tiene en cuenta a futuros planes.
- El proceso de Cat friendly en la clínica cada vez esta mas cerca de verse reflejado ya que el manejo de los pacientes es de lo mas resaltante en la clínica, buscando certificaciones internacionales que garanticen el bienestar de los mismos.

12.3 Debilidades

- La falta de equipos en laboratorio y pruebas importantes a la hora de dar el diagnostico de un paciente sin tener que esperar el resultado de laboratorios externos.
- No existe continuidad certera en el paso de la información entre profesionales o entre el equipo médico, generando desconfianza por parte del tutor al entregar un diagnóstico clínico.



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria
de Colombia
Institución Universitaria
Personería Jurídica N°2599-86 M.E.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

- La gran cantidad de flujo de pacientes y el poco personal que se tiene en ocasiones no es de ayuda con la recepción y medicación rápida de los pacientes.
- Desequilibrio formativo entre médicos profesionales y tutores donde el médico veterinario siempre tiene a tener la culpa de cualquier suceso.
- Los costos elevados en la clínica y la gran competencia del sector veterinario en general, donde se manejan costos excesivamente bajos.

12.4 Amenazas

- Poco conocimiento de la legislación veterinaria donde no se sabe que derechos y deberes tiene el medico veterinario en una entidad.
- Competencia desleal donde se habla mal de los malos procedimientos hechos en la clínica y crea la imagen de una clínica veterinaria sin costo beneficio.
- La falta de protocolos para procedimientos quirúrgicos, anestésicos, genera una ineficiencia del médico internista a la hora de actuar.
- La fácil información encontrada por los tutores en fuentes aleatorias de internet pone en controversia el criterio del medico juzgando su mala praxis.
- Egresados de muchas universidades ingresan a trabajar con un conocimiento muy básico o nulo en farmacología, fisiología, patología y demás procedimientos asociados al manejo de pacientes.
- La competencia y la creación de nuevas clínicas veterinarias especializadas en felinos.



13. ANALISIS DE DATOS

En cuanto a los datos obtenidos se realizó un cuadro con los datos obtenidos con el fin de evidenciar cual fue la arritmia más frecuente en los pacientes estudiados, además se realizó un análisis de graficas estadísticas con 2 variables importantes

- Edad (<1 año y >1año). con el fin de evidenciar si la variable edad es un factor desencadenante en la presentación de arritmias.
- Raza (criollo, persa, ragdoll, chartreux, persa exótico y siberiano), ya que, por predisposición genética, se puede pensar que la presentación de arritmias y la raza puede ser un factor influyente en el estudio.

Adicionalmente según los resultados se evaluará finalmente el porcentaje de pacientes que presentan por lo menos una arritmia con respecto al total de pacientes evaluados.

14. RESULTADOS

Tabla 6. Cantidad de Arritmias presentadas en pacientes hembras de febrero a junio que ingresaron a un procedimiento de ooforectomía

TIPO DE ARRITMIA	PACIENTES QUE PRESENTARON ARRITMIA
TAQUICARDIA SINUSUAL	0
BRADIARRITMIA	2
ARRITMIA VETRICULAR	0
BLOQUEO DE CONDUCCIO DE IMPULSO	0



BLOQUEO AURICULO VENTRICULAR GRADO I	0
BLOQUEO AURICULO VENTRICULAR GRADO II	0
FENOMENO DE MORBITZ I	0
FENOMENO DE MORBITZ II	0
BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR GRADO III	0
BLOQUEO DE RAMA	0
FIBRILACION VENTRICULAR	0
NO COMUNES	
1.ESCAPE IDIOVENTRICULAR	0
2.SINDROME DE WOLF PARKINSON	0

Fuente: Autoría propia

Durante el periodo de febrero a junio ingresaron 30 pacientes hembras para procedimiento de ooforectomía, con el protocolo anestésico ya mencionado, además sabiendo que los pacientes se encuentran totalmente sanos. Según los resultados, podemos evidenciar que solo 2 de los 30 pacientes evaluados presentaron algún tipo de arritmia, es decir que solo el 6,6% de los pacientes evaluados presentaron un ritmo inadecuado cardiaco por algún motivo, también podemos evidenciar que la arritmia de mayor presentación fue las bradiarritmias.

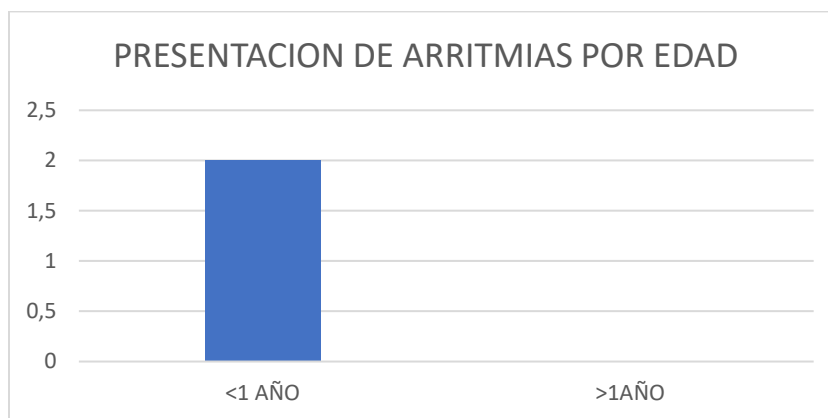
De los pacientes evaluados y que presentaron una arritmia cardiaca al examen clínico, no se evidencio alguna alteración clínica, es decir condición corporal baja,



deshidratación, mucosas pálidas y a la auscultación no presentaban ningún sonido cardiaco anormal.

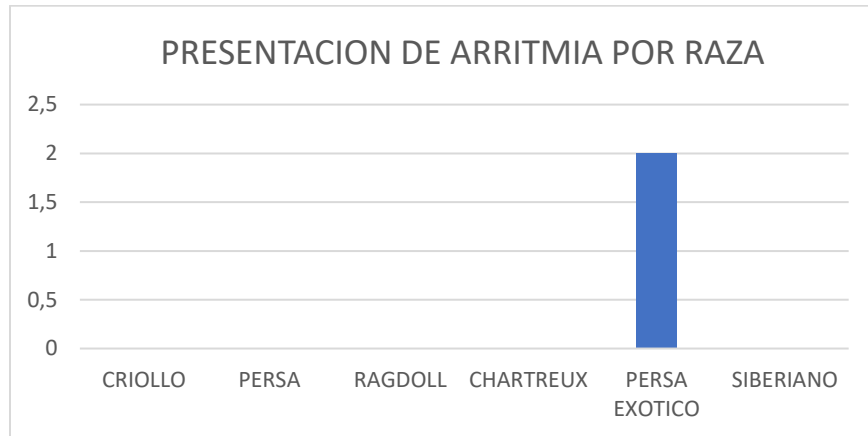
Sin embargo, en relación con la edad (grafica 1) y a la raza (grafica 2) se realizaron 2 graficas de barras para correlacionar los pacientes que presentaron las arritmias.

Grafica 1: presentación de arritmias



Autor: Autoria propia

Grafica 2: Presentación de arritmias en relación con la edad
relación con la edad



Autor: autoría propia

Pacientes menores a un año presentaron al menos una arritmia, en cambio los pacientes que son mayores a un año no la presentaron, además se evidenció que, en relación con la raza, los persas exóticos fueron los pacientes que presentaron una incongruencia en el pulso cardiaco. Por lo cual se deduce que en la clínica Feline Doctor los pacientes que tienen una mayor incidencia a presentar un tipo de arritmia son los persas exóticos menores a 1 año, por algún motivo.

También es importante resaltar que en cuanto a las demás variables evidenciadas en los multiparámetros se evidenciaron la mayoría de pacientes bradicardicos y en las imágenes tomadas por los multiparámetros, la mayoría de los pacientes presentaron complejos aberrantes que no están asociados a ninguna onda, además se evidenciaron supra desniveles, es decir no estaban las ondas sobre el eje horizontal y en la mayoría de los pacientes se observaron ondas T picudas y de gran tamaño.



15. DISCUSIONES

- Para reducir anomalías anestésicas e intraoperatorias en pacientes braquicéfalos como en el persa exótico se puede realizar el mantenimiento con anestésicos inyectables (Anestesia IV Total o TIVA), usando Propofol o alfaxalona como fármacos más seguros en estos pacientes, recordando que son razas en las que se hace imprescindible la aportación de oxígeno, con lo que deben estar intubados y proporcionarles oxígeno, se use anestesia inhalatoria para el mantenimiento o no. Esto va reducir al mínimo la aparición de complicaciones y poder así realizar una ventilación adecuada en caso de apnea. (Menéndez, 2015).
- La fase de mantenimiento anestésico puede ser una de las fases mas importantes en pacientes braquicéfalos, por eso a la hora del procedimiento intraoperatorio, la literatura menciona “colocar al paciente con la cabeza y el tórax algo elevados respecto el abdomen para no dificultar la respiración, incluyendo una ligera inclinación de la mesa quirúrgica (posición de antiTrendelemburg o de Trendelemburg invertida)”. (Menéndez, 2015).
- En cuanto a la farmacología usada supone que el uso de la ketamina aumenta la frecuencia del nodo AS lo que resultaría en taquiarritmias, sin embargo, la combinación con xilacina al ser un depresor del sistema nervioso puede regular las taquiarritmias en pacientes. (José, 2022)
- En cuanto a la inducción inhalatoria, el uso de isoflurano en pacientes causara vasodilatación, también puede evidenciar una contractibilidad miocárdica reducida sin embargo si tienen acción en antagonizar el calcio, aumentando la despolarización de las fibras de Purkinje, como consecuencia asincronía en el ritmo atrio ventricular. (José, 2022).



- La evaluación preanestésica debe incluir una historia y examen físico completos, junto con hemograma, un panel básico de bioquímica, electrocardiograma y radiografía de tórax, a esto se le incluye conocer el temperamento de los pacientes para reducir al máximo el estrés de los pacientes, lo que evitara complicaciones quirúrgicas. (Menéndez, 2015).
- Los artefactos intraoperatorios, se puede clasificar como pseudoarrítmico y no arrítmico. Simulando taquicardia ventricular, taquicardia supraventricular, bloqueo atrioventricular y disfunción sinusal. El efecto clínico potencial de cada tipo de artefacto puede ser clasificado como posible, mínimo, o serio. Las causas más probables de artefactos electrocardiográficos son el movimiento del cuerpo y el contacto intermitente piel-electrodo. La manipulación rápida de un electrodo de la piel puede simular taquicardia ventricular. (Gabriel et al., 2006).
- Aunque la onda T no presenta una morfología, pero si una amplitud de 0,3mV, estas pueden ser positivas, negativas o bifásicas (José, 2020), sin embargo, esta poco definida, pero determina anormalidades (hipoxia miocárdica, infarto miocárdico, hipercalcemia...) pueden manifestarse con cambios de amplitud, forma y polaridad de la misma. (German, 2017)

16. CONCLUSIONES

- Los Pacientes que más ingresan a la clínica FELINE DOCTOR a procedimientos quirúrgicos son de raza criolla, sin embargo, hay una



predisposición genética y anatómica en pacientes braquicéfalos menores a un año, a presentar arritmias cardiacas.

- A pesar de que los exámenes prequirúrgicos sanguíneos son un factor importante a la hora de ingresar a un paciente a quirófano no solo los factores anestésicos pueden causar una arritmia. Está demostrado que es importante evaluar otros aspectos hemodinámicos del paciente como electrolitos y realizar un electrocardiograma preanestésico, evaluando anteriores problemas en la conducción eléctrica del corazón.
- Las arritmias cardiacas intraoperatorias son mas frecuentes de lo que parece en la clínica felina, sin embargo, es importante saber cuándo son patológicas o no, y así mismo hacer el tratamiento farmacológico de la misma.
- Se debe realizar un mejor monitoreo en pacientes braquicéfalos por su predisposición a presentar arritmias cardiacas, aunque la arritmia mas frecuente son las bradiarritmias no son un factor para no tomar en cuenta debido a las complicaciones que puede generar durante cualquier procedimiento quirúrgico.
- Es importante diferenciar, cuando los ECG pueden mostrar artefactos y no una arritmia, así mismo es importante colocar los electrodos de manera correcta, y también evitar contacto de los mismos con cualquier elemento que pueda cambiar la conducción eléctrica de los electrodos con el paciente; otro factor que puede generar cambios en el ECG son los movimientos del paciente



y solo el anestesiólogo podrá corroborar si lo que esta viendo en el monitor es una arritmia o no.

- El protocolo usado en FELINE DOCTOR para la sedación y anestesia esta indicado en la literatura, además los resultados nos confirman que los fármacos usados a dosis correctas aseguran una anestesia adecuada en pacientes que ingresan a un procedimiento preventivo.
- Para poder tener uno resultado mas exactos, y poder hacer una medición correcta, es necesario ampliar y complementar el estudio con un electrocardiograma, que permita la impresión de lo visualizado en un papel milimétrico, permitiendo así, la medición de diferentes factores de la marcación cardiaca. Por ende, se hace evidente que el multiparámetro, es una herramienta que nos permite hacer un monitoreo sobre el paciente anestesiado, sin embargo, sus valores deben ser siempre corroborados por el profesional que está ejecutando la acción del procedimiento.

17. ANEXOS

- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1g5OTFnHU04rca5oGHlpyBKX75mEHLOZM/edit?usp=sharing&ouid=108882180581558084537&rtpof=true&sd=true>
- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hyLplLAdhWYEI1ApTygi6H8auQLxYFUN/edit?usp=sharing&ouid=108882180581558084537&rtpof=true&sd=true>



18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M., & Sánchez, E. (1983). Estudios cardiovasculares en los animales domésticos. Vol. 3, 9. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia.
- Arias, E. (2020). Desarrollo de un modelo predictivo con inteligencia artificial para establecer clasificación ASA a pacientes en una consulta preanestésica. Tesis de maestría, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Azcona, L. (s.f.). El electrocardiograma. Capítulo 4, Hospital Clínico San Carlos. Madrid, España.
- Buriticá Gavira, E. F., Echeverry Bonilla, D. F., Arévalo Carbonell, M. F., Alvarado Poveda, A. M., & Ospina-Argüelles, D. A. (2017). Caracterización de arritmias cardíacas tras el uso de infusiones analgésicas continuas de tramadol o lidocaína en perras ovariectomizadas.
- Ferreira, W., Alves de Souza, R., & Camacho, A. (1998). La electrocardiografía en medicina veterinaria. Vol. 1, pp. 54-57. Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, UNESP. São Paulo, Brasil.
- Flores, A. (1996). *Cirugía y Cirujanos*. Alivio del dolor. Volumen 64, Número 1, página 8. México.
- Gabriel, V., Vidal, J., Fernández, P., Viana, P., & Banina, D. (2006). Artefactos y pseudoartefactos en el electrocardiograma. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 21(3), Montevideo, Uruguay.
- Gascón, M., & Bonastre, C. (2019). Estudio de la incidencia de arritmias intraoperatorias en las especies canina y felina. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.



- Martínez, A. (2020). Elaboración del manual de electrocardiografía diagnóstica en caninos y felinos, dirigido a los médicos de la Clínica Veterinaria Vetermédicas. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bucaramanga, Colombia.
- Menéndez, P. (2015). Anestesia en perros braquicéfalos. Centro Veterinario de Cornellá, pp. 217-224. Barcelona, España.
- Peña, C. (2022). Arritmias cardíacas perioperatorias presentes en caninos y felinos domésticos bajo los efectos de la anestesia y su abordaje en la clínica práctica. Revista CES Medicina Zootecnia, 12(1), 8. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia.
- Portilla, G. (2020). Protocolos anestésicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*). Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.
- Santamarina, G., & Torio, R. (2017). Principios básicos en electrocardiografía veterinaria. Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria de Lugo, Consulta de Difusión Veterinaria. Valencia, España.
- Serrano, D., Maisterrena, V., & Gundin, A. (2009). Arritmias cardíacas. Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa, Argentina.
- Ynaraja, E., & Montoya, J. (2007). Lectura e interpretación del ECG. Vol. 27, No. 4. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas, España.
- Ynaraja, E & Montoya, J. (2008). Lectura e interpretación del ECG. Vol. 28 No 4. Universidad de las palmas de Gran Canaria. Las palmas, España.