



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

**MONITORIZACIÓN DE LA GLUCEMIA
PERIOPERATORIA Y SU RELACIÓN CON LA
RECUPERACIÓN POSTQUIRÚRGICA EN GATAS**

AUTOR

ARTEAGA RIBADENEIRA ANTONY JOSHUE

TUTOR

Mvz. MARQUEZ CABRERA ISRAEL EMILIO MSC.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Mvz. Márquez Cabrera Israel Emilio M.Sc, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“MONITORIZACIÓN DE LA GLUCEMIA PERIOPERATORIA Y SU RELACIÓN CON LA RECUPERACIÓN POSTQUIRÚRGICA EN GATAS.”**, realizado por el estudiante **ARTEAGA RIBADENEIRA ANTONY JOSHUE**, con cédula de identidad N° 0927931543 de la carrera de **Medicina Veterinaria**, Unidad Académica, **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificado de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en la **Clínica Veterinaria Manta Pet's**.

Atentamente,

MVZ. Márquez Cabrera Israel MSc.

Guayaquil, 19 de febrero del 2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **"MONITORIZACIÓN DE LA GLUCEMIA PERIOPERATORIA Y SU RELACIÓN CON LA RECUPERACIÓN POSTQUIRÚRGICA EN GATAS."**, realizado por el estudiante **ARTEAGA RIBADENEIRA ANTONY JOSHUE**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

**DRA. GLORIA CABRERA SUAREZ M.Sc.
PRESIDENTE**

**MVZ. MARÍA MARIDUENA M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**MVZ. MARÍA EMEN M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**MVZ. ISRAEL MÁRQUEZ CABRERA, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 18 de junio del 2026

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar mi trabajo a mi mami, Leydy, una mujer hermosa y luchadora, que fue el pilar principal durante toda mi vida, que sacrificó tanto por mí, para verme crecer y mejorar, por creer en mí y por amarme incondicionalmente desde el primer día que supo de mi existencia, porque sin ella, sin todo el amor y toda la fuerza que me dio, yo no estaría en el lugar que estoy ahora.

A mi padre, Ángel, por estar presente en todas las etapas de mi vida, que, a pesar de la distancia, el amor y la preocupación por mí, nunca faltó.

A mi tía, Tañita, gracias por estar presente en mi vida, por brindarme ese cariño y apoyo incondicional, gracias a toda su ayuda y su preocupación, sin usted, no lo habría podido lograr culminar esta etapa.

También me gustaría dedicarle mi trabajo a mi novio, Andres, por ser ese ser esa persona especial que me ha hecho compañía durante estos dos últimos años, que ha sido un pilar fundamental en mi vida durante este tiempo, que me ha brindado su apoyo, su ayuda y su amor de manera incondicional.

A mis amadas mascotas, que a pesar de que algunas no estén ya conmigo, me han motivado a aprender cada día más, para brindarles la mejor vida que puedan tener, a Mayita, Mishel, Valentina, Luci, Eiko, Mushi, Titi, Kardasha, Oreo, Nicolas, Catsú.

AGRADECIMIENTO

A lo largo de esta etapa, durante toda mi carrera, tuve la dicha de cruzar caminos con personas maravillosas que aportaron un grano de arena a mi formación y mejoramiento académico, cada uno me ayudó a su manera, es por eso por lo que quiero expresar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, agradezco inmensamente a mis padres, **Leydy Narciza Ribadeneira García y Ángel Francisco Arteaga Zamora**. Todo el amor, la paciencia y la fe que tuvieron en mí tuvo frutos, gracias a todo el apoyo y los sacrificios que hicieron por mí, hoy puedo culminar con esta meta tan ansiada, el poder convertirme en un gran profesional; a mi hermano **Allan Francisco Arteaga Ribadeneira**, por brindarme su apoyo y su amor, que, a pesar de todo, siempre esté ahí, preocupándose por mí y velando por mi bienestar; a mi tía, **Tania del Rocio Ribadeneira García**, por ser como mi segunda madre, por siempre estar pendiente de mí y de mis necesidades, por ayudarme y por brindarme ese amor incondicional; a mi tía, **Ana Judith Rivadeneira García**, por amarme, por brindarme ese tan característico cariño, y por todo apoyo que me ha brindado.

Unas gracias infinitas a mi novio, **Erick Andres Carrillo Torres**, por estar presente en mi vida y orgulloso de mí, en cada paso que doy, por ofrecerme ese apoyo incondicional siempre, a pesar de las adversidades, por brindarme de su cariño y amor incondicional. Durante estos dos últimos años has sido el motor que impulsa mi vida, y mi fuerza para seguir adelante, constantemente.

Un agradecimiento especial a **Nikole Solorzano Feijoo**, mi mejor amiga, gracias por brindarme tu amistad y tu cariño sincero, por estar presente en cada paso que doy, has sido una pieza fundamental en esta etapa tan importante de mi vida, me alegra tanto que nuestros caminos hayan coincidido y que podamos ver nuestras vidas realizadas.

Al **Dr. Ángel Cabrera**, por brindarme la oportunidad de poder ser parte de su clínica veterinaria, ya que, gracias a eso, he podido expandir mis conocimientos constantemente, por su amabilidad y por su paciencia constante; A la **Dra. Danna Cabrera**, gracias por brindarme tu amistad sincera, por tu paciencia infinita y por compartir tus conocimientos sin reserva, siempre con generosidad y con todo el cariño del mundo, gracias a tu inmensa pasión por la medicina, me has inspirado a ser mejor día a día, y esforzarme por aspirar a ser un gran profesional como tú.

También agradezco a la **Dra. Elisa Cárdenas**, por abrirme las puertas de su Clínica Veterinaria y permitirme realizar mi trabajo de tesis; Al **Dr. Bryan Frank** y al **Dr. Luis Vera**, por brindarme su apoyo, sus conocimientos y su guía durante todo mi proceso práctico de titulación, sin ellos esto no hubiera sido posible.

Un agradecimiento a mi tutor estadístico, al **Ing. Cesar Saénz**, gracias por su ayuda constante, gracias por la paciencia y los conocimientos brindados, ya que, sin él, no habría terminado este proyecto tan importante.

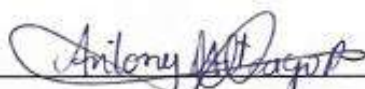
Por último, pero no menos importante, agradezco a mi tutor de tesis, al **Dr. Israel Márquez**, por brindarme su guía y su ayuda en mi proceso de titulación.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **Arteaga Ribadeneira Antony Joshue**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“MONITORIZACIÓN DE LA GLUCEMIA PERIOPERATORIA Y SU RELACIÓN CON LA RECUPERACIÓN POSTQUIRÚRGICA EN GATAS.”**, para optar el título de **Médico Veterinario** por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 19 de febrero del 2026



ARTEAGA RIBADENEIRA ANTONY JOSHUE

C.I. 0927931543

RESUMEN

El estudio presente tuvo como objetivo principal analizar la relación que existe entre los niveles de glucemia perioperatoria y los parámetros fisiológicos en gatas sometidas a una cirugía electiva (ovariohisterectomía), así como la influencia que ejerce este en la recuperación postquirúrgica. Se incluyeron pacientes clínicamente sanas, con un puntaje ASA 2, en las cuales se registraron valores de glucemia en las fases preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. Los datos de la glucemia se compararon con las variables fisiológicas como frecuencia cardíaca, presión arterial media, temperatura y la escala de Aldrete, para determinar posibles asociaciones. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, utilizando tablas de contingencia y análisis estadístico para la interpretación de resultados. Se evidenció mayor frecuencia de casos de hiperglucemia durante el periodo intraoperatorio, asociada a variaciones en algunos parámetros fisiológicos, por otro lado, los valores con glucemia normal en la fase postoperatoria mostraron una relación con puntajes elevados en la escala de recuperación anestésica. No se observaron alteraciones severas relacionadas a la hipoglucemia. Se concluye que el monitoreo de la glucemia capilar perioperatoria es una herramienta importante para evaluar la estabilidad fisiológica y optimizar la recuperación anestésica en cirugías electivas felinas, destacando la necesidad de mantener rangos metabólicos adecuados durante todo el procedimiento quirúrgico.

Palabras clave: *Gatas, Glucemia perioperatoria, parámetros fisiológicos, Recuperación anestésica, Ovariohisterectomía.*

ABSTRACT

The main purpose of this study was to analyze the relationship between perioperative blood glucose levels and physiological parameters in cats undergoing elective surgery (ovariohysterectomy), as well as the influence of these parameters on postoperative recovery. Clinically healthy cats with an ASA score of 2 were included, and blood glucose levels were recorded in the preoperative, intraoperative, and postoperative phases. Blood glucose data were compared with physiological variables such as heart rate, mean arterial pressure, temperature, and the Aldrete score to find possible associations. The study employed a quantitative, descriptive, and correlational approach, using contingency tables and statistical analysis for the interpretation of results. A higher frequency of hyperglycemia was seen during the intraoperative period, associated with variations in few physiological parameters. Conversely, normal blood glucose levels in the postoperative phase showed a correlation with higher scores on the anesthetic recovery scale. No severe alterations related to hypoglycemia were seen. It is concluded that perioperative capillary blood glucose monitoring is a valuable tool for evaluating physiological stability and improving anesthetic recovery in elective feline surgeries, highlighting the need to keep adequate metabolic ranges throughout the surgical procedure.

Keywords: Cats, Perioperative blood glucose, Physiological parameters, Anesthetic recovery, Ovariohysterectomy.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 Antecedentes del Problema.....	17
1.2 Planteamiento y Formulación del Problema	18
<i>1.2.1 Planteamiento del Problema</i>	18
1.3 Justificación de la Investigación.....	19
1.4 Delimitación de la Investigación	19
1.5 Formulación del Problema	20
<i>1.6 Objetivo General</i>	20
<i>1.7 Objetivos Específicos</i>	20
1.8 Idea a Defender.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Estado del Arte.....	21
2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática	22
<i>2.2.1 La Glucosa</i>	22
<i>2.2.2 Homeostasis Energética</i>	22
<i>2.2.3 Fisiología de la Glucosa</i>	23
<i>2.2.4 Estados Glucémicos del Paciente</i>	25
<i>2.2.5 Evaluación Preanestésica</i>	26
<i>2.2.6 Agentes Anestésicos</i>	28
<i>2.2.7 Medición de Glucosa</i>	30
<i>2.2.8 Sistema de Puntuación de Aldrete</i>	31
2.3 Marco Legal	32
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1 Enfoque de la Investigación	37
<i>3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación</i>	37
<i>3.1.2 Diseño de Investigación</i>	37

3.2 Metodología	37
3.2.1 Variables	37
3.2.1 Matriz de Operacionalización de Variables	38
3.2.3 Recolección de Datos	39
3.2.4 Población y Muestra	41
3.2.5 Análisis Estadístico	41
4. RESULTADOS	43
4.1 Determinación de la Variabilidad de los Niveles de Glucemia Perioperatorios.	43
4.1.1 Niveles de Glucemia en el Preoperatorio	43
4.1.2 Niveles de Glucemia en el Intraoperatorio	43
4.1.3 Niveles de Glucemia en el Postoperatorio	44
4.2 Evaluación de la Relación entre los Niveles de Glucosa y los Parámetros Fisiológicos Perioperatorios.	44
4.2.1 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Preoperatorio	44
4.2.2 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Intraoperatorio	45
4.2.3 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Postoperatorio	46
4.3 Establecimiento de rangos de glucemia perioperatoria que se asocian con tiempos e índice de recuperación anestésica en gatas sometidas a cirugía electiva	47
4.3.3 Fase Postoperatoria	47
5. DISCUSIÓN	51
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1 Conclusiones	56
5.2 Recomendaciones	57

6. BIBLIOGRAFÍA.....	58
APENDICES	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables independientes	38
Tabla 2 Variables dependientes	38
Tabla 3 Niveles de glucemia en el preoperatorio.	43
Tabla 4 Niveles de glucemia en el intraoperatorio.	43
Tabla 5 Niveles de glucemia en el postoperatorio	44
Tabla 6 Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos en la fase preoperatoria.	44
Tabla 7 Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos en la fase intraoperatoria	45
Tabla 8 Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos en la fase postoperatoria	46
Tabla 9 Relación entre los niveles de glucemia y los tiempos de recuperación anestésicos y el periodo postoperatorio.....	47
Tabla 10 Rangos de glucosa sanguínea (mg/dL) en cada fase del periodo perioperatorio.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	49
-----------------------	-----------

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Escala de Aldrete: Recuperación posanestésica.	66
Anexo 2. Ficha clínica y de monitorización perioperatoria del paciente.	66
Anexo 3. Paciente en su transportador esperando a ser evaluada	67
Anexo 4. Paciente sometida a la prueba de glucemia capilar en el periodo preoperatorio.....	67
Anexo 5 Monitor multiparamétrico usado para valorar las constantes fisiológicas	68
Anexo 6 Paciente siendo evaluada y preparada previo a su proceso quirúrgico	68
Anexo 7 Paciente siendo evaluada en el preoperatorio	69
Anexo 8 Paciente con inducción anestésica previo a proceso quirúrgico ..	69
Anexo 9 Tesista evaluando los parámetros fisiológicos en la fase preanestésica.....	70
Anexo 10 Paciente siendo evaluada de la presión arterial y de la saturación de oxígeno en la fase prequirúrgica	70
Anexo 11 Toma completa de los parámetros fisiológicos considerados como variables	71
Anexo 12 Equipo de monitorización de parámetros fisiológicos usado en la fase intraoperatoria	71
Anexo 13 Toma de glucemia capilar en la fase intraoperatoria.....	72
Anexo 14 Valor de glucosa sanguínea obtenido mediante la prueba de glucemia capilar en la fase intraoperatoria.	72
Anexo 15 Monitorización constante de la glucemia capilar en la fase intraoperatoria.....	73
Anexo 16 Paciente participante en el presente estudio que está siendo sometida a cirugía electiva.....	73
Anexo 17 Evaluación postoperatoria de las constantes fisiológicas de la paciente.	74
Anexo 18 Tesista evaluando a las pacientes luego de su proceso quirúrgico.	74
Anexo 19 Evaluación de las constantes fisiológicas y de la recuperación	

anestésica usando la escala de Aldrete.	75
Anexo 20 Toma de muestra de glucemia postoperatoria.	75
Anexo 21 Tabla impresa usada para evaluar las distintas variables que se van a analizar en el estudio.	76
Anexo 22 Monitorización postquirúrgica de la paciente	76
Anexo 23 Glucemia de la paciente en la fase postquirúrgica	77

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

Se ha observado que los pacientes que ingresan a un proceso quirúrgico pueden presentar niveles anormales de glucosa, especialmente por encima del rango de referencia. Esta hiperglucemia puede ocurrir independientemente de que el paciente sea diabético o no. Estudios han demostrado que la hiperglucemia perioperatoria se asocia con un mayor riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico, infarto de miocardio, ictus y un incremento significativo en el riesgo de mortalidad (Shah et al., 2020).

En un estudio realizado por González et al. (2021), se evidenció que niveles elevados de glucosa en ayunas se asocian con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Los pacientes con concentraciones de glucemia superiores a 9.9 mmol/L mostraron una probabilidad incrementada de desarrollar complicaciones, especialmente cuando los niveles de glucosa en sangre excedieron los 10 mmol/L, hallazgo que resultó estadísticamente significativo. Los autores sugieren que el monitoreo y control de la glucemia posprandial podrían tener un rol fundamental en la optimización de los resultados clínicos y en la reducción de riesgos postquirúrgicos en esta población.

Muchos efectos adversos en la salud del paciente durante el perioperatorio se deben a mecanismos asociados con la hiperglucemia inducida por estrés. Entre ellos, se destaca la reducción de la quimiotaxis y de la capacidad fagocítica, así como un desequilibrio entre factores procoagulantes y anticoagulantes en el endotelio y sistema cardiovascular. Esto puede resultar en una disminución de la vasodilatación coronaria lateral y desencadenar complicaciones graves en el postoperatorio, como dificultades en la cicatrización, mayor incidencia de infecciones, mal pronóstico y un aumento en la tasa de mortalidad (González et al., 2021).

De acuerdo con Xiang et al. (2024) en un estudio realizado en el cual se analizó en profundidad la hiperglucemia inducida por estrés, lograron vincular ciertos parámetros específicos con niveles anormales de glucosa. Uno de estos parámetros fue el estado de ayuno, en el cual los resultados mostraron que las mediciones de glucosa fueron significativamente más elevadas en el grupo de

pacientes con recuperación retrasada en comparación con aquellos del grupo de recuperación normal.

Los procedimientos quirúrgicos abdominales, como la ovariectomía, pueden considerarse eventos traumáticos para el organismo, generando un marcado estrés oxidativo. Este estrés desencadena alteraciones en diversos parámetros fisiológicos, entre los cuales se observa un aumento en los niveles de glucemia y una disminución en las concentraciones de albúmina posterior a la intervención quirúrgica (Bruschetta et al., 2024).

En el estudio de Stratton et al. (2024), se evaluaron los niveles de glucosa en sangre en hurones, concluyéndose que aquellos con hiperglucemia mayor a ciento cincuenta y dos mg/dL presentaban una probabilidad significativamente mayor de mortalidad en comparación con los hurones con niveles normo glucémicos en el rango entre setenta y cuatro a ciento cincuenta y dos mg/dl. Asimismo, los análisis realizados en subgrupos de hurones con hipoglucemia severa menor a cuarenta mg/dl mostraron que estos individuos tenían un índice de mortalidad notablemente superior al de los hurones con glucosa en rango normal.

Zhang et al. (2023) sugieren en un estudio reciente que la hiperglucemia preoperatoria se asocia con un mayor riesgo de mortalidad en pacientes sometidos a craneotomía para la resección de tumores cerebrales. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar un control y monitoreo riguroso de los niveles de glucemia en pacientes prequirúrgicos, independientemente de la presencia de diabetes. La identificación temprana y el manejo adecuado de la hiperglucemia preoperatoria podrían ser determinantes para reducir la mortalidad postoperatoria en este grupo de pacientes.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

La falta de atención adecuada a la medición de los niveles de glucosa en sangre durante la evaluación preoperatoria y preanestésica representa una problemática en la práctica clínica. A menudo, los pacientes son sometidos a intervenciones quirúrgicas donde se hará el uso de algún agente anestésico sin un control riguroso de su glucemia. Esta situación puede tener consecuencias negativas en el proceso de recuperación postoperatoria, afectando la evolución

clínica y aumentando el riesgo de complicaciones.

1.3 Justificación de la Investigación

López et al. (2022) afirman que para el correcto funcionamiento del sistema nervioso central se requieren niveles normo glucémicos, ya que, aunque el paciente se encuentre en un episodio de ayuno, la glucosa seguirá sirviendo como combustible de este. Lecheta et al. (2019) en un estudio realizado pudieron llegar a la conclusión de que el ayuno de ocho horas puede llegar a no ser suficiente para el debido vaciamiento gástrico completo en algunos perros. No obstante, los perros jóvenes y adultos sanos mantuvieron niveles normales de glucosa a pesar de los ayunos prolongados, lo cual es importante para evitar hipoglucemia preoperatoria.

En un estudio reciente, Ji et al. (2024) demostraron que los pacientes que presentaron una curación más tardía exhibieron niveles significativamente elevados de glucemia en ayunas, así como de glucosa posprandial y hemoglobina glicosilada (HbA1c). Además, este grupo mostró concentraciones aumentadas de marcadores inflamatorios y hormonas asociadas al estrés en comparación con aquellos que alcanzaron una curación dentro de los parámetros normales.

Según el estudio de Colón y Di Girolamo (2020), la concentración de glucosa en sangre se presenta como un posible marcador del pronóstico de mortalidad en quelonios. Los resultados indicaron que los individuos con hipoglucemia severa tienen una probabilidad de mortalidad 5.3 veces mayor, mientras que aquellos con niveles de glucosa ligeramente elevados presentan un riesgo de muerte tres veces mayor. Asimismo, en los casos de hiperglucemia grave, la probabilidad de mortalidad aumenta a 4.3 veces, en comparación con los valores normoglucémicos. Estos hallazgos destacan la relevancia de monitorear los niveles de glucosa en sangre como un factor predictivo crítico en la evaluación de la supervivencia de los quelonios.

1.4 Delimitación de la Investigación

- **Espacio:** El Proyecto se realizó en la clínica veterinaria Manta Pet's, en la ciudad de Manta, provincia de Manabí.
- **Tiempo:** El proyecto se realizó en el periodo de tiempo entre el 18 de noviembre del 2025 hasta el 18 de enero del 2026.

1.5 Formulación del Problema

¿Cuál es la influencia los niveles de glucemia perioperatorios en el proceso de recuperación post quirúrgico y post anestésico de pacientes sometidos a una cirugía electiva?

1.6 Objetivo General

Analizar la relación entre los niveles de glucemia perioperatoria en la recuperación de pacientes tras un proceso quirúrgico.

1.7 Objetivos Específicos

- Determinar la variabilidad de los niveles de glucemia perioperatorios.
- Evaluar la relación entre los niveles de glucosa y los parámetros fisiológicos perioperatorios.
- Establecer los rangos de glucemia perioperatoria que se asocian con tiempos e índice de recuperación anestésica en gatas sometidas a cirugía electiva.

1.8 Idea a Defender

La monitorización perioperatoria de la glucemia en gatas sometidas a una cirugía electiva es un posible indicador del tiempo de recuperación anestésica, siendo la hipoglucemia o hiperglucemia perioperatoria un factor asociado a un despertar retardado o con complicaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Según lo señalado por Costa y Jones (2023) la monitorización de parámetros fisiológicos es fundamental para reducir la tasa de mortalidad asociada a los procedimientos quirúrgicos. Entre las variables críticas que deben controlarse durante el manejo anestésico se incluyen la glucemia, el estado de hidratación y el equilibrio electrolítico, ya que estos factores influyen directamente en la estabilidad hemodinámica y en la respuesta del paciente al protocolo anestésico.

Es por esta razón que Vogt y Bally, (2020) sugieren que dentro del proceso óptimo en la etapa prequirúrgica debe existir el correcto monitoreo de la glucosa sanguínea, así también un posible protocolo prequirúrgico para poder regular los niveles de glucemia y de ser posible un monitoreo constante de la glucosa el día del proceso quirúrgico.

Ünsur y Civelek (2024) evaluaron los niveles de glucemia en el periodo perioperatorio en felinos sometidos a cirugía de control de natalidad, En los resultados se pudo evidenciar un aumento significativo en las concentraciones de glucosa, atribuible al estrés quirúrgico. Así mismo, se pudo identificar un pico hiperglucémico que coincidió con la fase de emergencia anestésica, lo cual sugiere una posible asociación con el proceso de recuperación del plano anestésico.

En un estudio realizado por Kamohara et al. (2022) pudieron corroborar que administrando un protocolo de premedicación compuesto por medetomidina, midazolam y alfaxolona puede ayudar como un posible preventivo para el aumento de catecolaminas durante el proceso anestésico y quirúrgico en gatos, ya que estas sustancias están asociadas directamente a la respuesta del cuerpo del paciente ante el estrés.

Pereira et al. (2018) pudieron demostrar en su estudio que en el grupo sometido al proceso quirúrgico de ovariectomía tanto los niveles de glucemia como la frecuencia cardíaca se encontraron elevados en comparación con las líneas base de estos parámetros. Así mismo en otro estudio realizado por Costa et al. (2024) pudieron afirmar que los procesos quirúrgicos como una ovariectomía puede causar posible estrés oxidativo e inflamación. Lo cual sugiere que este estrés se podría ver reflejado en la anomalía de diferentes analitos, como el aumento de la concentración de la glucemia, y la baja en los niveles de albúmina.

En un estudio realizado por Teixeira et al. (2022) en el cual se administraron dos tratamientos analgésicos diferentes compuestos por grapiprant y carprofeno para evaluar el efecto de estos como agente analgésico y el impacto que tienen sobre el metabolismo de diferentes parámetros bioquímicos, como es en la glucosa, dando a resaltar que a pesar de que estos medicamentos cumplen su metabolismo por vía hepática, su efecto lento y prolongado no afectó a la toma de muestras de la glucemia, ya que estas fueron tomadas una hora después de acabar con el proceso quirúrgico, dando como resultado una leve hiperglucemia durante la primera hora post cirugía en el grupo que se le administró grapiprant, esto podría ser indicativo de una posible respuesta al estrés quirúrgico que no fue controlado por la analgesia.

Duggan et al. (2017) afirmaron una muy clara vinculación entre el estado hiperglucémico perioperatorio del paciente con algunas consecuencias clínicas adversas como lo pueden ser el riesgo de una mortalidad más alta y el tiempo de estancia hospitalaria.

2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática

2.2.1 La Glucosa

La glucosa es considerada como un monosacárido con estructura aldosa, constituye un componente fundamental en las rutas bioquímicas de la fotosíntesis y la respiración celular, actuando como principal fuente energética y sustrato metabólico en una amplia variedad de organismos (Galant et al., 2023).

2.2.2 Homeostasis Energética

El metabolismo energético a nivel de células es fundamental para el desarrollo y funcionamiento adecuado de los órganos, porque influye directamente en el comportamiento celular tanto en condiciones fisiológicas como patológicas. En mamíferos, la glucosa es considerada como la principal fuente energética, y las células modulan sus rutas metabólicas relacionadas con esta molécula en respuesta a cambios en el entorno extracelular e intracelular. Esta plasticidad metabólica implica que el procesamiento de la glucosa se encuentra íntimamente vinculado a procesos de diferenciación celular. Así, el metabolismo energético no solo sustenta a la producción de ATP, sino que también participa activamente en la determinación del destino celular durante los eventos de la organogénesis (Ida-

Yonemochi, 2025).

La regulación de la homeostasis energética, que abarca desde la ingesta alimentaria como el gasto calórico, está mediada por el núcleo arcuato del hipotálamo, una estructura clave del sistema nervioso central. Este núcleo alberga dos poblaciones neuronales principales con funciones opuestas: una de ellas sintetiza neuropeptido Y (NPY) y la proteína relacionada con Agouti (AgRP), mientras que la otra produce proopiomelanocortina (POMC) y transcritos inducidos por cocaína y anfetaminas (CART). Desde un punto de vista funcional, AgRP actúa como agonista inverso de los receptores neuronales de melanocortina (MCR), especialmente de los subtipos MC3R Y MC4R, bloqueando su activación. En contraste, la hormona estimulante de melanocitos alfa (α -MSH), derivada del procesamiento postraduccional de POMC, se comporta como un agonista fisiológico de estos receptores, promoviendo señales de saciedad y gasto energético (Yuan XC y Tao YX, 2023).

2.2.3 Fisiología de la Glucosa

Los carbohidratos constituyen las macromoléculas orgánicas más prevalentes en la biosfera, esto se debe a la gran cantidad de polisacáridos de origen vegetal como la celulosa, el almidón, los dos formados a partir de polímeros de glucosa unidos mediante enlaces glucosídicos. La celulosa cumple una función estructural esencial en las paredes de las plantas. Sin embargo, los animales carecen de las enzimas necesarias (como la celulasa) para hidrolizar los enlaces β -1,4 de la celulosa y liberar unidades de glucosa. En contraste, si poseen las enzimas digestivas requeridas para degradar el almidón, compuesto por enlaces α -1,4 y α -1,6, en monómeros de glucosa absorbibles. Además, los animales almacenan glucosa en forma de glucógeno, un polisacárido estructuralmente similar al almidón, pero con un mayor grado de ramificación, que sirve como reserva energética de rápida movilización (Chandel, 2021).

El origen de la glucosa es a partir de los carbohidratos obtenidos por medio de la alimentación, que son absorbidos en el tramo intestinal por medio del sistema portal hepático. Una fuente extra de glucosa es la disolución del glucógeno a través de la glucogénesis, que se da principalmente en el hígado y los músculos. Por otro lado, existe el material glucogénico que provoca la producción endógena de glucosa en el hígado (Idowu y Heading, 2018).

El hígado desempeña un rol decisivo en el control de los flujos sistémicos de glucosa y lípidos durante la ingesta y el ayuno, y también se respalda en estos recursos para cubrir su propia demanda energética. Estos requerimientos constantes se realizan a través de la administración coordinada de los flujos de los hidratos de carbono y lípidos dentro y fuera del ciclo de Krebs, el cual está altamente adaptado a la disponibilidad de nutrientes y está mayoritariamente regulado por la insulina y el glucagón (Jones, 2016).

2.2.3.1 Diferencias Fisiológicas en los Gatos.

El sistema de obtención de glucosa de los gatos es diferente al del resto de las especies, por ejemplo, mientras un humano o un canino obtiene la glucosa a partir de los hidratos de carbono el gato obtiene principalmente la mayoría de esta glucosa a partir de los precursores gluconeogénicos, como lo son los aminoácidos que de los carbohidratos de la alimentación. En consecuencia, los gatos son capaces de conservar niveles de glucemia incluso cuando no han ingerido alimentos durante periodos de tiempo prolongados, además la ingestión tiene un efecto poco significativo sobre las concentraciones de glucosa (Klein, 2014).

2.2.3.2 La Insulina.

Hace más de un siglo del descubrimiento de la insulina, en 1921, fue considerado una noticia trascendental, ya que gracias a este descubrimiento histórico se ha podido ampliar de manera vasta el campo investigativo acerca de la acción y resistencia a la insulina (Petersen et al., 2018).

La insulina es considerada una hormona endócrina péptida que se enlaza a receptores existentes en las células objetivo para orquestar una respuesta anabólica asociada a la disponibilidad de nutrientes. En todas las especies animales existentes se han detectado péptidos parecidos a la insulina (ILPs) (Petersen et al., 2018).

2.2.3.3 El Glucagón.

Hace aproximadamente cien años atrás fue identificado por primera vez la sustancia denominada glucagón, fue descubierta a partir de la preparación de la insulina de un páncreas de origen animal para uso terapéutico. Se pudo notar que a causa de alguna sustancia contaminante durante el proceso de extracción se tenía como resultado un aumento rápido y considerable de la glucemia tras la administración de este, de ahí su nombre: glucagón (GLUCosa AGONista) (Capozzi

et al., 2023).

El glucagón es una hormona polipeptídica generada por las células alfa localizadas en el páncreas, conocidas como islotes de Langerhans. La primordial tarea o función de estas es incrementar la glucemia a través de la estimulación de los procesos metabólicos que liberan glucosa que se ha acumulado en el hígado. El glucagón juega un rol importante en el control de la homeostasis de la glucosa, siendo especialmente relevante durante situaciones de hipoglucemia (*Qué Es el Glucagón. Diccionario Médico. Clínica U. Navarra, s. f.*).

2.2.3.4 Efecto de la Insulina y el Glucagón Sobre el Cuerpo.

La insulina y el glucagón son los encargados de ejercer efectos antagónicos sobre todo el contenido hepático. Cuando el glucagón predomina, se estimula la gluconeogénesis, que es la creación de glucosa a partir de aminoácidos, lo que tendrá como consecuencia la liberación de glucosa en el torrente sanguíneo a través de las reservas de glucógeno (Reece, 2004).

La insulina bloquea de manera temporal la gluconeogénesis y glucogenólisis, facilita la absorción y estimulación de glucosa por las células susceptibles a la insulina, promueve la generación y almacenamiento de glucógeno e inhibe la liberación de glucagón (Idowu y Heading, 2018).

El glucagón es una hormona metabólica que promueve la transferencia de glucosa proveniente del hígado al torrente sanguíneo. La insulina, su principal aliada, desempeña un rol complementario, que se opone a los efectos movilizadores de la glucosa hepática del glucagón, al mismo tiempo que fomenta la transferencia de glucosa desde el flujo sanguíneo hacia los tejidos que requieren glucosa, como los músculos y el tejido adiposo. Cuando se encuentran en balance, ambas hormonas conservan eficazmente la glucosa en sangre bajo condiciones metabólicas y nutricionales fluctuantes (Rodgers, 2022).

2.2.4 Estados Glucémicos del Paciente

Dentro de los estados glucémicos de los pacientes se los puede clasificar en tres grupos principalmente, individuos euglucémicos, esto significa que mantienen su nivel de glucosa en sangre en valores dentro de los rangos normales, individuos hipoglucémicos, esto quiere decir que tienen su glucemia inferior a los niveles normales y por último, pacientes hiperglucémicos, son individuos con la glucemia mayor al rango normal (Reece, 2004). La concentración basal sanguínea de

glucosa se encuentra de 60-100 mg/dl en gatos (Muñoz et al., 2015).

2.2.4.1 Hiperglucemia por Estrés.

De forma coordinada las hormonas contraregulatorias, la emisión de citocinas y las señales del sistema nervioso actúan de forma organizada para afectar los procesos metabólicos de la glucosa y son causantes de una hiperglucemia por estrés. Las hormonas que intervienen en este en este proceso son las catecolaminas, el cortisol, el glucagón y la hormona del crecimiento (Calvo et al., 2013).

Entre las principales agentes causales de la glucemia alta en los pacientes se puede encontrar los siguientes: un excesivo nivel de hormonas contraregulatorias como las son el glucagón, las catecolaminas, la hormona del crecimiento, entre otras, los glucocorticoides, ya sean de origen endógeno o exógeno, en tejidos o en plasma de citocinas, especialmente el factor alfa de necrosis tumoral [TNalpha] e interleucina-1. También se ha observado que los pacientes que tienen alimentación excesiva, sobre todo vía parenteral, son más susceptibles a la hiperglucemia (Calvo et al., 2013).

2.2.4.2 Hipoglucemia.

Según Feldman et al. (2019) concepto de hipoglucemia se puede definir como la concentración de glucemia con un valor inferior a 3.3 mmol/l (60 mg/dl).

El hipotálamo se estimula para que el sistema nervioso simpático libere adrenalina de las glándulas suprarrenales cuando se produce la hipoglucemia. La adrenalina funciona de manera rápida para restringir la producción de insulina y potenciar la del glucagón. El glucagón, liberado por las células α del páncreas, promueve la glucogenólisis y la glucogénesis, provocando un incremento en la generación de glucosa en las células del hígado (Morgan et al., 2018).

2.2.5 Evaluación Preanestésica

2.2.5.1 Ayuno.

Es muy común que muchas de las intervenciones quirúrgicas que se llevan a cabo sean realizadas sin una adecuada preparación prequirúrgica. En la gran mayoría de formas de anestesia general, resulta más conveniente interrumpir cualquier tipo de nutrición doce horas previo a la intervención. Se ha observado que algunas especies, como lo son las aves neonatas y algunos pequeños mamíferos

pueden experimentar hipoglucemia después de un ayuno de varias horas, también la movilización de las reservas de glucógeno pueden ser los causantes de la alteración del metabolismo y depuración de los fármacos usados. Se debe evitar a toda costa la inducción anestésica a pacientes con el estómago lleno, ya que esto está relacionado a un creciente riesgo de aspiración (Grimm et al., 2013).

2.2.5.2 Clasificación ASA.

La clasificación ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos por sus siglas en inglés) es un método empleado en la medicina veterinaria para valorar la condición física de los pacientes previo a la realización de intervenciones quirúrgicas o anestesia. Esta categoría ofrece una orientación completa para los médicos veterinarios al valorar los posibles peligros vinculados con la anestesia en cada paciente (Puentes, 2024).

Entre los distintos niveles dentro de la clasificación ASA podemos encontrar los siguientes, empezamos con los pacientes dentro de la categoría ASA 1, estos animales son considerados sanos clínicamente, sin presencia de alguna enfermedad subyacente, por lo general se encuentran aquí pacientes sanos y jóvenes para algún procedimiento electivo, los pacientes dentro de la categoría ASA 2 son animales que presentan un riesgo muy leve, con alguna enfermedad leve presente o alguna alteración sistémica leve, pueden ser pacientes neonatos, geriátricos, con obesidad, criptorquidectomía, etc. Los pacientes ASA 3 tienen alguna enfermedad evidente presente, esto significa que tienen un riesgo moderado, con alteraciones o afecciones sistémicas moderadas como hipertermia, deshidratación, anemia, etc., los pacientes dentro de la categoría ASA 4 presentan un riesgo alto, esto por consecuencia de una enfermedad sistémica preexistente o alguna alteración grave como la presencia de uremia, hipovolemia grave, toxemia, entre otras, por último, pacientes dentro del ASA 5 son animales que tienen un alto riesgo de mortalidad, pacientes que presentan enfermedad sistémica potencialmente mortal, un ejemplo puede ser una insuficiencia cardiaca, lesión cerebral, existe una gran posibilidad que el paciente fallezca con o sin el procedimiento (Grimm et al., 2013).

2.2.6 Agentes Anestésicos

2.2.6.1 Efecto de Algunos Agentes Anestésicos Sobre la Glucemia del Paciente.

El protocolo anestésico usado para pacientes que serán sometidos a cirugía electiva puede tener un impacto directo en el metabolismo de la glucemia del paciente (Kim et al., 2014). En el ámbito de la medicina veterinaria existe una variedad de fármacos que pueden incorporarse dentro de un protocolo de anestesia, como es el caso de la ketamina, las benzodiazepinas, anestésicos inhalatorios como el isoflurano, y los agonistas alfa-2 adrenergicos como la xilacina, entre otros. Estos fármacos pueden provocar distintos efectos adversos en el paciente, como en la función respiratoria, cardiovascular, metabólica y neurológico, adicionando a esto, se ha reportado que estos agentes anestésicos pueden provocar distintos efectos sobre la glucosa y su metabolismo, como provocar un estado de hiperglucemia por ejemplo (Sampedro, 2020).

Diversas investigaciones tanto en animales como en humanos han señalado que anestésicos volátiles como el halotano, el enflurano, el isoflurano y el sevoflurano modifican la secreción de insulina en reacción a la administración de glucosa. El nivel de glucosa en la sangre muestra un complejo balance entre la producción y el uso de glucosa, este se encuentra acondicionado por la secreción y la resistencia a la insulina. No obstante, este balance interno puede ser modificado por elementos externos como las heridas quirúrgicas y los medicamentos empleados en la administración anestésica (Suzuki et al., 2015).

En estudios previos realizados por Windelov et al. (2016) se ha llegado a la conclusión que la ketamina y la xilacina pueden ser causantes de inducir un aumento significativo de la glucosa en sangre, a su vez también genera que la insulina se vea disminuida porque se deja de secretar con normalidad, todo esto fue probado en ratones y ratas.

Los agentes alfa-2 agonistas adregérgicos son conocidos por producir una disminución de la liberación de insulina, esta es la razón principal y más importante por la cual deben usarse con precaución en pacientes que presenten alguna afección endócrina o metabólica, como lo son pacientes que padezcan diabetes, ya que al provocar una supresión de la secreción de insulina esto tendrá como consecuencia un aumento de los niveles de glucosa a nivel plásmaticos (Kodera et

al., 2012).

2.2.6.2 Propofol.

El Propofol es considerado como un agente anestésico inyectable, así mismo está dentro de la categoría de hipnótico inyectable de corta acción. Este agente anestésico es muy utilizado como inductor anestésico, por lo que generalmente se usa previo al proceso de intubación endotraqueal o prior a la administración de algún otro tipo de anestésico, por ejemplo, el isoflurano, un anestésico inhalatorio. Este agente se puede usar como inductor previo a procedimientos quirúrgicos menores como lo es una cirugía electiva, puede ser una orquitectomía o una ovariectomía (Plumb, 2010).

En un estudio realizado por (Kim et al., 2014) se pudo demostrar que el organismo del paciente que se encuentra bajo los efectos del propofol produce y libera más insulina, así mismo se pudo interpretar que este agente hipnótico es capaz de mejorar la sensibilidad a la insulina, y a causa de esto puede facilitar la entrada de la glucosa en las diferentes células. Otro hallazgo importante fue que el grupo al cual se le administró propofol pudo volver a los niveles de glucemia normales de una manera más veloz que el grupo al cual no se le administró.

Según Posner et al. (2008) en un estudio realizado se puede afirmar mediante sus resultados que el uso del propofol en gatos que padecen de lipodosis hepática no conlleva ningún riesgo de morbilidad o mortalidad, ya que en tanto en el grupo de gatos al cual se le administró propofol como en el grupo al cual no se le administró, no se observaron cambios significativos que puedan asociar a este agente hipnótico como el causante de un mal pronóstico.

Trapani et al. (2000) pudo afirmar en su estudio que entre algunas de las ventajas del uso del propofol se puede encontrar una condición más favorable al momento de realizar un procedimiento quirúrgico, así mismo también se pudo observar una recuperación anestésica más veloz.

2.2.6.3 Dexmedetomidina.

La dexmedetomidina es un agente selectivo que pertenece al grupo agonista alfa2-adrenérgico. Es un medicamento con alta adaptabilidad en el campo de la anestesia, actualmente este se emplea cada vez en una mayor cantidad de contextos clínicos y no solo se lo delimita como agente sedante en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Es un agente que puede servir como analgésico, posee

un efecto de ahorro de anestesia, características simpacolípticas, que resulta beneficioso en otros tipos de procesos de sedación, también cuenta con características de estabilización cardiovascular. Minimiza el delirio y mantiene la operación respiratoria, lo cual aumenta sus ventajas (Naaz y Ozair, 2014).

Según Zhou et al. (2022) afirmaron en sus estudios algunos hallazgos relevantes sobre la dexmedetomidina, entre algunas destacaron que este agente anestésico actúa como estabilizador de los niveles de insulina, esto significa que clínicamente puede evitar una fluctuación exagerada en los niveles de glucemia, como hiperglucemia o hipoglucemia, así mismo se pudo observar una reducción de las hormonas que están relacionadas al estrés quirúrgico como lo son el cortisol, la adrenalina, noradrenalina y el glucagón. Por otro lado se pudo observar un nivel de glucosa en sangre intraoperatorio estable, la curva de glucemia se encontró más estable sin los picos comunes que son generados por el estrés quirúrgico. Por último se pudo evidenciar una reducción del lactato postoperatorio, esto puede ser indicativo de varios parámetros, como lo son una mejor perfusión tisular y que el estrés metabólico se suprimió efectivamente, todo esto puede significar que el paciente tendrá un pronóstico favorable.

2.2.7 Medición de Glucosa

El control de la glucemia por medio del método capilar juega un rol crucial para poder controlar la glucemia de los pacientes con alguna patología metabólica como la diabetes o alguna anomalía que sea transitoria como una hiperglucemia por estrés, esto está estrechamente vinculado con una disminución del riesgo de complicaciones. De esta manera es esencial que los resultados de la monitorización capilar de la glucemia (CBGM) se empleen para modificar un posible tratamiento en base a las necesidades específicas del paciente y lograr los objetivos de glucemia que se recomiendan (Walker, 2004).

2.2.7.1 Medición de Glucosa por Medio de la Técnica de Glucemia Capilar.

La evaluación de la glucosa en sangre es uno de los exámenes de diagnóstico clínico más habituales para monitorizar los valores de glucosa en distintas afecciones en animales. Usualmente, estos análisis de laboratorio se llevan a cabo por medio de muestras de sangre venosa en laboratorios a distancia, y en la mayoría de situaciones, los resultados pueden demorarse más de lo debido.

Una solución a este problema es el uso de glucómetros portátiles, que facilitarían el diagnóstico de este analito que tiene relevancia en la clínica (Ismail-Hamdi et al., 2021).

En un estudio clínico realizado por Cammarano et al. (2024) en el cual el objetivo era comparar la precisión de un glucómetro portátil calibrado para uso veterinario (PBGM) frente a un analizador de laboratorio como referencia (Cobas c501) a gatos y perros, mediante el muestreo obtenido de sangre periférica y capilar se pudo obtener como resultado una alta correlación entre ambos métodos, el método PBGM pudo cumplir con los la precisión y criterios establecidos por la ISO 15197:2013, en las cuales mas del 89% de las muestras, tanto de perros y gatos cumplieron con los lineamientos de American Society for Veterinary Clinical Pathology (ASVCP) en porcentajes similares. Estos hallazgos validan el uso de PBGM como una herramienta con alta precisión, segura y eficaz para la monitorización de glucemia.

En una investigación realizada por Ismail-Hamdi et al. (2021) se pudo verificar por medio de los resultados que no existió alguna diferencia estadísticamente significativa entre las muestras analizadas por medio de la glucemia capilar y la venosa, ya sea en hembras y machos, ni en los grupos con pacientes de diferentes razas. Este resultado tiene como objetivo probar que el uso de un glucómetro de uso humano tiene la misma veracidad y precisión que el glucómetro de uso veterinario.

2.2.8 Sistema de Puntuación de Aldrete

El Sistema de Puntuación de Aldrete es una escala de medición que sirve como evaluador de la recuperación fisiológica del paciente tras la anestesia haciendo uso de cinco parámetros clínicamente significativos: actividad motora, respiración, circulación, nivel de conciencia y oxigenación. Cada componente se valora con una puntuación de 0, 1 o 2 puntos, alcanzando un máximo total de 10 puntos. Con la incorporación de la oximetría de pulso a finales de la década de 1980, Aldrete actualizó su escala en 1995, sustituyendo el parámetro de color por saturación de oxígeno, debido a la subjetividad que implicaba la valoración visual de la hipoxemia mediante la observación del color de las mucosas o del lecho ungueal. Una puntuación superior a 8 se considera como indicativo de una recuperación adecuada, permitiendo el alta del paciente de la Unidad de Cuidados

Posanestésicos (UCPA) (Ding y Ishag, 2023).

Desde su creación, este sistema se ha consolidado como una herramienta estandarizada y de uso extendido en la UCPA, respaldada por su validez y confiabilidad en múltiples contextos quirúrgicos y anestésicos. Su aplicación permite determinar con precisión la idoneidad del paciente posoperatorio, para el traslado a un nivel de atención inferior o para su respectiva alta de la Unidad de Cuidados Posanestésicos (UCPA) (Ding y Ishag, 2023).

2.3 Marco Legal

ORDENZA MUNICIPAL GUAYAQUIL NO. 58, 16 FEBRERO 2023

TÍTULO I

MEDIDAS DE PROTECCIÓN, TENENCIA Y CONTROL DE FAUNA URBANA

CAPÍTULO I

OBJETO, ÁMBITO DE APLICACIÓN, GLOSARIO Y SUJETOS

Art. 1. Objeto y Ámbito de Aplicación.- La presente ordenanza tiene por objeto establecer normas en el Cantón Guayaquil para el control y manejo responsable de la fauna urbana y la fauna urbana silvestre; la regulación de la crianza, reproducción, comercialización, transporte, eutanasia, y en general la tenencia responsable de los animales de compañía con el fin de compatibilizar estos objetivos con la salud pública y educativa, el equilibrio de los ecosistemas urbanos, la higiene y la seguridad de las personas y bienes; así como garantizar el bienestar animal brindando atención especializada en apego a los derechos de la naturaleza, entendiéndose a todos los animales como sujetos de derechos y, prevenir formas de violencia interrelacionada.

La fauna urbana es la terminología global que incluye los siguientes tipos de animales:

- a) Animales destinados a compañía
- b) Animales destinados a trabajo, oficio y asistencia
- c) Animales destinados a consumo
- d) Animales destinados a entretenimiento
- e) Animales destinados a experimentación

Art. 2. Sujetos. - Son sujetos obligados a la normativa prevista en esta Ordenanza, las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de derecho público o privado; tales como:

- a. Todos los habitantes de la zona urbana y rural del cantón Guayaquil;
- b. Todas las personas que se encuentren de tránsito o temporalmente realizando cualquier actividad en el cantón Guayaquil;
- c. Titulares, tenedores, poseedores, paseadores, representantes de los menores de edad;
- d. Guías, educadores y adiestradores de animales domésticos;
- e. Propietarios y encargados de criaderos;
- f. Establecimientos de venta de animales, establecimientos de venta de insumos y accesorios para mascotas, centros de estética animal, centros de crianza animal, reproducción o comercialización de animales domésticos dentro del cantón, adiestramiento de animales de compañía en general, hoteles y centros de alojamiento de animales de compañía, albergues, centros de adopción y almacenes agro-veterinarios;
- g. Consultorios, clínicas, hospitales y unidades móviles veterinarias, centros de rehabilitación y fisioterapia, médicos veterinarios que presten sus servicios en el Cantón Guayaquil;
- h. Organizaciones de la Sociedad Civil de protección, registro, crianza, cuidado de animales, que adiestren perros de asistencia para personas con capacidades especiales, que se dediquen al adiestramiento del comportamiento de perros, asociaciones de hecho y de derecho que se dediquen al rescate, refugio y cuidado de animales;
- i. Centros de investigación, experimentación y laboratorios;
- j. Universidades;
- k. Los demás relacionados con la fauna urbana y la fauna urbana silvestre.

Además de cumplir con lo dispuesto en la presente normativa, los sujetos deberán colaborar con los funcionarios competentes del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil, en los términos establecidos en el ordenamiento jurídico nacional y cantonal.

Art. 5. Obligaciones respecto a la tenencia de animales de compañía. -

Los sujetos definidos en el artículo 2 de la presente Ordenanza, deberán adoptar todas aquellas medidas que resulten precisas para evitar que la tenencia o circulación de los animales pueda suponer amenaza, infundir temor, afectación a la salud pública o interés general u ocasionar pérdida de bienestar o tranquilidad a las

personas y otros animales. Deberán, además, cumplir con las siguientes obligaciones respecto a la tenencia de animales:

a) Limitar el número de animales a los que pueda mantener, de acuerdo con los principios de bienestar animal; establecidos en la Organización Internacional de Salud Animal de la que el Ecuador es suscriptor, que incluyen las 5 libertades de vivir, que son:

- Libre de hambre, sed y desnutrición;
- Libre de temor y angustia;
- Libre de molestias físicas y térmicas;
- Libre de dolor, de lesión y enfermedad;
- Libre de manifestar un comportamiento natural.

b) Proporcionar a los animales un alojamiento adecuado, manteniéndolos en buenas condiciones físicas, comportamentales y fisiológicas, de acuerdo con sus necesidades según la especie, edad y condición;

c) Someter a los animales a los tratamientos médicos veterinarios preventivos y curativos que pudieran precisar;

d) Los titulares, tenedores o poseedores de animales de compañía deberán mantener actualizado el certificado de vacunas y desparasitación de los animales a su cargo, de conformidad con el protocolo aprobado por el Ente Rector Nacional de Salud;

Art. 9. Actos prohibidos. - Los sujetos referidos en el Art. 2 de la presente Ordenanza están prohibidos de:

a) Maltratarlos o someterlos a alguna práctica que pueda producirles daños o sufrimientos;

b) Suministrarles sustancias que puedan causarles sufrimiento o daños, o aquellas que se utilicen para modificar el comportamiento del animal con la finalidad de aumentar su rendimiento, salvo que se efectúe por prescripción facultativa;

c) Abandonarlos en lugares públicos o privados, o en la naturaleza, ya sea vivos o muertos;

d) Permitir que deambulen sin la debida supervisión de un responsable;

e) Mantenerlos en espacios anti-higiénicos que no les permitan realizar sus necesidades etológicas o sociales;

f) Mantenerlos en habitáculos aislados o sin el espacio necesario, de

acuerdo con su tamaño y normal desenvolvimiento, o totalmente expuestos a las inclemencias del clima;

g) Encadenarlos, atarlos o privarlos de su movilidad natural;

h) Practicarles o permitir que se les practique mutilaciones innecesarias como la cordectomía, la auricotomía y otras mutilaciones con fines estéticos, salvo el caso de tratamiento veterinario específico que tenga por objetivo revertir o corregir alguna patología, o que se realice con fines de esterilizar o controlar su reproducción;

i) Privarlos de la alimentación y agua necesarios para su normal desarrollo, o suministrarles alimentos que contengan sustancias que le puedan causar daños o sufrimiento;

j) Administrarle cualquier sustancia venenosa o tóxica, o provocar intencionalmente que el animal la tome;

k) Obligar a un animal a trabajar o a producir, mientras se encuentre desnutrido, en estado de gestación, herido o enfermo, así como someterlo a una sobre explotación que ponga en peligro su salud física o psicológica, aún si está sano;

l) Utilizar, entrenar, criar o reproducir animales para peleas, así como también, asistir, fomentar u organizar dichas peleas; de acuerdo con lo establecido en las normas que conforman el Ordenamiento Jurídico Ecuatoriano;

m) La experimentación en animales salvo para fines educativos universitarios o científicos, de acuerdo con los estándares de la Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE) en virtud del principio de Tres Erres (R):

- Reemplazo, es decir, empleo de métodos que utilizan células, tejidos u órganos de animales (reemplazo relativo), además de aquellos que no requieren el uso de animales para alcanzar los objetivos científicos (reemplazo absoluto).

- Reducción, es decir métodos que permitan a los investigadores obtener niveles comparables de información a partir de un menor número de animales u obtener más información a partir del mismo número de animales.

- Refinamiento, es decir, métodos para prevenir, aliviar o reducir al mínimo cualquier dolor, angustia, malestar o daños duraderos, conocidos y eventuales y/o mejorar el bienestar de los animales utilizados. Para tal efecto se requerirá como mínimo la participación de:

- Un científico con experiencia en investigación animal, cuya función consistirá en asegurarse de que el diseño y la implementación de protocolos estén acordes con criterios científicos razonables.
- Un veterinario, con la pericia necesaria para trabajar con animales de investigación, cuya función específica sea asesorar en materia de cuidado, uso y bienestar de los animales.
- Un miembro del público en general, en su caso, que represente los intereses de la sociedad civil, que no tenga vínculos con la ciencia y el cuidado de los animales, y no esté implicado en el uso de animales para la investigación (M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL, GACETA MUNICIPAL, 2023).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la Investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque la recolección de datos fue en base a una cifra numérica dentro de un rango, que determinó si el paciente se encontraba en estado hipoglucémico, normoglucémico o hiperglucémico.

Así mismo se recolectaron los datos de los parámetros fisiológicos como lo fueron la presión arterial, la temperatura, la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la relación que tuvieron estos parámetros con el tiempo de recuperación anestésica del paciente en base a escalas medibles.

3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación

El presente trabajo investigativo fue de tipo de campo, ya que se realizó en un entorno clínico, en el cual se observaron y recolectaron datos directamente de los pacientes.

El alcance de esta investigación fue correlacional, ya que se buscó determinar la existencia de una relación entre los niveles de glucosa perioperatoria y el proceso de recuperación postquirúrgico en los pacientes. Adicionalmente poseyó un componente descriptivo, al detallar las características fisiológicas y clínicas que acompañaron a los distintos estados glucémicos.

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, longitudinal, ya que en el presente estudio solo se tomaron datos de muestras del paciente sin aplicar algún tratamiento o manipular alguna variable, se realizaron tres tomas en tres tiempos diferentes, estas tomas de muestras se realizaron previo al proceso quirúrgico, durante el proceso quirúrgico y una última inmediatamente se terminó la operación del paciente.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables Independientes.

- Niveles de glucemia perioperatoria (mg/dL).

3.2.1.2 Variables Dependientes.

- Tiempo de recuperación.
- Índice de recuperación medido con la Escala de Aldrete.
- Presión arterial (mmHg).
- Frecuencia cardiaca (lpm).
- Temperatura corporal (Grados Celsius).
- Saturación de oxígeno (%).

3.2.1 Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 1

Variables independientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	de Descripción
Nivel de glucosa sanguínea perioperatoria	Cuantitativa	Discreta	Tres grupos <ul style="list-style-type: none"> • <60 mg/dL = Hipoglucemia • 60-120 mg/dL = Normoglucemia • >120 mg/dL = Hiperglucemia

Tabla 2

Variables dependientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Tiempo de recuperación	Cuantitativa	Discreta	Minutos desde el fin del procedimiento quirúrgico hasta alcanzar el alta anestésica según la escala de Aldrete.

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Escala de Aldrete	Cuantitativa	Ordinal	Mide el índice de la recuperación posanestésica según cinco criterios clínicos. Puntaje total en la Escala de Aldrete (0 a 10 puntos)
Frecuencia cardíaca	Cuantitativa	Discreta	Latidos por minuto (lpm)
Presión arterial	Cuantitativa	Discreta	mmHg (media)
Temperatura corporal	Cuantitativa	Continua	Grados Celsius
Saturación de oxígeno	Cuantitativa	Discreta	Porcentaje (%) medido con pulsioxímetro

3.2.3 Recolección de Datos

3.2.3.1 Recursos.

- Glucómetro portátil.
- Tiras reactivas enzimáticas para glucosa.
- Lancetas.
- Escala de Aldrete: recuperación posanestésica impresa.
- Fichas clínicas impresas.
- Jeringas de 3ml.
- Jeringas de 1ml.

- Guantes.
- Cronómetro.
- Desinfectantes: alcohol, clorhexidina
- Algodón.
- Bolígrafo.
- Cofia.
- Mascarilla

3.2.3.2 Métodos y Técnicas.

Para el estudio se incluyó únicamente a félicas con edades comprendidas entre el rango entre 1 y 3 años, que cumplan con las condiciones de salud asociadas a una clasificación ASA I establecidas por la American Society of Anesthesiologist, es decir, pacientes clínicamente sanas, carentes de alguna enfermedad sistémica o alguna alteración fisiológica evidente. Una vez seleccionadas, se registrará toda su información en la ficha clínica creada específicamente para el estudio y se procederá a evaluar sus parámetros fisiológicos basales, incluyendo presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y temperatura corporal. Estos valores sirvieron como referencia inicial, en la fase preoperatoria.

Antes del procedimiento quirúrgico, en la fase preoperatoria, se realizó la primera medición de glucemia capilar. Para ello, se llevó a cabo una correcta asepsia del sitio de punción, las dos opciones fueron, la almohadilla plantar o el pabellón auricular. Luego de esto, la muestra que se obtuvo se analizó con la ayuda de un glucómetro portátil.

La segunda medición se efectuó en el periodo intraoperatorio, se siguió el mismo protocolo, la respectiva evaluación de los parámetros fisiológicos, la desinfección del área de punción y la toma de muestra de glucemia capilar, para todo el proceso se usó el mismo equipo, de esta manera se garantizó una correcta uniformidad en el proceso.

Por último, al concluir el proceso quirúrgico, en la fase postoperatoria, se realizó la tercera evaluación de parámetros fisiológicos y toma de muestra de glucemia capilar, bajo las mismas condiciones técnicas y de asepsia. Al finalizar, se usó una herramienta validada, como lo es la Escala de Aldrete, para dar el alta de la unidad de cuidados anestésicos (UCA). La evaluación del puntaje del paciente

se hizo en tres tiempos, a los 10 minutos, a los 20 minutos, y mayor a 30 minutos, en cada tiempo se evaluó con un puntaje del 1 al 10, en el cuál si al paciente se le otorgaba una calificación de 9 o 10 en base a la Escala, el paciente podía darse de alta de la unidad de cuidados anestésicos (UCA). Al final se registró el tiempo desde que salió del proceso quirúrgico hasta el alta mediante la Escala de Aldrete.

3.2.4 Población y Muestra

Los sujetos que se incluyeron en el presente estudio fueron gatas domésticas (*Felis catus*), que se encontraron enteras, no sometidas con anterioridad a alguna cirugía electiva. Las pacientes se encontraron en un rango de edad entre 1 y 3 años, clasificadas dentro de la categoría ASA I, según la American Society of Anesthesiologist, lo que significa, pacientes clínicamente sanas, con una condición corporal de 4 o 5 de 10 puntos, de acuerdo con la escala establecida por el WSAVA Global Nutrition Committe, correspondiente a un estado nutricional adecuado.

3.2.4.1 Población.

La población para este proyecto fue de 57 gatas, pacientes que fueron sometidas a una cirugía de ovariectomía.

3.2.4.2 Muestra.

- **Margen:** 5%
- **Nivel de confianza:** 95%
- **Población:** 57
- **Tamaño de muestra:** 50

Ecuacion Estadística para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

3.2.5 Análisis Estadístico

Para poder analizar y procesar los datos obtenidos a través de la toma de

muestras de los pacientes se empleó una metodología estadística descriptiva. Se llevó a cabo pruebas inferenciales y descriptivas en función del tipo de variables y los objetivos propuestos.

Se determinó mediante cálculos las medidas de tendencia central y dispersión, y se representó gráficamente mediante diagramas de caja.

La relación entre los niveles de glucosa y los parámetros fisiológicos en cada momento se analizó mediante la prueba exacta de Fisher. Así mismo se usó este mismo coeficiente para poder relacionar los niveles de glucosa con los rangos de tiempo establecidos. Esta prueba permitirá identificar asociaciones lineales entre la glucemia y las variables fisiológicas evaluadas.

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de la Variabilidad de los Niveles de Glucemia Perioperatorios.

4.1.1 Niveles de Glucemia en el Preoperatorio

Tabla 3

Niveles de glucemia en el preoperatorio.

Niveles de glucemia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Hipoglucemia	12	24
Normoglucemia	31	62
Hiperoglucemia	7	14
Total	50	100

Elaborado por: *Arteaga, 2026.*

En la Tabla 3 se pudo observar que, durante la evaluación de la glucemia, en la fase preoperatoria, se evidenció una distribución heterogénea en comparación con el análisis de los otros tiempos quirúrgicos de cada paciente. El estado normoglucémico fue el valor predominante en la población felina estudiada, en la cual se registró a 31 pacientes en este estado, lo que representa el 62% del total. En segundo lugar, se identificaron 12 pacientes con hipoglucemia, lo que correspondió al 24%, a pesar de que desde el inicio se consideraba este estado más probable en el contexto preoperatorio. El estado hiperoglucémico en la fase preoperatoria solo contó con 7 casos, representando el 14% de la población total, siendo este el estado con menos presencia de casos dentro de las pacientes.

4.1.2 Niveles de Glucemia en el Intraoperatorio

Tabla 4

Niveles de glucemia en el intraoperatorio.

Niveles de glucemia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Hipoglucemia	0	0
Normoglucemia	14	28
Hiperoglucemia	36	72

Total	50	100
-------	----	-----

Elaborado por: Arteaga, 2026.

En la Tabla 4, la cual representó el periodo intraoperatorio, las concentraciones de glucosa sanguínea se distribuyeron únicamente entre normoglucemia e hiperglucemia, en el cual se registraron 14 casos de normoglucemia, lo que corresponde al 28% de los casos totales, e hiperglucemia con 36 casos, correspondiente al 72%.

No se observaron casos de hipoglucemia durante el periodo intraoperatorio.

4.1.3 Niveles de Glucemia en el Postoperatorio

Tabla 5

Niveles de glucemia en el postoperatorio

Niveles de glucemia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Hipoglucemia	0	0
Normoglucemia	39	78
Hiperglucemia	11	22
Total	50	100

Elaborado por: Arteaga, 2026.

En la Tabla 5, representa la glucemia en el periodo postoperatorio, se pudo evidenciar un fuerte predominio de la normoglucemia, con 39 pacientes, lo que corresponde al 78% del total de la población estudiada. Los niveles de glucemia altos registraron 11 casos, representando el 22%, no se evidenciaron casos de pacientes con hipoglucemia en esta fase.

4.2 Evaluación de la Relación entre los Niveles de Glucosa y los Parámetros Fisiológicos Perioperatorios.

4.2.1 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Preoperatorio

Tabla

6

Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos

en la fase preoperatoria.

Comparación	Valor p
Glucemia vs FC	0,04
Glucemia vs PAM	0,001
Glucemia vs T°	0,49

Nota: FC=Frecuencia cardíaca, PAM=Presión Arterial Media, T°=Temperatura corporal en grados centígrados

Elaborado por: Arteaga, 2026.

Como se puede apreciar en la Tabla 6, en la fase preoperatoria, el análisis de asociación mediante la prueba exacta de Fisher evidenció una relación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia y la frecuencia cardíaca ($p=0,04$), así mismo se evidenció esta relación significativa entre la glucemia y la presión arterial media (PAM) ($p=0,001$). Estos hallazgos en los resultados pueden servir como indicativo de que las variaciones en la concentración de glucemia se encuentran relacionadas con modificaciones hemodinámicas antes de un proceso quirúrgico, sugiriendo una posible influencia del estado metabólico sobre la respuesta cardiovascular basal. Por el contrario, no se pudo observar una asociación significativa entre la glucemia y la temperatura corporal ($p=0,49$), lo que puede indicar que durante el periodo preoperatorio los cambios de glucemia no se relacionan de manera estadística relevante con distintos cambios en este parámetro fisiológico. Agrupando los resultados reflejan una interacción significativa entre el metabolismo glucémico y algunos indicadores cardiovasculares en la etapa preoperatoria.

4.2.2 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Intraoperatorio

Tabla

7

Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos

en la fase intraoperatoria

Comparación	Valor p
Glucemia vs FC	0,81
Glucemia vs PAM	0,99
Glucemia vs T°	0,26

Nota: FC=Frecuencia cardíaca, PAM=Presión Arterial Media, T°=Temperatura corporal en grados centígrados

Elaborado por: Arteaga, 2026.

En la Tabla 7, durante la fase intraoperatoria, se puede observar el análisis mediante la prueba exacta de Fisher no evidenció relaciones estadísticamente significativas entre los niveles de glucosa sanguínea y los parámetros fisiológicos que se evaluaron. No se encontró una asociación con la frecuencia cardíaca ($p=0,81$), ni con la presión arterial media ($p=0,99$), ni con la temperatura corporal ($p=0,26$). Estos resultados pueden servir como indicador de que, durante la fase intraoperatoria, las variaciones de glucosa sanguínea no se relacionaron de manera significativa con cambios en los parámetros hemodinámicos ni térmicos registrados. Este fenómeno podría estar asociado con la estabilidad fisiológica inducida por el protocolo de anestesia y el monitoreo constante, lo que ayudaría a reducir las variaciones metabólicas con una consecuencia clínica en esta fase del procedimiento.

4.2.3 Evaluación de la Relación de la Glucemia y los Parámetros Fisiológicos en el Periodo Postoperatorio

Tabla

8

Asociación entre los niveles de glucemia y los parámetros establecidos en la fase postoperatoria

Comparación	Valor p
Glucemia vs FC	0,10
Glucemia vs PAM	0,007
Glucemia vs T°	0,32

Nota: FC=Frecuencia cardíaca, PAM=Presión Arterial Media,

T°=Temperatura corporal en grados centígrados

Elaborado por: *Arteaga, 2026.*

Como se puede observar en la Tabla 8, en la fase postoperatoria, el análisis mediante la prueba exacta de Fisher demostró una relación estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa sanguínea y la presión arterial media (PAM) ($p=0,007$), lo que puede significar que, en la fase postoperatoria, de recuperación, las variaciones de glucemia podrían estar asociadas con cambios en el comportamiento hemodinámico. Por el contrario, no se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la glucemia y la frecuencia cardíaca ($p=0,10$), ni con la temperatura corporal ($p=0,32$). Estos hallazgos podrían indicar que luego del procedimiento quirúrgico, la asociación entre el estado metabólico y los parámetros fisiológicos se refleja principalmente a nivel de presión arterial, mientras que los demás indicadores no presentan una relación estadísticamente significativa en esta fase.

En el caso de la asociación entre las variables de los niveles de glucemia con la saturación de oxígeno, no se aplicó ninguna prueba de relación estadística, la razón es porque todas mediciones de saturación (SpO₂) se mantuvieron dentro de rangos normales. De esta manera, al no existir diferencias en esta variable y presentarse frecuencias iguales a cero en las demás categorías, no fue posible realizar una comparación debida entre los grupos, ni cumplir con los supuestos necesarios para aplicar las pruebas de asociación.

4.3 Establecimiento de rangos de glucemia perioperatoria que se asocian con tiempos e índice de recuperación anestésica en gatas sometidas a cirugía electiva

4.3.3 Fase Postoperatoria

Tabla 9

Relación entre los niveles de glucemia y los tiempos de recuperación

anestésicos y el periodo postoperatorio.

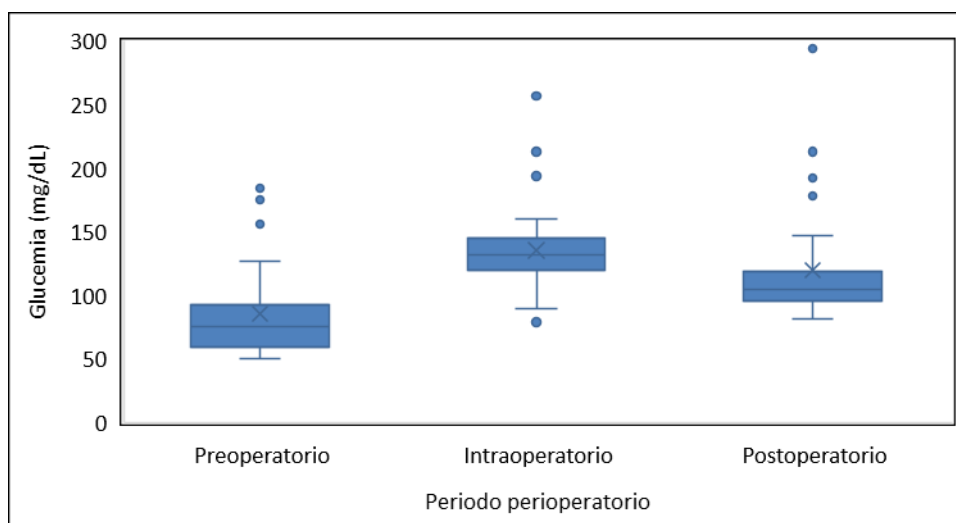
Glucemia /					
Tiempo de recuperación	Corto	Intermedio	Prolongado	Total	Valor p
Hipoglucemia	1	7	4	12	0,29
Normoglucemia	1	21	9	31	
Hiperglucemia	2	4	1	7	
Total	4	32	14	50	

Nota: Se ha considerado el tiempo de recuperación anestésico corto, intermedio y prolongado en base a la escala de Aldrete, donde los pacientes con: <40 minutos = corto, entre 41 y 90 minutos = intermedio, y prolongado = > 90 minutos.

Elaborado por: Arteaga, 2026.

En la Tabla 9 se puede observar el análisis mediante la prueba exacta de Fisher no se pudo evidenciar una relación estadísticamente significativa entre los rangos de glucosa sanguínea postoperatoria y los tiempos de recuperación anestésica que fueron clasificados mediante la escala de Aldrete ($p=0,29$).

Se observó que el mayor número de pacientes presentó normoglucemia ($n=31$), prevaleciendo en este grupo los tiempos de recuperación intermedios (41-90 minutos). En los casos de pacientes con hipoglucemia ($n=12$), también se evidenció un mayor número de recuperaciones intermedias, con algunas recuperaciones prolongadas. En lo que respecta a los pacientes con niveles de glucemia altos ($n=7$) mostraron mayoritariamente tiempos de recuperación cortos e intermedios, con un menor número de recuperaciones prolongadas.

Figura 1***Distribución de la glucemia perioperatoria.***

Elaborado por: *Arteaga, 2026.*

En la Figura 1 se observa la distribución de los niveles de glucemia en las tres fases evaluadas del periodo perioperatorio representadas en un gráfico de cajas y bigotes. Se puede observar que la mediana de la glucemia es menor en la fase preoperatoria, aumenta en la fase intraoperatoria y posteriormente baja ligeramente en el postoperatorio. La amplitud es mayor durante el intraoperatorio, lo que puede servir como indicador de una variabilidad de los valores en esta fase. Asimismo, se pudo identificar valores atípicos (outliers), en las tres fases, reflejando casos puntuales con concentraciones de glucemia considerablemente elevadas con respecto al resto de muestras.

Tabla**10*****Rangos de glucosa sanguínea (mg/dL) en cada fase del periodo perioperatorio.***

	Preoperatorio	Intraoperatorio	Postoperatorio
Máximo	127	160	147
Mínimo	50	89	81

En la Tabla 10 se pueden observar los rangos de glucemia registrados en las distintas fases del periodo perioperatorio, sin tener en cuenta los valores atípicos. Se puede observar que el valor máximo de la glucosa sanguínea fue durante la fase intraoperatoria con 160 mg/dL, seguido de la fase postoperatoria

con un valor de 147 mg/dL, y, por último, la fase preoperatoria presentó un valor de 127 mg/dL. Por otro lado, los valores mínimos fueron 89 mg/dL y 81 mg/dL, en ese orden.

Los resultados evidenciados muestran un aumento de los valores máximos durante la acción quirúrgica o en la fase intraoperatoria, lo que es sugerente de una posible respuesta hiperglucémica asociada al estrés operatorio y anestésico. Posteriormente, en la fase postquirúrgica, se pudo observar una pequeña baja en los valores extremos, lo que puede sugerir una tendencia hacia la estabilización metabólica tras el procedimiento.

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizó muestras de glucemia capilar de 50 gatas, con un puntaje de 5 en la escala de WSAVA, con un rango de edad entre 1 a 2 años, en tres tiempos, los cuales correspondieron al periodo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. Los resultados arrojaron una gran variabilidad en relación a los niveles de glucemia capilar en cada fase dentro del perioperatorio, haciendo algunas excepciones, entre los cuales se pueden destacar los siguientes: En el periodo preoperatorio se evidenció un mayor número de pacientes con niveles de glucosa sanguínea en estado de normalidad (62%), seguido de hipoglucemia (24%) e hiperglucemia (14%), lo que es sugerente de que a pesar de que la mayoría de las pacientes entraron con la glucemia dentro de un rango normal, existió una pequeña parte de la población que padeció alteraciones glucémicas; esto estaría asociado a tiempos de ayuno prologado o también a estrés causado por el manejo previo al proceso quirúrgico. Durante la fase intraoperatoria se observó un cambio notable en los distintos tiempos quirúrgicos, con un predominio en los valores de hiperglucemia (72%), y no se registraron casos de hipoglucemia, lo cual, tiene como explicación que se trata de una respuesta fisiológica del cuerpo de las pacientes al estrés quirúrgico, además durante esta etapa se pudo notar una liberación de catecolaminas y glucocorticoides que ayudaron al incremento de los niveles de glucosa en sangre. Por otro lado, en el periodo postoperatorio se evidenció una normalización de los niveles de glucemia, en donde predominó el estado metabólico normoglucémico de los pacientes (78%), un número reducido de casos de hiperglucemia (22%), y ausencia de hipoglucemia; esto es indicativo de una posible recuperación progresiva de la homeostasis metabólica tras la finalización del estímulo quirúrgico. Las evidencias encontradas pueden ser contrastadas con lo reportado por otros autores, como por ejemplo con el estudio realizado por Islam et al. (2025), cuyos resultados evidenciaron que durante la fase perioperatoria el estado de hiperglucemia es considerado como un evento recurrente en los pacientes sometidos a un proceso quirúrgico abdominal, independientemente de su estado metabólico (diabetes), en el cual se observaron cambios en los niveles de glucemia en un porcentaje importante de la población de estudio. La mayor cantidad de casos con hiperglucemia se presentaron en la fase intraoperatoria, situación que se asocia estrechamente con el estrés quirúrgico. Estos valores

elevados de glucosa en sangre se mantuvieron inclusive posterior a la finalización del procedimiento quirúrgico durante la fase postoperatoria, afectando al proceso de recuperación. Lo anteriormente expuesto se relaciona estrechamente con lo reportado en el estudio prospectivo observacional de Semick et al. (2017), en el cual se evidenció que los pacientes sometidos al proceso anestésico y a la cirugía de gonadectomía, que fueron félicos juveniles, de 8 a 16 semanas de edad, no presentaron ningún caso de hipoglucemia, a pesar de tener un ayuno nocturno prolongado, lo cual contrasta con la creencia de que los pacientes pediátricos son susceptibles a padecer hipoglucemia aguda después de ser sometidos al ayuno preoperatorio. La ausencia de hipoglucemia reforzaría al concepto de que los félicos jóvenes poseen mecanismos de regulación metabólica más fuertes. También se registró un aumento promedio de la glucemia en el periodo postoperatorio en la mayoría de las pacientes, lo que indica una respuesta metabólica al estrés quirúrgico. Las concentraciones postoperatorias de glucemia pueden predecirse por los valores basales de glucosa, esto va a permitir inferir que la magnitud de la respuesta glucémica perioperatoria está relacionada proporcionalmente con el nivel inicial y no con otros factores como el tiempo de anestesia, el procedimiento quirúrgico o el sexo del paciente. En esta misma línea de análisis, según los resultados encontrados en la investigación de Quiña et al. (2023), se menciona que, en todos los grupos de estudio, los cuales fueron tres, no existió alguna relevancia estadística de los niveles glucémicos entre las dos fases estudiadas, como son el periodo prequirúrgico y postquirúrgico. Los niveles de glucemia en la fase postoperatoria fueron mayores en comparación a las otras fases estudiadas, y las constantes fisiológicas se mantuvieron persistentemente en los tres grupos sometidos a ayuno. Coincidiendo con los resultados del estudio, en los cuales se demostró que en las tres fases operatorias estuvo presente una variación entre los distintos parámetros fisiológicos. Dando como conclusión, que no existe algún tipo de significancia estadística, entre las variables de tiempo de ayuno o el riesgo de padecer un estado hipoglucémico.

A partir de los resultados obtenidos encontrados en el presente estudio se observó una relación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia y la frecuencia cardíaca ($p = 0,04$), del mismo modo se identifica una relación entre los niveles de glucosa sanguínea y la presión arterial media ($p = 0,001$), durante la

fase preoperatoria, del mismo modo se encontró una relación estadísticamente significativa entre la glucemia y la presión arterial media ($p = 0,007$) durante la fase postoperatoria. Este hallazgo tiene como explicación que el estrés puede jugar un papel como activador de la respuesta neuroendocrina, esto se desencadena por factores diferentes, de tipo fisiológico, metabólico o inclusive psicológico, propios de ambiente quirúrgico. A causa de este estímulo, se produce la liberación de catecolaminas y otras hormonas asociadas al estrés, siendo causantes de diferentes efectos directos sobre el metabolismo de la glucosa, y como consecuente afectará a otros sistemas del cuerpo, por ejemplo, sobre el sistema cardiovascular. El efecto que tiene el aumento de los niveles de glucemia son un incremento en la actividad simpática, lo que favorece a un aumento drástico de la presión arterial y la frecuencia cardíaca del paciente. A pesar de que estos cambios son parte de mecanismos de homeostasis que se relacionan con mantener la perfusión tisular y el aporte energético, se reflejan en el aspecto clínico como una alteración en los parámetros fisiológicos de la paciente felina. A partir de este análisis, resulta pertinente considerar el comportamiento de estas variables, ya que durante el periodo intraoperatorio no se registraron relevancias estadísticamente significativas entre la glucemia y los parámetros fisiológicos estudiados, esto sirve como indicativo de una correcta estabilidad fisiológica, gracias a la correcta monitorización por parte del personal y por el correcto protocolo anestésico usado, lo que tendría como resultado una menor variación frente a los diferentes parámetros estudiados. De manera similar Pereira et al. (2018) lograron evidenciar con los resultados de su estudio que los parámetros fisiológicos, que fueron tomados como variables de estudio, presentaron una dispersión estadística significativa, aun así, estos cambios no fueron clínicamente relevantes para la investigación. Pudiendo señalar el caso de un paciente, en el cual se pudo observar un aumento en los niveles de glucemia y de la frecuencia cardíaca durante el periodo de analgesia de rescate, lo cual está asociado con la presencia de dolor en la fase intraoperatoria. A partir de esta consideración, la evidencia obtenida en el estudio demuestra que, en relación con el establecimiento de rangos de glucemia en el periodo perioperatorio y los tiempos de recuperación, se observó que el mayor número de pacientes se encontraban con niveles de glucemia normales, en especial los que tuvieron tiempos de recuperación intermedia. Este hallazgo sugiere

que, en la mayor proporción de los pacientes, estos mantuvieron una respuesta metabólica postquirúrgica con valores considerados normales, con carencia de casos de glucemia alterada en la fase postoperatoria.

Gracias al análisis de la asociación entre los niveles de glucosa categorizados y los tiempos de la recuperación anestésica, se identificó que el estado de glucemia normal fue el predominante, con una cantidad importante de casos en el grupo con recuperación intermedia. La explicación de este suceso es debido al equilibrio progresivo del sistema neuroendocrino luego del proceso quirúrgico, así como una monitorización postoperatoria correcta, donde se controlaron factores que podrían afectar la homeostasis de la glucemia, un ejemplo de esto es el estrés quirúrgico, el tipo de anestesia, el ayuno o incluso la administración de soluciones por vía intravenosa; mediante el gráfico de caja se identificó una dispersión de los datos de los niveles de glucemia en la fase postquirúrgica, con la presencia de valores atípicos (outliers), con más frecuencia en los rangos más elevados. Esto quiere decir que, aunque el mayor número de casos de pacientes presentaron niveles de glucemia dentro de los parámetros normales, existieron casos excepcionales con pequeñas elevaciones, dicho comportamiento refleja como el paciente muestra una mayor respuesta individual al estrés quirúrgico o alguna condición metabólica anterior no controlada. La amplitud que se observa en la distribución postquirúrgica ayuda a mostrar que los niveles de glucosa sanguínea pueden comportarse heterogeneamente entre distintos pacientes. De manera resumida, los resultados obtenidos no evidencian una relación estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa sanguínea en la fase postquirúrgica y los distintos tiempos de recuperación anestésica, según el valor "p" de los resultados. Este hallazgo sirve como una interpretación sobre la población estudiada, y es que la variación glucémica postoperatoria no ejerció un rol determinante en el tiempo de recuperación anestésica de las pacientes. A pesar de que no exista una relevancia estadística, no se puede excluir la importancia que tienen estos resultados en la práctica clínica sobre el monitoreo de los niveles de glucemia, en especial con casos aislados, como una alteración metabólica previa, algún proceso quirúrgico que tenga mayor complejidad o la posible existencia de la exposición a algún factor que altere la respuesta metabólica y endócrina durante todo el periodo perioperatorio. Todos estos hallazgos clínicos sugieren que las anomalías en

los niveles de glucemia postquirúrgicos pueden no ser causantes de la prolongación significativa del tiempo de recuperación anestésica en todos los pacientes, pero si debe ser considerado como un elemento fundamental para poder garantizar la recuperación óptima, oportuna y segura del paciente. Estos resultados se complementan con los reportados por (Rangasamy et al., 2020) quienes pudieron comprobar en su estudio que durante la fase intraoperatoria los niveles glucémicos presentan incrementos independientemente del protocolo anestésico usado, lo que le da relevancia clínica al estrés quirúrgico y anestésico como un posible regulador de la respuesta de los valores glucémicos durante la fase perioperatoria. Bajo esta misma línea de análisis, los autores pudieron observar que el estado de hiperglucemia estuvo más presente conforme avanzaba más el tiempo del procedimiento quirúrgico, lo cual es sugerente de una relación directa entre el tiempo del procedimiento, la activación neuroendocrina, la alteración de la glucemia y su metabolismo. Estos hallazgos confirman una relevancia clínica, ya que los niveles altos de glucosa sanguínea durante el periodo perioperatorio se pueden asociar con una mayor carga fisiológica, un posible atraso en la recuperación y la normalización de las funciones neuro metabólicas después del proceso anestésico. A partir de esta perspectiva durante el periodo preoperatorio, una glucemia elevada en los félicos podría deberse al transporte inadecuado, hospitalización compartida con otras especies y manipulación indebida antes de la cirugía, autores como Koongun et al. (2025) describen a los gatos como animales que tienen más susceptibilidad a padecer de estrés, liberación de hormonas; lo cual lleva a tener hiperglucemia. Esta glucosa elevada antes del procedimiento la cual está asociada a una recuperación anestésica más prolongada.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los niveles de glucosa sanguínea presentaron una variabilidad significativa a lo largo del periodo perioperatorio en las pacientes félicas sometidas al proceso quirúrgico de ovariectomía. En la fase preoperatoria predominaron los niveles normales de glucemia, se pudo evidenciar que los casos de hiperglucemia e hipoglucemia fueron más escasos. Durante la fase intraoperatoria se evidenció un incremento en los casos de hiperglucemia, convirtiéndose en el estado de glucemia más abundante, por otro lado, el estado de hipoglucemia no presentó ningún caso durante esta fase. En la fase postoperatoria se pudo evidenciar el predominio del estado de glucemia normal en comparación con los otros estados glucémicos, aun así, hubo una pequeña cantidad de pacientes que padecieron de hiperglucemia. Este hecho pudo confirmar que los niveles de glucemia no se mantienen constantes durante el proceso quirúrgico, sino que va a variar en función de cada una de las etapas del periodo perioperatorio, dando como resultado una respuesta fisiológica del organismo del paciente al proceso anestésico y al estrés quirúrgico.

El análisis realizado permitió establecer que existe una relación relevante entre algunos parámetros fisiológicos y los niveles de glucemia durante todo el proceso perioperatorio, los mismos que sirvieron para evidenciar una clara asociación estadísticamente significativa entre la glucemia y los parámetros fisiológicos, un ejemplo de esto es la frecuencia cardíaca, que se relacionó con los niveles glucémicos durante la fase intraoperatoria y postoperatoria, esto significa que la variación presente en los niveles de glucemia puede estar acompañada de cambios fisiológicos en los parámetros del paciente, y estos cambios pueden ser medibles. Estos resultados sirven para sugerir que los niveles de glucosa sanguínea en la fase preoperatoria pueden ser un indicador clínico relevante del estado fisiológico del paciente durante un proceso quirúrgico.

Todos los resultados mostraron que los valores de glucemia normales se relacionaron en su mayoría con tiempos de recuperación intermedios (20 minutos), por otro lado, los niveles hiperglucémicos, durante la fase intraoperatoria y postoperatoria, se asoció con un mayor número de casos con recuperaciones

prolongadas (>40 minutos). Estos hallazgos, pueden ayudar a identificar a los niveles de glucemia elevados durante el periodo perioperatorio como un factor asociado a una recuperación anestésica más prolongada, aportando criterios clínicos útiles para una correcta evaluación y monitorización durante el perioperatorio.

5.2 Recomendaciones

Como parte de un protocolo intensivo de monitorización se recomienda agregar un método de seguimiento sistemático de la glucosa sanguínea en todas las fases dentro del periodo perioperatorio, esto abarca la fase preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en félicos sometidos a algún procedimiento quirúrgico con la finalidad de identificar de manera adecuada las variaciones de glucemia propias del proceso anestésico y quirúrgico, lo cual permitirá realizar una evaluación integral del estado metabólico de cualquier paciente sometido a una intervención quirúrgica.

Es importante considerar los niveles glucémicos como un parámetro complementario en la evaluación anestésica y fisiológica, tanto en la fase preoperatorio como en las otras fases, ya que al analizar los niveles glucémicos junto con otras constantes fisiológicas se puede llegar a un diagnóstico preciso que ayudará en la toma de decisiones ante algún cambio en la respuesta fisiológica asociado a la anestesia y al estrés quirúrgico, permitiendo predecir o proyectar el posible estado futuro del paciente; es decir, el tiempo de recuperación y el restablecimiento de la homeostasis del organismo.

Durante la etapa perioperatoria, es preciso que los niveles de glucosa sanguínea se mantengan en un rango normoglucémico, acompañado de un manejo anestésico integral y seguro, de manera que el individuo tenga una recuperación anestésica más eficiente, con el propósito de minimizar la probabilidad de tiempos prolongados de recuperación.

6. BIBLIOGRAFÍA

Analgesia, A. o. V. T. I. A. /. (s. f.). *Academy of Veterinary Technicians in Anesthesia / Analgesia ASA*. <https://www.avtaa-vts.org/asa-ratings.pml>

Bruschetta, G., Leonardi, F., Licata, P., Iannelli, N. M., Fernández-Parra, R., Bruno, F., Messina, L., y Costa, G. L. (2024). Oxidative stress in relation to serotonin under general anaesthesia in dogs undergoing ovariectomy. *Veterinary Quarterly*, 44(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/01652176.2024.2379319>

Calvo, J., J. D. (2013). Hiperglucemia por estrés. *Medicina Interna de México*. <https://doi.org/29:164-170>.

Cammarano, K., Carney, P. C., Rose, H. E., Merkhassine, M., Ippolito, E., Arsenault, A., Plotsker, N. M., Loftus, J. P., Kowalczyk, M., y Prieto, J. M. (2024). A veterinary-calibrated point-of-care glucometer accurately measures blood glucose concentration in dogs and cats. *American Journal Of Veterinary Research*, 85(9). <https://doi.org/10.2460/ajvr.24.05.0146>

Capozzi, M. E., D'Alessio, D. A., y Campbell, J. E. (2022). The past, present, and future physiology and pharmacology of glucagon. *Cell Metabolism*, 34(11), 1654-1674. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.10.001>

Chandel, N. S. (2021). Carbohydrate Metabolism. *Cold Spring Harbor Perspectives In Biology*, 13(1), a040568. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a040568>

Colindrez, J. C., Mote, J. D., Castro, V. E. L. E., López, R. F. E., Figueroa, S. R., y Rojas, G. S. (2013). Hiperglucemia por estrés. *Medicina Interna de México*, 29(2), 164-170. <https://biblat.unam.mx/fr/revista/medicina-interna-de-mexico/articulo/hiperglucemia-por-estres>

Colon, V. A., y Di Girolamo, N. (2020). Prognostic value of packed cell volume and blood glucose concentration in 954 client-owned chelonians. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 257(12), 1265-1272. <https://doi.org/10.2460/javma.257.12.1265>

Costa, G. L., Leonardi, F., Licata, P., Tabbi, M., Iannelli, N., Iannelli, D., Macrì, D., Bruno, F., Ferrantelli, V., Nava, V., Interlandi, C., y Bruschetta, G. (2024). Effect of surgery on oxidative stress and endogenous tocopherol concentrations in juvenile female dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 66(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00753-x>

Costa, R. S., y Jones, T. (2023). Anesthetic Considerations in Dogs and Cats with Diabetes Mellitus. *Veterinary Clinics Of North America Small Animal Practice*, 53(3), 581-589. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.01.002>

Ding, D., & Ishag, S. (2023, 8 julio). *Aldrete scoring system*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594237/>

Duggan, E. W., Carlson, K., y Umpierrez, G. E. (2017). Perioperative hyperglycemia management. *Anesthesiology*, 126(3), 547-560. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000001515>

Feldman, E. C., Fracassi, F., y Peterson, M. (2020). *Endocrinología felina*. Grupo Asís Biomedica S.L.

Freijanes, B. G., Faxas, E. F. B., Amador, L. R., y Díaz, I. M. (2021). Hiperglucemia en ayuno como factor pronóstico en cirugía cardíaca. *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals)*. <https://doaj.org/article/6a53ecdb8ed24f929e172d1ec882c2a3>

Galant, A., Kaufman, R., y Wilson, J. (2015). Glucose: Detection and analysis. *Food Chemistry*, 188, 149-160. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.04.071>

Grimm, K. A., Lamont, L. A., y Tranquilli, W. J. (2013). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies*.

Haldar R, Kannaujia AK, Verma R, Mondal H, Gupta D, Srivastava S, Agarwal A. Randomized Trial to Compare Plasma Glucose Trends in Patients Undergoing Surgery for Supratentorial Gliomas under Maintenance of Sevoflurane, Desflurane, and Propofol. *Asian J Neurosurg*. 2020 Aug 28;15(3):579-586. doi: 10.4103/ajns.AJNS_235_20. PMID: 33145210; PMCID: PMC7591227.

Ida-Yonemochi, H. (2025). Role of glucose metabolism in amelogenesis. *Journal Of Oral Biosciences*, 67(2), 100667. <https://doi.org/10.1016/j.job.2025.100667>

Idowu O., H. k. (2018, Junio 1). Hypoglycemia in dogs: Causes, management, and diagnosis. *Canadian Veterinary Journal*, 59, 642-649.

Islam, A., Tusher, S. M., Hannan, M. A., Nasrin, S., Islam, F., Ghosh, S. K., Mondol, P., Miah, M. A. K., & Begum, M. (2025). Perioperative Blood Glucose Level in Non-Diabetic Patients Having Open Abdominal Surgery. *ARC Journal Of Anesthesiology*, 10(2), 14-21. <https://doi.org/10.20431/2455-9792.1002003>

Ismail-Hamdi, S., Romdane, M. N., y Romdhane, S. B. (2021). Comparison of a human portable blood glucose meter and automated chemistry analyser for measurement of blood glucose concentrations in healthy dogs. *Veterinary Medicine And Science*, 7(6), 2185-2190. <https://doi.org/10.1002/vms3.594>

Ji, X., Zhao, D., Xin, Z., Feng, H., y Huang, Z. (2024). The predictive value of stress-induced hyperglycemia parameters for delayed healing after tibial fracture post-surgery. *Journal Of Orthopaedic Surgery And Research*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-024-05138-4>

Jones, J. G. (2016). Hepatic glucose and lipid metabolism. *Diabetologia*, 59(6), 1098-1103. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-3940-5>

Kamohara, H., Kamohara, T., y Hikasa, Y. (2022). A randomized clinical trial on effects of alfaxalone combined with medetomidine and midazolam in preventing stress-related neurohormonal and metabolic responses of isoflurane-anesthetized cats undergoing surgery. *American Journal Of Veterinary Research*, 83(11). <https://doi.org/10.2460/ajvr.22.03.0041>

Kim, J. M., Shin, J., Yoon, I. H., Min, B. H., Jeong, W. Y., Lee, G. E., Kim, M. S., Kim, J. E., Jang, J. Y., y Park, C. (2014a). The effect of propofol on intravenous glucose tolerance test in rhesus monkey. *Journal Of Medical Primatology*, 43(4), 242-246. <https://doi.org/10.1111/jmp.12128>

Klein, T. B. G. (2020). *Cunningham. Fisiología veterinaria*. Elsevier Health Sciences.

Kodera, S. Y., Yoshida, M., Dezaki, K., Yada, T., Murayama, T., Kawakami, M., y Kakei, M. (2012). Inhibition of insulin secretion from rat pancreatic islets by dexmedetomidine and medetomidine, two sedatives frequently used in clinical settings. *Endocrine Journal*, 60(3), 337-346. <https://doi.org/10.1507/endocrj.ej12-0308>

Koomgun K, Thengchaisri N, Surachetpong W, Nantasanti Assawarachan S, Prompinichpong K, Thongbai A, Steiner JM, Sattasathuchana P. Influence of hospital-induced stress on blood glucose concentrations, serum concentrations of cortisol, thyroxine and bile acids, and behaviour in cats. *J Feline Med Surg*. 2025 Apr;27(4):1098612X251320254. doi: 10.1177/1098612X251320254. Epub 2025 Apr 14. PMID: 40230085; PMCID: PMC12035129.

Lecheta, D. R., Silva, D. K., Santos, G. A., Cunha, M. S., Gaspar, T. T.,

Lopes, B. A., Deboleto, S. G., y Braz, P. H. (2020). Effect of pre-anesthetic fasting on gastric emptying and plasma glucose in healthy dogs of different age groups. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40(4), 289-292. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-6260>

López, A. A., Márquez, Y. C., Salas, Y. J., Plaza, M. A., y Murillo, M. D. (2022). Niveles plasmáticos de glucosa y triglicéridos en ratones con hígado graso inducido por DL-etionina. *Revista Veterinaria*, 33(1), 23. <https://doi.org/10.30972/vet.3315874>

M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL. (2023, Febrero 16). MEDIDAS DE PROTECCIÓN, TENENCIA Y CONTROL DE FAUNA URBANA. *GACETA OFICIAL*. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Recuperado de: <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/Gacetitas/Periodo%202019-2023/Gaceta-58.pdf>

Morgan, R. K., Cortes, Y., y Murphy, L. (2018). Pathophysiology and aetiology of hypoglycaemic crises. *Journal Of Small Animal Practice*, 59(11), 659-669. <https://doi.org/10.1111/jsap.12911>

Morillo, J. M. (2020). EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL USO DE PROPOFOL VS SEVOFLURANO SOBRE LA GLUCEMIA EN CANINOS SOMETIDOS A PROFILAXIS DENTAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE GLUCÓMETRO VETERINARIO Y ESPECTROFOMETRÍA. [Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista]. Quito: Quito: Universidad de las Américas, 2020. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/12129>

Muñoz R. P., J. M. (2015). *MANUAL CLÍNICO DEL PERRO Y EL GATO* (2da EDICIÓN ed.). Córdoba: Elsevier España, S.L.U.

Naaz, S., y Ozair, E. (2014). Dexmedetomidine in Current Anaesthesia Practice- A Review. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2014/9624.4946>

Pereira, M. A. A., Gonçalves, L. A., Evangelista, M. C., Thurler, R. S., Campos, K. D., Formenton, M. R., Patricio, G. C. F., Matera, J. M., Ambrósio, A. M., y Fantoni, D. T. (2018). Postoperative pain and short-term complications after two elective sterilization techniques: ovariohysterectomy or ovariectomy in cats. *BMC Veterinary Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1657-z>

Petersen, M. C., & Shulman, G. I. (2018). Mechanisms of Insulin Action and Insulin Resistance. *Physiological Reviews*, 98(4), 2133-2223. <https://doi.org/10.1152/physrev.00063.2017>

Plumb, D. C. (2010). *Manual de farmacología veterinaria* (6.^a ed.). Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica.

Posner, L. P., Asakawa, M., y Erb, H. N. (2008). Use of propofol for anesthesia in cats with primary hepatic lipidosis: 44 cases (1995–2004). *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 232(12), 1841-1843. <https://doi.org/10.2460/javma.232.12.1841>

Puentes, L. (2024, 26 marzo). *Clasificación ASA en pequeños animales: Todo lo que necesitas saber*. Cuas Formación Veterinaria. <https://cuasveterinaria.es/blog/clasificacion-asa-pequenos-animales/>

Qué es el glucagón. Diccionario médico. Clínica U. Navarra. (s. f.). <https://www.cun.es>. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/glucagon>

Quiña Egas, J. E., Campos Murillo, N. del C., & Villamarin Barragán, D. R. (2023). Effect of fasting time on glucose levels in dogs subjected to ovariectomy. *Anatomía Digital*, 6(1.1), 80-96. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i1.1.2490>

Rangasamy, V., Xu, X., Susheela, A. T., & Subramaniam, B. (2020). Comparison of Glycemic Variability Indices: Blood Glucose, Risk Index, and Coefficient of Variation in Predicting Adverse Outcomes for Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Journal Of Cardiothoracic And Vascular Anesthesia*, 34(7), 1794-1802. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.12.032>

Reece, W. O. (2004). *DUKES Fisiología de los animales domésticos*. Zaragoza: ACRIBIA, S. A.

Rodgers, R. L. (2022). Glucagon, cyclic AMP, and hepatic glucose mobilization: A half-century of uncertainty. *Physiological Reports*, 10(9). <https://doi.org/10.14814/phy2.15263>

Sampedro Morillo, J. M. (2020). Evaluación del efecto del uso de propofol vs sevoflurano sobre la glucemia en caninos sometidos a profilaxis dental mediante la utilización de glucómetro veterinario y espectrofotometría (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito.

Semick, D. N., Shaver, S. L., Cornell, H. N., Bradley, N. C., & Kreisler, R. E.

(2017). Perioperative blood glucose concentrations in kittens following overnight fasting and gonadectomy. *Journal Of Feline Medicine And Surgery*, 20(4), 344-348. <https://doi.org/10.1177/1098612x17710590>

Shah, N. J., Leis, A., Kheterpal, S., Englesbe, M. J., y Kumar, S. S. (2020). Association of intraoperative hyperglycemia and postoperative outcomes in patients undergoing non-cardiac surgery: a multicenter retrospective study. *BMC Anesthesiology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01022-w>

Stratton, H. S., Rao, S., y Sadar, M. J. (2024). Hypothermia, anemia, hyperglycemia, and severe hypoglycemia are significant prognostic indicators of death in client-owned ferrets (*Mustela putorius furo*). *American Journal Of Veterinary Research*, 85(4). <https://doi.org/10.2460/ajvr.23.10.0244>

Suzuki, K., Sato, Y., Kai, S., Nishi, K., Adachi, T., Matsuo, Y., & Hirota, K. (2015). Volatile anesthetics suppress glucose-stimulated insulin secretion in MIN6 cells by inhibiting glucose-induced activation of hypoxia-inducible factor 1. *PeerJ*, 3, e1498. <https://doi.org/10.7717/peerj.1498>

Teixeira, L. G., Vaccarin, C. V., Schimites, P. I., Gasparotto, J. C., Costa, G. P., Griesang, J. M., Vargas, D., Bortolotto, E. D., Soares, A. B., Camargo, J. F., Andrade, C. M., Soares, A. V., y Contesini, E. A. (2022). Grapiprant or carprofen following ovariohysterectomy in the cat: analgesic efficacy, hematological, biochemical and urinalysis evaluation. *Journal Of Feline Medicine And Surgery*, 24(8), e153-e162. <https://doi.org/10.1177/1098612x221097935>

Tranquilli, W. J., Thurmon, J. C., y Grimm, K. A. (2013). *Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia*. John Wiley y Sons.

Trapani, G., Altomare, C., Sanna, E., Biggio, G., y Liso, G. (2000). Propofol in Anesthesia. Mechanism of Action, Structure-Activity Relationships, and Drug Delivery. *Current Medicinal Chemistry*, 7(2), 249-271. <https://doi.org/10.2174/0929867003375335>

Ünsür, Ö., y CiVelek, T. (2024). Kedilerde Perioperatif Serum Glukoz ve Serum Fruktozamin Seviyelerinin Karşılaştırılması. *Kocatepe Veterinary Journal*. <https://doi.org/10.30607/kvj.1393889>

Vogt, A. P., y Bally, L. (2020). Perioperative glucose management: Current status and future directions. *Best Practice y Research Clinical Anaesthesiology*, 34(2), 213-224. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.04.015>

Walker, A., y Stewart, S. D. (2024). High concordance of blood glucose measurement in cats between a beta prototype glucometer device and a reference laboratory standard in a clinical setting. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 262(4), 1-5. <https://doi.org/10.2460/javma.23.08.0457>

Walker, R. (2004). Capillary blood glucose monitoring and its role in diabetes management. *British Journal Of Community Nursing*, 9(10), 438-440. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2004.9.10.16116>

Windeløv, J. A., Pedersen, J., y Holst, J. J. (2016). Use of anesthesia dramatically alters the oral glucose tolerance and insulin secretion in C57Bl/6 mice. *Physiological Reports*, 4(11), e12824. <https://doi.org/10.14814/phy2.12824>

Yuan XC, T. Y. (2023). Editorial: Glucosensing impact on glucose metabolism: From fish to mammals. *National Library of Medicine*. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1125993>

Zhou, W., Wang, J., Yang, D., Tian, S., Tan, C., Yang, Y., Sui, W., Sun, J., y Zhang, Z. (2021). Effects of dexmedetomidine on glucose-related hormones and lactate in non-diabetic patients under general anesthesia: a randomized controlled trial. *Minerva Anestesiologica*, 88(1-2). <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.21.15734-7>

ANEXOS

Actividad	Mueve 4 extremidades voluntariamente o ante ordenes	2
	Mueve extremidades voluntariamente o ante ordenes	1
	Incapaz de moverse	0
Respiración	Capaz de respirar profundamente y toser libremente	2
	Disnea o limitación a la respiración	1
	Apnea	0
Circulación	PA \leq del nivel preanestésico	2
	PA 20-49% del nivel preanestésico	1
	PA $>$ 50% del nivel preanestésico	0
Conciencia	Completamente despierto	2
	Responde a la llamada	1
	No responde	0
Saturación de oxígeno	Mantiene la saturación arterial de oxígeno $>$ 92% con el aire del ambiente	2
	Necesita oxígeno para mantener la saturación arterial de oxígeno $<$ 90%	1
	Saturación arterial de oxígeno $<$ 90% con	0

oxígeno suplementario

Anexo 1. Escala de Aldrete: Recuperación posanestésica.

Nota. Para ser dado de alta el paciente es necesario una puntuación de > o = 9 puntos.

RESEÑA DEL PACIENTE:		
NOMBRE:	ESPECIE: FELINO	RAZA:
COLOR:	SEXO: H <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	ID:
EDAD:	PESO (KG):	CONDICIÓN CORPORAL:

1. SEDACIÓN Y/O ANESTESIA

Fecha de admisión:		Hora:	
Cirujano:		Anestesiólogo:	
Procedimiento: OVH		Asistente: Artiaga Ribadenelra Antony	

2. ANAMNESIS

Estado ASA:		Ayuno (Horas):		Sólidos:		Líquidos:	
-------------	--	----------------	--	----------	--	-----------	--

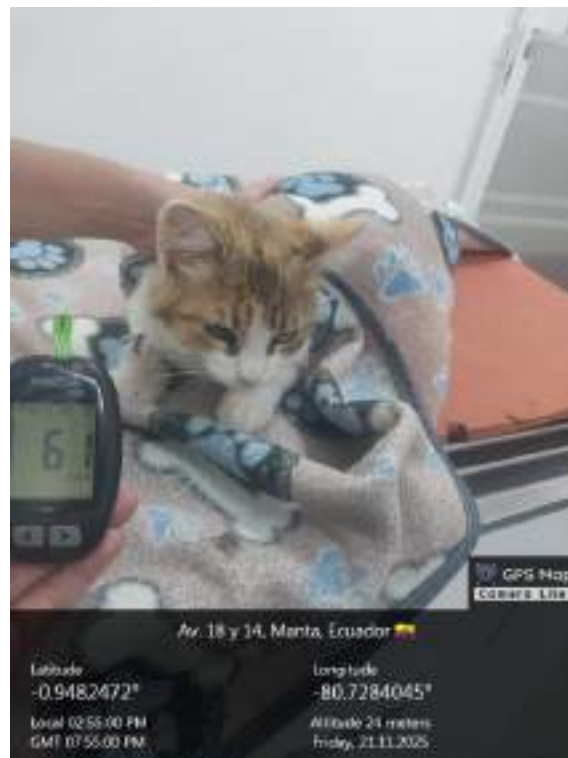
3. MONITORIZACIÓN PERIOPERATORIA

Fase:	Glucemia mg/dL	FC (bpm)	PA (mm/Hg)	Temp. (°C)	Sat. de oxígeno (%)	Aldrete (10 min)	Aldrete (20 min)	Aldrete (> 30 min)	Observaciones:
Preoperatoria									
Intraoperatoria									
Postoperatoria									

Anexo 2. Ficha clínica y de monitorización perioperatoria del paciente.



Anexo 3. Paciente en su transportador esperando a ser evaluada



Anexo 4. Paciente sometida a la prueba de glucemia capilar en el periodo preoperatorio



Anexo 5 Monitor multiparamétrico usado para valorar las constantes fisiológicas



Anexo 6 Paciente siendo evaluada y preparada previo a su proceso quirúrgico



Anexo 7 Paciente siendo evaluada en el preoperatorio



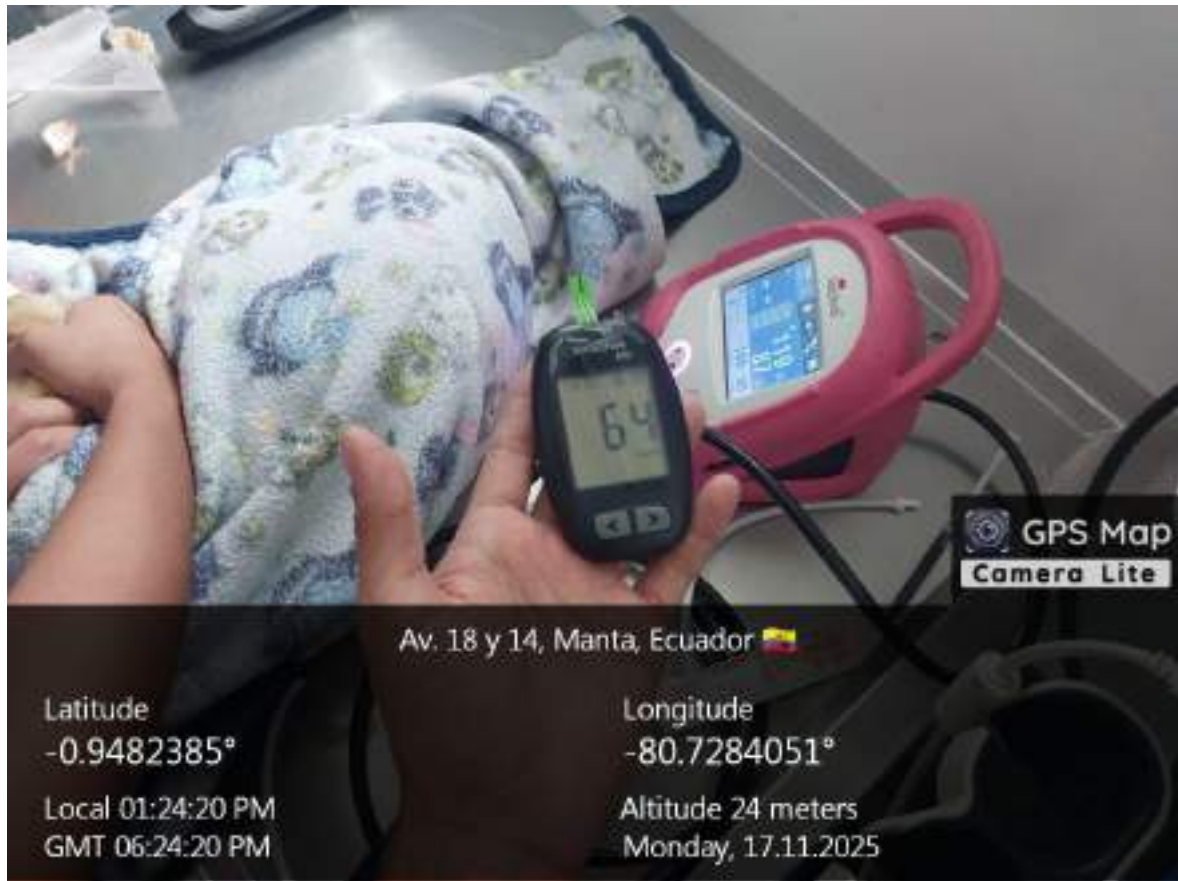
Anexo 8 Paciente con inducción anestésica previo a proceso quirúrgico



Anexo 9 Tesista evaluando los parámetros fisiológicos en la fase preanestésica



Anexo 10 Paciente siendo evaluada de la presión arterial y de la saturación de oxígeno en la fase prequirúrgica



Anexo 11 Toma completa de los parámetros fisiológicos considerados como variables



Anexo 12 Equipo de monitorización de parámetros fisiológicos usado en la fase intraoperatoria



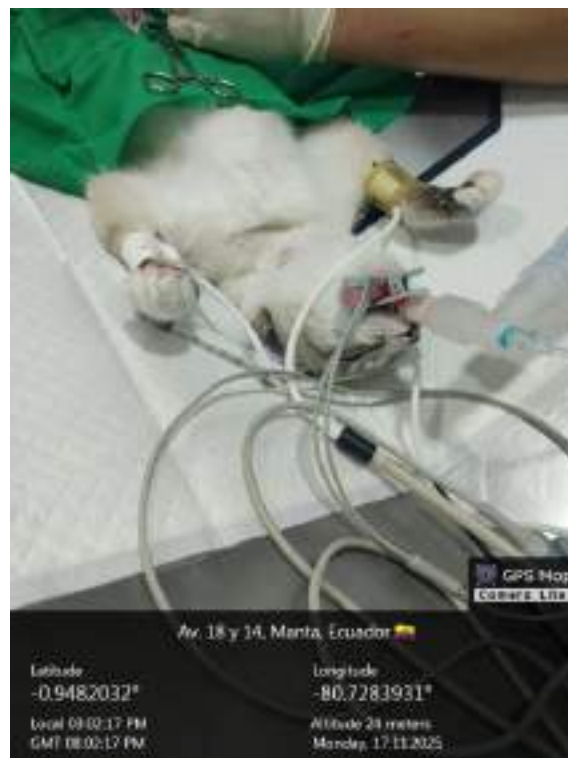
Anexo 13 Toma de glucemia capilar en la fase intraoperatoria.



Anexo 14 Valor de glucosa sanguínea obtenido mediante la prueba de glucemia capilar en la fase intraoperatoria.



Anexo 15 Monitorización constante de la glucemia capilar en la fase intraoperatoria.



Anexo 16 Paciente participante en el presente estudio que está siendo sometida a cirugía electiva.



Anexo 17 Evaluación postoperatoria de las constantes fisiológicas de la paciente.



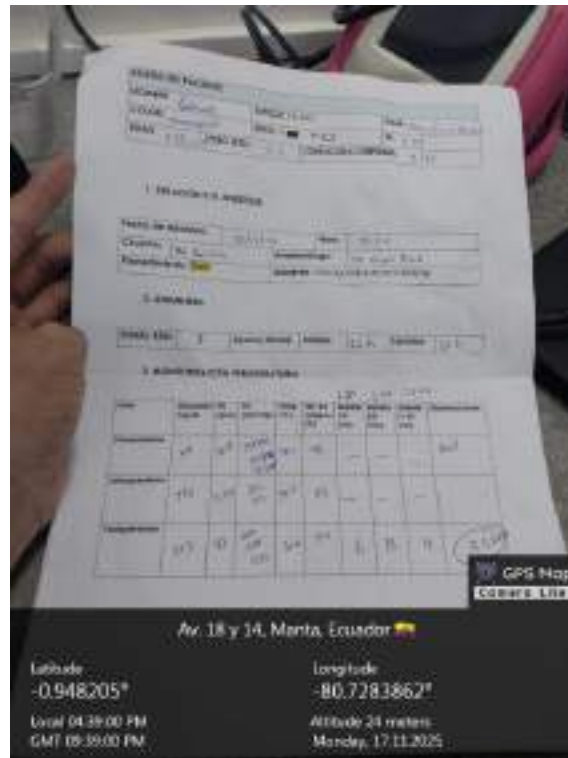
Anexo 18 Tesista evaluando a las pacientes luego de su proceso quirúrgico.



Anexo 19 Evaluación de las constantes fisiológicas y de la recuperación anestésica usando la escala de Aldrete.



Anexo 20 Toma de muestra de glucemia postoperatoria.



Anexo 21 Tabla impresa usada para evaluar las distintas variables que se van a analizar en el estudio.

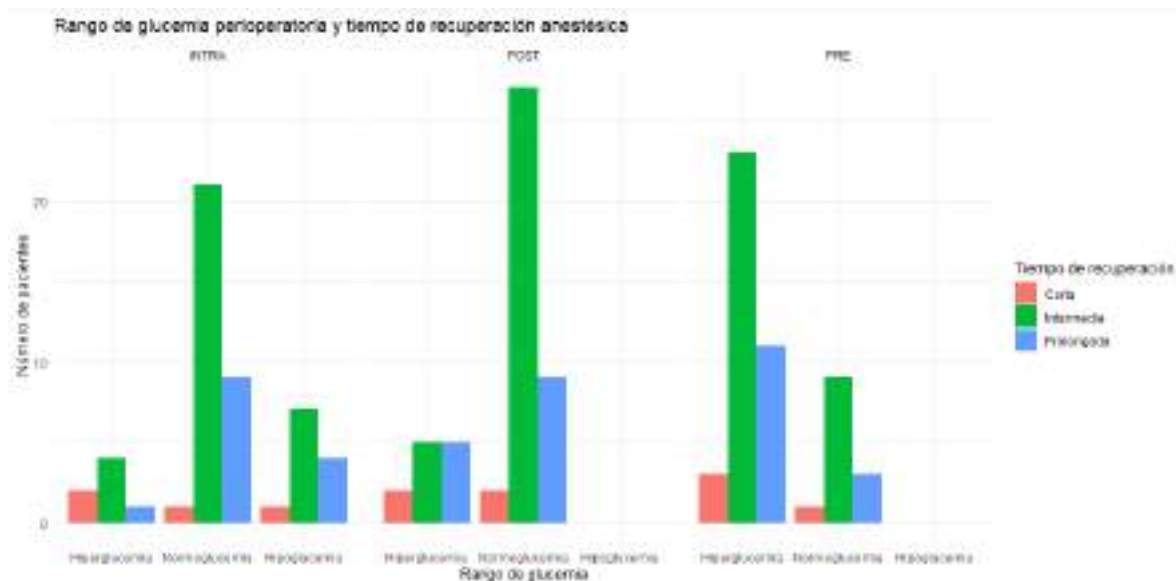


Anexo 22 Monitorización postquirúrgica de la paciente



Anexo 23 Glucemia de la paciente en la fase postquirúrgica

APENDICES



Apéndice 1 Rango de la glucemia perioperatoria y su asociación con los tiempos de recuperación anestésica.

Glucemia / Frecuencia Cardíaca	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	12	0	12
Normoglucemia	3	28	0	31
Hiperglucemia	3	4	0	7
Total	6	44	0	50

Apéndice 2 Tabla de contingencia entre la glucemia y la frecuencia cardíaca en la fase preoperatoria.

Glucemia / Presión Arterial Media	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	11	1	0	12
Normoglucemia	24	7	0	31
Hiperglucemia	2	4	1	7
Total	37	12	1	50

Apéndice 3 Tabla de contingencia entre la glucemia y la presión arterial media en la fase preoperatoria.

Glucemia / Temperatura	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	5	7	0	12
Normoglucemia	10	21	0	31
Hiperoglucemia	4	3	0	7
Total	19	31	0	50

Apéndice 4 Tabla de contingencia entre la glucemia y la temperatura en la fase preoperatoria.

Glucemia / Temperatura	Baja (Hipoxia)	Normal	Total
Hipoglucemia	0	12	12
Normoglucemia	0	31	31
Hiperoglucemia	0	7	7
Total	0	50	50

Apéndice 5 Tabla de contingencia entre niveles de glucemia y saturación de oxígeno en la fase preoperatoria (sin variabilidad en la variable comparativa).

Glucemia / Frecuencia Cardíaca	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	11	2	0	13
Hiperoglucemia	30	6	1	37
Total	41	8	1	50

Apéndice 6 Tabla de contingencia entre la glucemia y la frecuencia cardíaca en la fase intraoperatoria.

Glucemia / Presión arterial media	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	7	6	0	13
Hiperoglucemia	16	20	1	37
Total	23	26	1	50

Apéndice 7 Tabla de contingencia entre la glucemia y la presión arterial media en la fase intraoperatoria.

Glucemia / Temperatura	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	11	2	0	13
Hiperoglucemia	30	6	1	37
Total	41	8	1	50

Apéndice 8 Tabla de contingencia entre la glucemia y temperatura en la fase intraoperatoria.

Glucemia / Presión arterial media	Baja (Hipoxia)	Normal	Total
Hipoglucemia	0	0	0
Normoglucemia	0	13	13
Hiperoglucemia	0	37	37
Total	0	50	50

Apéndice 9 Tabla de contingencia entre niveles de glucemia y saturación de oxígeno en la fase intraoperatoria (sin variabilidad en la variable comparativa).

Glucemia / Frecuencia cardíaca	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	13	25	0	38
Hiperoglucemia	6	5	1	12
Total	19	30	1	50

Apéndice 10 Tabla de contingencia entre la glucemia y la frecuencia cardíaca en la fase postoperatoria.

Glucemia / Presión arterial media	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	34	4	0	38
Hiperglucemia	6	6	0	12
Total	40	10	0	50

Apéndice 11 Tabla de contingencia entre la glucemia y la presión arterial media en la fase postoperatoria.

Glucemia / Temperatura	Baja	Normal	Alta	Total
Hipoglucemia	0	0	0	0
Normoglucemia	34	4	0	38
Hiperglucemia	6	6	0	12
Total	40	10	0	50

Apéndice 12 Tabla de contingencia entre la glucemia y la temperatura en la fase postoperatoria.

Glucemia / Presión arterial media	Baja (Hipoxia)	Normal	Total
Hipoglucemia	0	0	0
Normoglucemia	0	30	38
Hiperglucemia	0	12	12
Total	0	50	50

Apéndice 13 Tabla de contingencia entre niveles de glucemia y saturación de oxígeno en la fase postoperatoria (sin variabilidad en la variable comparativa).