



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Presencia de diabetes mellitus en pacientes felinos atendidos
en una clínica veterinaria**

Trabajo de Integración Curricular, previo a la
obtención del título de Médico Veterinario.

AUTOR:

Richar Michael Riofrio Nole

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabricio Pérez González Mg Sc.

Loja – Ecuador

2023

Educamos para Transformar

Certificación

Loja, 23 de febrero de 2023

Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular , denominado: **Presencia de diabetes mellitus en pacientes felinos atendidos en una clínica veterinaria** de autoría del estudiante **Richar Michael Riofrio Nole**, con cédula de identidad Nro. **1104975188**, previa a la obtención del título de **Médico Veterinario**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, apruebo y autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:

**GALO FABRICIO
PEREZGONZALEZ**

Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Autoría

Yo, **Richar Michael Riofrio Nole**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de Identidad: 1104975188

Fecha: 24 de noviembre de 2023

Correo electrónico: richar.riofrio@unl.edu.ec

Teléfono: 0939939640

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Richar Michael Riofrio Nole**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Presencia de diabetes mellitus en pacientes felinos atendidos en una clínica veterinaria**, como requisito para optar el título de Médico Veterinario, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veinte y cuatro días del mes de noviembre del dos mil veintitrés.

Firma:



Autor: Richar Michael Riofrio Nole

Cédula: 1104975188

Dirección: Ciudad Alegría , calles Eloy Alfaro y Anthon Phills

Correo electrónico: richar.riofrio@unl.edu.ec

Teléfono: 0939939640

DATOS COPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg Sc.

Dedicatoria

Dedico este Trabajo a mis padres, mis hermanos quienes son mi más grande motivación.
Además, dedico de manera especial este trabajo a mi mentor el Dr. Freddy Vivanco.

Richar Michael Riofrio Nole

Agradecimiento

A Dios por este proceso de entendimiento y aprendizaje de esta carrera. A mis padres Richar y Paquita que con su mayor esfuerzo hicieron lo posible

Richar Michael Riofrio Nole

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	ix
Índice de anexos	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Importancia de la nutrición felina	6
4.2. Metabolismo energético.....	7
4.2.1. Glucolisis	7
4.2.2. Glucogénesis	8
4.2.3. Glucogenólisis	8
4.3. Regulación hormonal de la glucosa	9
4.4. Diabetes Mellitus	9
4.4.1. Tipos de diabetes	10
4.4.2. Patogenia de la diabetes mellitus	11
4.5. Signos clínicos	12
4.6. Métodos de diagnóstico	12
4.6.1. Glucómetro	12
4.6.2. Química sanguínea	13
4.6.3. Análisis de orina	13
4.7. Manejo del estrés	13
4.8. Tratamiento	14
4.8.1. Terapia de insulina	14
4.8.2. Hipoglucemicos orales	14
4.8.3. Dieta	15
4.9. Otros estudios relacionados al uso de glucómetro.....	15
	vii

5.	Metodología.....	15
5.1.	Área de Estudio.....	15
5.2.	Procedimiento	16
5.2.1.	<i>Enfoque Metodológico</i>	16
5.2.2.	<i>Diseño de la Investigación</i>	16
5.2.3.	<i>Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo</i>	16
5.2.4.	<i>Variables de estudio</i>	16
5.2.5.	<i>Métodos y Técnicas</i>	17
5.2.6.	<i>Procesamiento y análisis de la información</i>	18
5.2.7.	Consideraciones Éticas	18
6.	Resultados	18
6.1.	Presencia de Diabetes Mellitus (DM).....	18
6.2.	Variables relacionadas a la presencia de Diabetes Mellitus	19
7.	Discusión.....	21
8.	Conclusiones.....	24
9.	Recomendaciones.....	25
10.	Bibliografía.....	26
11.	Anexos.....	29

Índice de tablas

Tabla 1. Presencia de felinos con Hiperglucemia (DM) a través de glucómetro.....	19
Tabla 2. Relación de glucosa preprandial (basal), y glucosa posprandial, en pacientes felinos hiperglucémicos.....	19
Tabla 3. Variables relacionadas a la presencia de Diabetes mellitus	20

Índice de figuras

Figura 1. Función de insulina y glucagón	12
Figura 2. Ubicación de la Clínica Veterinaria Vivet.....	16

Índice de anexos

Anexo 1. Glucómetro Cera Pet.....	29
Anexo 2. Preparación de glucómetro	29
Anexo 3. Toma de muestra.....	30
Anexo 4. Resultados del glucómetro en felino.....	30
Anexo 5. Feliway	31
Anexo 6. Historia clínica.....	31
Anexo 7 Certificado de Ingles.....	32

1. Título

Presencia de diabetes mellitus en pacientes felinos atendidos en una clínica veterinaria

2. Resumen

La Diabetes mellitus es una de la enfermedad endocrina más frecuente en gatos, con un diagnóstico temprano y con tratamiento adecuado se tiene un buen pronóstico, se produce por una alteración en la secreción de insulina por parte del páncreas, también puede presentar una resistencia a la acción de la misma. Su principal signo es el aumento de glucosa denominado hiperglucemia, se caracteriza también por presentar signos llamativos como polidipsia, poliuria, pérdida de peso a pesar de una ingesta mayor de alimento. En los pacientes felinos podemos tener dos tipos de presentación, pero la encontrada en su mayoría es la diabetes tipo 2, muy parecida a la de los humanos. La finalidad de la presente investigación fue determinar la presencia de esta patología considerando para el estudio un total de 53 pacientes felinos atendidos en la clínica veterinaria VIVET de la ciudad de Loja en el periodo de noviembre a diciembre del año 2023; la utilización del glucómetro de uso veterinario permitió medir la hiperglucemia en los gatos en estudio, los pacientes positivos a hiperglucemia se realizó una evaluación en intervalos preprandial y postprandial, se obtuvo una presencia de 7,55% (4/53) animales positivos a hiperglucemia. Se utilizó como análisis estadístico la prueba de bondad de ajuste chi cuadrado, considerando los valores de p inferiores o iguales a 0,05 como estadísticamente significativos, los resultados obtenidos no se evidencio una relación estadística entre la enfermedad y las variables en estudio: sexo, edad, raza, estado reproductivo y alimentación.

Palabras clave: *Glucosa, Patología, hiperglucemia, insulina, felino*

Abstract

Diabetes mellitus is one of the most common endocrine disease in cats, with early diagnosis and proper treatment has a good prognosis, is caused by an alteration in the secretion of insulin by the pancreas, may also present a resistance to the action of the same. Its main sign is the increase of glucose called hyperglycemia, it is also characterized by striking signs such as polydipsia, polyuria, weight loss despite increased food intake. In feline patients we can have two types of presentation, but the one found in its majority is type 2 diabetes, very similar to that of humans. The purpose of the present investigation was to determine the presence of this pathology considering for the study a total of 53 feline patients attended at the VIVET veterinary clinic in the city of Loja in the period from November to December 2023; the use of the veterinary glucometer allowed measuring hyperglycemia in the cats under study, the patients positive for hyperglycemia were evaluated in preprandial and postprandial intervals, a presence of 7.55% (4/53) animals positive for hyperglycemia was obtained. The statistical analysis used was the chi-square goodness-of-fit test, considering p values less than or equal to 0.05 as statistically significant. The results obtained did not show a statistical relationship between the disease and the variables under study: sex, age, breed, reproductive status and feeding.

Keywords: *Glucose, Pathology, hyperglycemia, insulin, feline*

3. Introducción

La Diabetes mellitus (DM), es una enfermedad metabólica multifactorial puede tener varias causas que la provocan. La DM no es una enfermedad específica, es un síndrome que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia, que a su vez es el resultado de los defectos existentes al momento de la secreción de insulina. La enfermedad progresa y ocasiona distintas complicaciones, de tipo aguda o crónica, dentro de la cual puede ocurrir la muerte del animal (Navarro Marcillo & Peñafiel Peralta, 2021).

Los felinos con mayor riesgo al desarrollo de esta enfermedad son los machos castrados, con una edad mayor a 7 años y cuya característica es el exceso de peso, así mismo el riesgo aumenta a los pacientes con daño pancreático, hipertiroidismo, daño renal, entre otras (Varoli, 2021).

El signo principal y más indicativo de la diabetes es la hiperglucemia que se presenta si la concentración sanguínea de glucosa es mayor de 130 mg/dl, aunque los signos clínicos hiperglucémicos no se desarrollan hasta que se supera el umbral tubular renal para la resorción de la glucosa. Algunos otros síntomas comunes en gatos son la polidipsia, la poliuria, la polifagia y en algunos casos pérdida de peso (Arancibia Chacón, 2019).

Para poder diagnosticar y tratar esta enfermedad metabólica es muy importante la determinación de la glucemia mediante métodos que requieren una gran cantidad de sangre, poniendo al paciente en alto grado de estrés, dificultándose a su vez, el largo tiempo que lleva el procesamiento de las muestras. Otro método alternativo de diagnóstico es el medidor portátil (glucómetro), con este dispositivo mantenemos al paciente en un menor grado de estrés y el resultado es inmediato (Arancibia Chacón, 2019).

En la ciudad de Loja las personas tienen un desconocimiento sobre la patología y cómo influye en la salud de la mascota, puede presentarse en pacientes con índice de peso elevado, representando una característica muy observable en los últimos tiempos, una de las principales limitaciones para el diagnóstico es la diversidad de sintomatología presente en los diferentes pacientes felinos y otra limitante es la falta de equipos en ciertas clínicas veterinarias que permitan su diagnóstico.

No se dispone de datos relevantes sobre la presencia de esta enfermedad, debido a que pocos estudios se han realizado sobre la temática y por otra parte las clínicas no han desarrollado un seguimiento de sus pacientes, con características de la enfermedad.

Debido a esto, la presente investigación permitió averiguar la presencia de esta patología en los diferentes pacientes felinos que llegaron a consulta veterinaria, planteando los siguientes objetivos:

- Identificar la presencia de diabetes mellitus en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Vivet.
- Determinar las variables relacionadas con la presencia de diabetes mellitus en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Vivet.

4. Marco Teórico

4.1.Importancia de la nutrición felina

Los felinos domésticos no han perdido su comportamiento depredador, todos los gatos nacen con la capacidad de cazar, por lo general los tutores de los gatos limitan su capacidad innata de esta función primitiva. En el transcurso de todo el día los gatos pasan dormidos y en el momento que están despiertos utilizan este tiempo para su alimentación, con un promedio del 2% de ingesta de alimento. Los encargados de una adecuada alimentación son principalmente los tutores y son ellos que dejan a libertad a la mascota al momento que tengan la necesidad de alimentarse (Pibot et al., 2009).

Los gatos por lo general son alimentados con balanceados que se ofrecen en los mercados, cometiendo errores al momento de la elección del mismo, esto debido a que algunos alimentos no cumplen con las necesidades alimentarias de la especie (Vargas & Jones, 2021). Se considera al gato como un carnívoro severo que tiene requerimientos especiales como: proteínas, ácidos grasos, agua, hidratos carbono, lípidos, minerales y vitaminas (Guidi & Colangeli, 2021).

El gato tiene una alta necesidad de taurina, son muy susceptibles a su deficiencia, por ejemplo, causa fallas reproductivas, se ha observado una afección mayor en caso de las hembras; también se ha observado problemas en la visión, específicamente a nivel de la retina. Se debe tener presente, que los alimentos húmedos pueden contener mayor cantidad de taurina, de ahí que debe considerarse también en su dieta. Es por ello, que resulta muy importante aportar alimentos que sean de alta calidad y fácil para su procesamiento en el estómago, los gatos deben comer en bajas cantidades pero más veces al día (Guidi & Colangeli, 2021).

Para una buena alimentación del felino tenemos que tener en cuenta un componente esencial en su dieta y es el agua, ya que conforma del 60 al 75% de su cuerpo; el animal puede sobrevivir perdiendo una gran cantidad de proteínas de su cuerpo, pero si pierde el 10% de líquido causaría su muerte, el agua es muy importante para todos los procesos metabólicos del organismo y para un adecuado funcionamiento, además puede ayudar a corregir la temperatura corporal (Guidi & Colangeli, 2021).

Las proteínas representan un nutriente esencial para esta especie, permite entre otras cosas, un crecimiento de la masa muscular, tendones, pelo, de igual forma, ayudan a los distintos procesos metabólicos, indispensables para una correcta función orgánica del animal, las proteínas también están envueltas en procesos hormonales como es el caso de

la insulina, glucagón, transferrina y hemoglobina (Guidi & Colangeli, 2021). En esta especie es indispensable que la dieta cuente con arginina, su ausencia puede llevar inclusive a la muerte. Debe considerarse la administración de carnes rojas, debido a la presencia de esta proteína. (León & Fadul, 2020).

Las grasas son parte fundamental de la alimentación del felino, debido a su concentración alta de energía, esto incluye también los ácidos grasos esenciales, estos ayudan a sintetizar vitaminas liposolubles. Los animales carnívoros cuentan con una característica especial en la bilis, que secreta una sustancia que ayuda en la utilización adecuada de las grasas. Es esencial que en la dieta diaria del animal consuma omega 3 y 6, estos ácidos grasos buenos benefician al organismo y participan activamente en la protección y regeneración adecuada del pelaje y la piel (León & Fadul, 2020).

Los carbohidratos son la energía del organismo, se dividen en monosacáridos y disacáridos; en la alimentación el gato necesita un 75 % de carbohidratos para los diferentes procesos orgánicos, debido a que un 25% es desechado por las heces y la orina. El gato cuando se alimenta de raciones grandes de proteína puede obtener energía, que permite mantener la glucosa plasmática estable, pero si el animal conlleva una alimentación con raciones grandes únicamente de carbohidratos, la glucosa descenderá rápidamente (Guidi & Colangeli, 2021).

Por lo general, los propietarios dan a sus mascotas premios que están fuera de su dieta diaria, ejemplo de esto son: los dulces o golosinas, estos pueden provocar que el animal sea más propenso a diferentes enfermedades, entre ellas la diabetes mellitus (Roa Vanegas, 2018).

4.2. Metabolismo energético

4.2.1. Glucolisis

Es la vía central del catabolismo que ayuda a la degradación de los carbohidratos, esta sirve para dos resultados, uno de ellos es obtener energía en forma de ATP y la otra, que es adherir precursores para la biosíntesis de las diferentes funciones de las células. La glucolisis se produce en cada individuo mamífero en las células, proporcionando específicamente energía a órganos y tejidos del organismo, es el caso de: los glóbulos rojos, medula renal, testículos y el cerebro. La glucolisis ocurre en el citoplasma de la célula y es aquí donde empieza a trabajar la glucosa que va a dar a lugar de nacimiento de 2 piruvatos (Murray et al., 2007).

La glucemia, se considera como el azúcar en el torrente sanguíneo, siendo el azúcar el principal alimento para la función de las células, esta se obtiene mediante la ingesta de carbohidratos, grasas y proteínas (Legarda Galvis et al., 2021). Para obtener un resultado positivo para hiperglucemia en el gato, el valor debe alcanzar los 130 mg/dl, aunque los signos clínicos se producen cuando pasa el umbral tubular renal (Rincón Henao, 2021).

En gatos se describe que en ayunas no debe pasar los 126 mg/dl (Gilor et al., 2016). Mientras cuando es alimentado el gato no sobre pasa los 199 mg/dl (Barão, 2011) siendo estos rangos considerados para estudios.

4.2.2. Glucogénesis

Es una vía anabólica que se encarga de regular el glucógeno a partir del precursor glucosa 6 fosfato, este proceso se realiza en el sistema hepático y una menor cantidad en el sistema muscular. La glucogénesis es incitada por la insulina que es producida en las células Beta (β) de los Islotes de Langerhans del sistema pancreático y a su vez es contrarrestada por el glucagón que es producido por las células alfa (α), que estimula la vía catabólica de nombre glucogenólisis, para desaparecer el glucógeno guardado y que se convierta en glucosa, así aumentar el azúcar en la sangre, todos este proceso se realiza en la matriz extracelular del tejido epitelial (Murray et al., 2007).

La Glucogénesis, es un proceso por el cual el cuerpo del animal tiene que obtener azúcar de órganos y tejidos que lo almacenan para poder producir energía, en todo este proceso fisiológico actúa la glucosa, lactato y el glicerol. El sistema hepático y renal son órganos principales para aportar esta azúcar al cuerpo, el sistema renal abarca un 40% de la asimilación de glucosa en tiempos largos de ayuno. Se realizan 7 procesos de los 10 de la glucolisis, ya que 3 procesos glucolíticos no se pueden realizar, entonces se utiliza alternativas catalizadas con las diferentes enzimas (Arancibia Chacón, 2019).

4.2.3. Glucogenólisis

La glucogenólisis se lleva a cabo en el sistema hepático, parte muscular y consiste en una degradación del glucógeno a glucosa 6 fosfato, este proceso se da, cuando el cuerpo del animal requiere subir los niveles de glucemia en la sangre. Comienza con glucosa 1 fosfato, esta es transformada a 6-fosfato con una reacción catabólica fosfoglucomutasa. La glucosa formada queda libre y puede salir del hígado para digerirse al torrente sanguíneo y así aportar el azúcar y energía al cuerpo del animal (Arancibia Chacón, 2019).

Todo este proceso también es controlado por hormonas que son excretadas de la parte exocrina del páncreas como son el glucagón, insulina y epinefrina. El glucagón es estimulado al momento que el cuerpo está produciendo hipoglucemia siendo una hormona vital para la glucogenólisis a nivel hepático, la insulina prohíbe que se realice la glucogenólisis e incita a que ocurra o se desarrolle la glucogénesis (Arancibia Chacón, 2019).

4.3.Regulación hormonal de la glucosa

El páncreas es el principal órgano para todo el proceso de regulación de la glucosa, las dos funciones que constan de la parte exocrina y endocrina. En la función endocrina está compuesto primeramente por los Islotes de Langerhans, estos están ubicados en la cola del páncreas. En el lugar se producen 3 hormonas encargadas de diferentes funciones como son la insulina, glucagón y somatostatina (Cubillos Victor, 2006).

La insulina es la encargada o la que realiza la asimilación de la glucosa por las células y esta hace que la glucosa baje y así bajando sus niveles en órganos como el sistema hepático, y sistema esquelético. El glucagón es lo contrario de la insulina este es liberado para hacer bajar las cantidades de azúcar en el torrente sanguíneo(Cubillos Victor, 2006).

4.4.Diabetes Mellitus

La Diabetes mellitus, es una patología frecuente en animales pequeños, representa ser una enfermedad metabólica que se caracteriza por el aumento de la glucosa, esta enfermedad se da cuando la hormona de la insulina no realiza sus funciones completas o las realiza de forma parcial, permitiendo el aumento en la sangre de la glucosa (M. B. Rocha, 2018).

En la historia, el primer caso de diabetes felina fue descrita en el año 1927, hoy en día representa una patología muy frecuente en las mascotas, debido a la mala alimentación proporcionada por sus dueños, también está presente en pacientes que no realizan actividad física, se ha podido observar en casos de estrés y por último un mal comportamiento hormonal, llevando a la presencia de esta enfermedad. La Patología puede afectar animales de cualquier edad, pero los más predispuestos, son felinos mayores a 9 años; otros estudios reportan a los gatos castrados y obesos con una alta predisposición (S. T. F. Rocha et al., 2020).

Investigaciones realizadas en los últimos años, informan la predominancia de esta enfermedad en machos castrados y que se encuentran con sobrepeso, rango etario mayor

a 9 años; la raza con alto porcentaje a la presencia de la patología es el gato siamés (Rincón Henao, 2021).

En el microscopio podemos observar cambios que alteran las células β que provocan una inconformidad de los islotes pancreáticos, esta simplemente representa una baja cantidad de producción de insulina. El animal también puede presentar una enfermedad subyacente que es la pancreatitis (Bertoldo et al., 2019).

4.4.1. Tipos de diabetes

4.4.1.1. Diabetes Tipo 1

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad insulino dependiente, esta se caracteriza por que eliminan las células β y a su vez la producción poco a poco de insulina, esta es una enfermedad autoinmune por el eje genético que tienen estas células y el cuerpo las entiende como cuerpos extraños (Bertoldo et al., 2019).

También se puede definir como una afección del páncreas al no funcionar adecuadamente, algunos órganos como los riñones, oculares son los primeros en tener problemas en este caso (Nelson & Reusch, 2014)

En los felinos la diabetes tipo 1, se caracteriza por tener un bajo efecto en su aparición y variable de acuerdo a los estadios de la patología, la mayoría de los gatos que padecen de Diabetes Mellitus, se ha clasificado con un 80% la presencia de la patología tipo 2, representando una enfermedad resistente a la insulina y con baja cantidad de células β (Rincón Henao, 2021)

4.4.1.2. Diabetes Tipo 2

Este tipo de diabetes no es dependiente de la insulina, es una enfermedad grave, y se caracteriza por ser resistente a la insulina, que puede ser excretada en bajas cantidades o nula (Bertoldo et al., 2019). Se define como un defecto heterogéneo que se da por circunstancias ambientales o genéticas y por una gran acumulación de azúcar crónica en la sangre, a su vez una gran deficiencia de insulina llega a desencadenar complicaciones en el animal (Navarro Marcillo & Peñafiel Peralta, 2021).

Las alteraciones en caso de diabetes tipo 2, como consecuencia de hiperglucemia crónica, principalmente tenemos:

- Cetoacidosis

- Coma hiperosmolar
- Crónicas microvasculares
- Retinopatías y neuropatías
- Cardiopatía coronaria
- Enfermedades cerebrovasculares.

4.4.2. Patogenia de la diabetes mellitus

Una concentración del azúcar en la sangre es el primer signo de una falta de insulina, debido al que el organismo no puede usar esa azúcar, y por lo cual se realiza la gluconeogénesis y la glucogenolisis controlando el nivel de azúcar. La hiperglucemia en la sangre, representa un valor alto que se observaría a nivel renal, proceso conocido como glucosuria, existe un choque osmótico, esto no permite que se absorba agua y sales en la nefronas, así que el líquido excede su límite de absorción, dando como resultado una mayor eliminación de orina, produciéndose la poliuria y proteinuria (Bertoldo et al., 2019).

El animal para poder compensar de alguna manera el déficit de azúcar, activa mecanismos del cerebro para, por ejemplo producir hambre, caracterizada por la polifagia; el apetito aumenta entre otras cosas por la pérdida de azúcar en la orina, mayor cantidad de alimentos ingeridos y por la falta de insulina no se realizan los procesos anabólicos, pero sí aumentan los catabólicos, que constituye en utilizar la energía de reserva del cuerpo, provocando pérdida de peso y forma del musculo (Bertoldo et al., 2019).

El azúcar es procesado por células, de aquí se obtiene la energía, y se denomina Trifosfato de adenosina (ATP), el azúcar se obtiene mediante la alimentación que es proporcionada y luego el cuerpo asimila por medio de las células, órganos y tejidos. Los ejes reguladores de azúcar en el cuerpo son excretados por un órgano llamado páncreas que a su vez libera hormonas como la insulina y glucagón (Rincón Henao, 2021).

El glucagón y la insulina son secretados por el páncreas, el glucagón aumenta los niveles de azúcar en la sangre, también ayuda a regular la insulina cuando en la sangre bajan los niveles de glucosa. Ambas hormonas trabajan de forma coordinada para que las células del organismo reciban azúcar y a su vez energía (Roca et al., 2022).

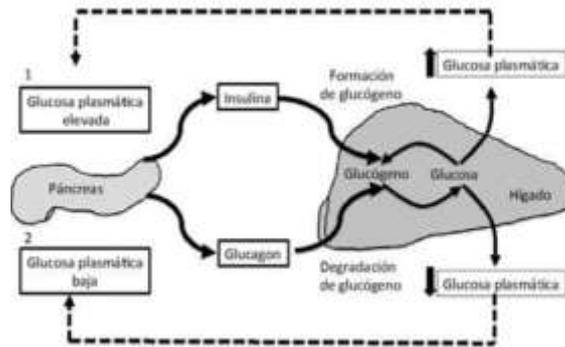


Figura 1 Función de insulina y glucagón

Recuperado: Rincón Henao, D. (2021)

4.5. Signos clínicos

Los signos clínicos, comienzan a presentarse cuando el azúcar en sangre está elevada, alcanzado la glucosuria, el rango establecido para que el paciente manifieste esta enfermedad es de 230 a 280 mg/dl mediante signos (Varoli, 2021).

Entre los principales signos, tenemos:

- Polidipsia
- Poliuria
- Polifagia
- Pérdida de peso
- Limitación de capacidad del salto
- Debilidad patas traseras
- Nefropatía diabética
- Letargo
- Orina pegajosa

En algunos casos en felinos que pasan fuera de casa (outdoor), donde sus propietarios no tienen control permanente, puede pasar desapercibidos los síntomas y signos característicos de la enfermedad, resultando la poliuria primaria y la polidipsia como los principales signos de la Diabetes Mellitus (Feldman et al., 2020).

4.6. Métodos de diagnóstico

4.6.1. Glucómetro

En la clínica diaria, el veterinario puede utilizar el glucómetro como un medio diagnóstico rápido y eficaz, de igual manera como ayuda para los propietarios que tienen pacientes con esta patología. Esta prueba no resulta traumatizante para el animal, solo es necesaria una gota de sangre para obtener el resultado, las tiras reactivas que vienen con

cada dispositivo proporcionan la información cuantificada para cada especie, estas tiras contienen una membrana que separa a los glóbulos rojos para que el procesamiento se realice con el plasma que sobra (Arancibia Chacón, 2019).

El glucómetro utilizado para medir la glucosa, permite como función principal la medición enzima-coenzima, la concentración de la glucosa emite el resultado en digital y se aparece en la pantalla y se almacena (Arancibia Chacón, 2019).

El glucómetro que se utilizó en el presente estudio fue de marca CERAPET con una sensibilidad del 98,5%.

Las 3 enzimas utilizadas en estos dispositivos son:

- Glucosa Oxidasa
- Glucosa deshidrogenasa
- Hexoquinasa

4.6.2. *Química sanguínea*

Este método estándar, es el más utilizado en los diagnósticos de las diferentes patologías de los animales porque tiene un especificad alta, una desventaja es que se hace necesario recaudar 1 ml de sangre, además está el tiempo de procesar la muestra y la obtención de resultado de larga duración.

Dentro de la bioquímica tenemos alteraciones dentro de esta patología , las principales son hiperglucemia y de la glucosuria, también se puede encontrar anemia, aumento de los enzimas hepáticos, hiperbilirrubinemia, azotemia, hipercolesterolemia, trastornos electrolíticos, elevación de las amilasas o lipasas (Hardy, 1988).

4.6.3. *Análisis de orina*

La mayoría de los pacientes felinos que padecen esta enfermedad, cuando sobrepasan el umbral tubular renal, debe utilizarse un método de diagnóstico complementario como es el análisis de orina. La mayor cantidad de gatos diabéticos tienen en la orina de 3 y 4 + cruces lo que significa que serían positivos para ser portadores de esta enfermedad pero, debe efectuarse otros métodos de diagnóstico con mayor especificidad, debido al estrés que se provoca en el gato al momento de tomar las muestras y puede alterar los resultados, esta muestra nos serviría en gatos que sobrepasen los niveles de azúcar en la sangre (Rincón Henao, 2021)

4.7. Manejo del estrés

El manejo del estrés también se lo puede realizar mediante enriquecimiento ambiental, de las que pueden ser social , físico , nutricional y sensorial , esta se basa en

estimular los sentidos del animal (Laverde Corredor, 2021). También otros de los factores es un lugar netamente solo para gatos como una consulta especializada, esta área debe contener lugares donde pueda esconderse y que podamos acceder fácilmente, se debe tener instrumentos amigables, también se puede dar el manejo de estos animales mediante productos denominados feromonas (Taylor et al., 2022).

Estas feromonas son aisladas de las secreciones faciales de los gatos, ayudan a estabilizar emocionalmente al gato, a su alimentación, a comportamientos exploratorios y orina. Ha sido creada sintéticamente (feliway) como tratamiento para el estrés (Pereira et al., 2016)

4.8.Tratamiento

Cabe mencionar que, aunque exista un cuadro diabético, el uso de aplicación de insulina como tratamiento puede ser necesario o no, como también puede ser permanente o transitorio (Rojano et al., 2016). También los pacientes con diabetes tipo 1 necesitaran de insulina, ya que por lo general experimentan una etapa transitoria en la que se vuelven dependientes a la insulina que desencadena en una euglucemia, en pacientes con diabetes tipo 2 la insulina sería necesaria temporalmente (Nares, et al., 2018). Por lo que sería importante determinar la clasificación del tipo de diabetes para llegar a dar un buen tratamiento. (Ellen, Amy, Patty, Renee, & Rhonda, 2018)

4.8.1. *Terapia de insulina*

Existen distintos tipos de insulina disponibles para gatos, como, por ejemplo:

4.8.1.1.Lente: suspende el zinc en la insulina porcina con acción intermedia y tiene una duración de alrededor de 12 horas. (Ellen et al., 2018).

4.8.1.2.Glargine: mantiene los niveles de glucosa en sangre por un tiempo mas prolongado, también se lo usa en perros. (Susan & Jacquie, 2018)

4.8.1.3.Detemir: es análogo de la insulina de uso humano con acción prolongada, cabe destacar que su dosis en humanos es una sola vez al día pero en el caso de los gatos son dos veces al día. (Ellen et al., 2018).

4.8.2. *Hipoglucemicos orales*

En la actualidad existen 6 farmacos orales para la DM2: Sulfonilureas,

- Biguanidas, Inhibidores de las alfa-glucosidasas, Meglitinidas, Glitazonas y derivados de las incretinas (Rojano, Storino & Serrano, 2016).

Las sulfonilureas y meglitinidas ayudan a la estimulación de la secreción de insulina de las células B del páncreas, de igual forma las biguanidas como la metformina requieren células B funcionales con bastante insulina circulante. (Sexton et al., 2018)

4.8.3. Dieta

Lo favorable sería administrar dietas bajas en carbohidratos ya que de lo contrario tienden a tener concentraciones promedio de glucosa en sangre más elevadas, además que se propaga un deterioro más rápido de las células beta de los islotes de Langerhans. (Gottlieb & Rand, 2018)

4.9. Otros estudios relacionados al uso de glucómetro

Gerber & Freeman (2016) menciona que el glucómetro dentro de la práctica de clínica en la medicina veterinaria va aumentando su utilidad, sin embargo, la variedad de glucómetros es un reto ya que difieren por sus métodos analíticos en cuantificar las concentraciones de glucosa y los resultados que hay en las estadísticas entre reportes. En el estudio de Wess & Reusch (2000) obtuvieron que mediante el uso de 5 glucómetros distintos obtuvieron que, 4 medidores portátiles de glucosa subestimaron las referencias de los intervalos glucémicos mientras que uno sobrestimó las referencias en 200 gatos, es decir que los valores obtenidos son clínicamente aceptables.

En el estudio de Araújo da Silva, K. (2021) se menciona que el uso de un glucómetro de uso humano resultó ser útil para medir la glucosa en perros y en clínicas veterinarias, ya que obtuvieron resultados sin diferencia estadística significativa de los niveles de glicemia (82,46mg/dL) con el uso de glucómetro humano y con la prueba colorimétrica de glucosa sérica realizada en laboratorios (70,77 mg/dL). Además, recalcan que es de gran utilidad para el diagnóstico y prevención de niveles de glicemia.

5. Metodología

5.1. Área de Estudio

La zona de estudio correspondió a la clínica veterinaria VIVET, ubicada en la parroquia el sagrario del cantón Loja, provincia de Loja. Las coordenadas geográficas son:

Longitud: -79.2054

Latitud: -4.0026

Altitud: 2.100 msnm

Figura 2 Ubicación de la Clínica Veterinaria Vivet



Fuente: Google Maps. Recuperado de: <https://bit.ly/3q4qBP0>.

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque Metodológico

Cualitativo

5.2.2. Diseño de la Investigación

Se realiza un diseño observacional, de tipo descriptivo, de corte transversal.

5.2.3. Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se estudio 53 gatos, considerando el registro de atención de los pacientes felinos, que guarda la clínica veterinaria Vivet. Se tomo en cuenta como población de estudio a todos los pacientes hembras o machos castrados o enteros, con edad superior a 12 meses. Se excluye del estudio pacientes menores a 12 meses, hembras gestantes, animales enfermos o con tratamientos en curso.

5.2.4. Variables de estudio

Las variables estudiadas fueron:

- Nivel de glucosa
- Estado Reproductivo
- Factores asociados a la Patología
- Sexo

- Edad
- Raza
- Alimentación

5.2.5. Métodos y Técnicas

5.2.5.1. Toma de muestra y procesamiento

La Toma de muestras se realizó en la Clínica Veterinaria Vivet, se procedió de la siguiente forma:

Para manejar el estrés del animal se inició utilizando una feromona sintética facial felina denominada feliway, que su forma de actuar es relajar al paciente. Esta feromona se utilizó en el transportin del paciente en su traslado a la clínica, se explicó previamente al propietario como debe realizar la utilización del producto y el tiempo de colocación del mismo para ubicar la mascota antes de su traslado. Por otra parte, fue acondicionado el lugar de recepción y atención del paciente en la clínica (manta, mesa, etc.).

Una vez con el paciente se procedió a tomar la muestra de sangre, para el efecto se procedió en la mesa de consulta, previo a una desinfección adecuada del área donde se realizó la punción, en unos casos en la almohadilla palmar, en otros se tomó de la punta de oreja, obteniendo una gota de sangre, a esta la ubicamos en el receptor del glucómetro en contacto directo, esperando unos minutos para obtener el resultado.

Seguidamente, los pacientes que resultaron positivos a hiperglucemia, se realizó otra evaluación, que consistió en la utilización del glucómetro de forma seriada, ósea se tomó 3 muestras a cada uno de los pacientes positivos a hiperglucemia, saltando 1 día entre cada toma. A cada felino se tomó en un día dos veces las muestras, la primera fue en ayunas, una hora antes de comer (preprandial) y la segunda toma fue después de la comida, 2 horas después de la ingesta de alimentos (posprandial). Esta técnica se realizó de la misma forma a los cuatro pacientes positivos a hiperglucemia, considerando el mismo horario para los días programados.

Una vez reunida toda la información, se realizó una curva de glucosa para evaluar el comportamiento de la glicemia, y obtener un promedio de cada gato estudiado. Los pacientes que mantuvieron en la curva de glucosa la hiperglicemia,

serian sometidos a un examen de insulina, con el objetivo de clasificarlos, en Diabetes mellitus tipo I o tipo II.

5.2.6. Procesamiento y análisis de la información

Para registrar la información, se utilizó historias clínicas, que fueron realizadas a cada paciente, considerando datos como: edad (12-27 meses, 28-48 meses, 49-60 meses, 61-132 meses), sexo (machos, hembras), raza (definidos, mestizos), estado reproductivo (enteros, esterilizado), alimentación (balanceada, mixta). De igual manera para la evaluación del nivel de glucosa se utilizó hojas de registro que permitió clasificar la glicemia de los pacientes.

En cuanto al análisis estadístico, para el primer objetivo se desarrolló un estudio de tipo descriptivo, utilizando tablas de frecuencia o histogramas considerando los porcentajes positivos como negativos de la enfermedad.

En la parte estadística del segundo objetivo se utilizó la prueba de bondad de ajuste Chi cuadrado, que permitió considerar si los valores de p menores o iguales a 0,05 como estadísticamente significativos.

5.2.7. Consideraciones Éticas

Los animales serán manejados cumpliendo con las normas para el cuidado y uso de animales en investigación en el “Código orgánico del ambiente” (ROS N^a 983, Ecuador). Hay que recalcar que todo procedimiento a la mascota se realizó, bajo el consentimiento del propietario.

6. Resultados

Una vez realizada la Investigación y de acuerdo con los objetivos planteados, se presentan los resultados:

6.1. Presencia de Diabetes Mellitus (DM)

Para determinar la presencia de DM en los gatos, atendidos en la clínica veterinaria VIVET de la ciudad de Loja, se consideró el uso del glucómetro, a través de él se pudo establecer los pacientes hiperglucémicos, analizando un total de 53 felinos (Tabla 1).

Tabla 1 Presencia de felinos con Hiperglucemia (DM) a través de glucómetro

Variable	Total	%
Hiperglucemia (DM)		
Positivos	4	7,55
Negativos	49	92,45
Total	53	100

El resultado obtenido fue de 4 casos positivos a la presencia de hiperglucemia (DM), representado el 7,55%, mientras que resultaron negativos 49 pacientes obteniendo un 92,45%.

A los 4 pacientes felinos que mostraron valores elevados o fuera de los rangos referenciales establecidos, se les realizó un análisis de control periódico de glucosa basal y posprandial obteniendo los valores promedio descritos en la Tabla 2.

Tabla 2 Relación de glucosa preprandial (basal), y glucosa posprandial, en pacientes felinos hiperglucémicos.

Nota. * datos promedio

En base a los resultados obtenidos mediante el control de la glucosa preprandial y posprandial se logró establecer que los 4 individuos evaluados se encuentran sobre el límite superior establecido como rango referencial en glucosa basal y dentro del rango de glucosa posprandial por lo cual no se puede definir como pacientes con DM.

6.2. Variables relacionadas a la presencia de Diabetes Mellitus

Paciente	Rango Referencial (preprandial)	Glucosa Basal /preprandial/día*	Rango referencial (posprandial)	Glucosa posprandial / día*
1	80/130 mg/dl	126.66mg/dl	80/200 mg/dl	135 mg/dl
2	80/130 mg/ dl	129.33 mg/dl	80/200 mg/dl	133.33 mg/dl
3	80/130 mg/dl	126.66 mg/dl	80/200 mg/dl	139 mg/dl
4	80/130 mg/dl	163 mg/dl	80/200 mg/dl	163 mg/dl

Las variables asociadas a la presencia de Diabetes mellitus en gatos, consideradas para el estudio, fueron: sexo, edad, raza, estado reproductivo y alimentación.

Los resultados alcanzados en la presente investigación, indican que los gatos machos presentan un porcentaje mayor de riesgo a presentar la patología en comparación

a las hembras (14,08% Vs 0%, respectivamente); según la edad se presentaron mayormente afectados los gatos con edad comprendida entre 61-132 meses (5 a 11 años /16,7%), si cotejamos con los datos obtenidos en cachorros de 12 – 27 meses (1 a 2 años /7,1%); en relación a la raza, los gatos mestizos (12,05%), tuvieron más porcentaje de afección a la DM que las razas definidas (6,07%); en referencia al estado reproductivo, se presentó una mínima diferencia a la presencia de la enfermedad, entre los animales enteros (8,00%) y los esterilizados (7,01%); y complementando el estudio, un mayor porcentaje a la presencia de DM, resultaron los gatos con una alimentan mixta (10,07%), frente los que se alimentaban con balanceado (4%). Sin embargo, a través del estudio estadístico, se pudo establecer en el presente trabajo investigativo, que ninguno de las variables representa un riesgo a la presencia de Diabetes mellitus ($p>0,05$). Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3 Variables relacionadas a la presencia de Diabetes mellitus

Variable	Total	Positivos	%	Negativos	%	P valor
Sexo						
Machos	26	4	14,08	22	85,02	0,11
Hembras	27	0	0	27	100	
Edad (meses)						
12-27	14	1	7,1	13	92,9	0,686
28-48	18	1	6,6	17	94,4	
49-60	9	0	0	9	100	
61-132	12	2	16,7	10	83,3	
Raza						
Definido	8	1	12,05	7	87,05	0,42
Mestizo	45	3	6,07	42	93,03	
Estado						
Enteros	25	2	8,00	23	92	1
Esterilizados	28	2	7,01	26	92,09	
Alimentación						
Balanceado	25	1	4	24	96	0,61

7. Discusión

7.1. Presencia de Diabetes Mellitus (DM)

En el presente estudio se evidencia que existió un 7,55% (4/53) de pacientes felinos que presentaron hiperglucemia (DM), valores que coinciden con Navarro & Peñafiel, (2021) quienes obtuvieron un total de 19% (22/113) de felinos con presencia de DM analizados por medio del glucómetro, además detallan que los malos cuidados que dan a las mascotas, la falta de exámenes rutinarios, falta de control en la alimentación, se convierte en un desbalance que afecta a órganos en su funcionamiento correcto y se presenten cuadros de hiperglucemia.

Sin embargo, no se logró encontrar estudios realizados en gatos, donde se les realice un control periódico de glucosa basal y posprandial cuando indiquen valores elevados o fuera de los rangos referenciales. Además, el uso de glucómetro requiere poca cantidad de sangre (una gota) en comparación con los métodos tradicionales, también ayuda a conservar la integridad de las venas periféricas y que a su vez sus resultados demuestran la similitud con los resultados de laboratorios de referencia, y primordialmente reduce las molestias (estrés) para el felino ya que hay una restricción mínima al momento de la toma de muestra. (Ettingre & Feldman, 2009).

7.2. Relación de variables a la presencia de Diabetes Mellitus (DM)

Sexo:

En relación a la variable de sexo, se tuvo 4 casos positivos en machos (14,08%) y en hembras un 0% , al igual que el estudio realizado por Navarro Marcillo & Peñafiel Peralta, (2021) quienes coinciden que la mayoría de casos positivos fueron machos 10/113 (14,71%). A demás Mendes et al., (2022) estudiaron a 15 felinos de los cuales 8 eran machos y Varoli, (2021), trabajaron en un artículo científico donde recalcan que son los machos quienes tienen mayor riesgo a la patología.

Estos resultados podrían deberse a que los machos presentan un peso promedio mas alto que las hembras y en muchos de los casos desencadenan en obesidad, si hay un peso excesivo se crea una gran cantidad de insulina, desencadenando el riesgo mayor a una afección en machos que hembras. (Gregorio, 2017; Susan & Jacquie, 2018).

Edad:

En la investigación realizada se encontró que los pacientes con edad comprendida entre 60 a 132 meses (5 a 11 años), presento 2 casos (16,7 %). Datos muy parecidos a los

mencionados por autores como Feldman et al., (2014) quienes describen que los pacientes mayores a 120 meses (10 años) presentan más predisposición a la enfermedad.

Contrastando esta información con Prah et al., (2007) donde la mayoría (82%) de gatos con DM tenían 7 a 15 años de edad, consideran que la enfermedad afecta considerablemente a medida que va aumentando la edad de los gatos. Nelson & Reusch, (2014) mencionan que el aumento de edad es uno de los principales factores de riesgo en desarrollar DM.

Walker Muñoz, (2011) menciona que la mayoría de sistemas, células no tienen capacidad de regenerarse y van envejeciendo lo que permite que sea una entrada para la gran mayoría de enfermedades, posiblemente influya en el riesgo de producir esta patología.

Raza:

En la presente investigación la variable raza no se asocia como factor predisponente a la presencia de diabetes mellitus, sin embargo las razas definidas presentaron un 12,05 % (1/53) de predisposición a esta enfermedad, si se compara con los gatos mestizos que obtuvieron 6,07% (3/53). El trabajo realizado por Pérez-López et al., (2019) contrasta con los resultados presentados, obtuvieron casos positivos para razas definidas el 82,1% (55/482) y en gatos mestizos con un 13,4% (9/24); Samaha et al., (2020) así mismo señala que existe un alto porcentaje de raza Birmana Australiana a ser más susceptible a esta patología en comparación con otras razas.

Estos resultados pueden relacionarse por una parte a la asistencia mayoritaria de gatos mestizos a la consulta, a demás podría explicarse este valor más alto en razas definidas posiblemente a la mayor predisposición por su herencia; Melián, (2004) reporta que la raza birmana tiene una mayor predisposición por cuestiones genéticas.

Sin embargo, no hay evidencias raciales de gatos con mayor predisposición a DM. (Ettingre & Feldman, 2009).

Estado Reproductivo:

El estado reproductivo no es un factor predisponente para esta enfermedad sea entero o esterilizado según Morouço (2008), además hace referencia a los pacientes castrados y su tendencia a subir de peso relacionando a su metabolismo que se vuelve bajo. Otro trabajo como el de Manrique Diaz, (2022) reporta igualmente que el estado reproductivo no influye en esta patología, a pesar de ello recalca que al momento de su esterilización, aumenta el consumo de comida más de lo normal y los tutores no controlan

esta alimentación desordenada, ello trae consigo un aumento en su masa corporal. Y Pibot et al., (2016) mencionaron que la falta de actividad o sedentarismo del felino constituye un factor de riesgo a desarrollar DM, como por ejemplo se observa principalmente en los gatos indoor.

Alimentación:

En cuanto a la alimentación en el presente estudio los pacientes alimentados de manera mixta representaron un 10,07 % (3/28), frente a los que se administra balanceado 4% (1/25). Podemos pensar en base a estos resultados, lo que manifiesta Manrique Díaz (2022) quien describe que dar a los gatos sobrantes de alimentación de personas o restos de comida casera, también representa un factor para padecer la enfermedad o permite un cambio significativo en su condición corporal.

Sin embargo tenemos criterios como Henríquez Osorio (2022), hace alusión a los alimentos fabricados con elevada cantidad de carbohidratos y los animales que realizan el consumo de ellos, el riesgo a desarrollar la enfermedad. Rand & Marshall (2005) mencionan que dietas en altas concentraciones de azúcares, grasas, proteínas tienden a desarrollar la patología. Roa Vanega (2018) comenta que dejar la alimentación a voluntad es otro factor para que el animal consuma en exceso y facilite una sobrealimentación. Por otra parte, el consumo de dulces o golosinas en gatos trae problemas ya que ocasiona una sobrecarga en el páncreas que puede causar una deficiencia en la producción de insulina, incluso una descarga exagerada de insulina elimina todo vestigio de azúcar en la sangre prolongando un cuadro hipoglucémico. (Monsavle, 2018)

8. Conclusiones

- La presencia de Diabetes mellitus en gatos es baja, en relación a las características de la enfermedad consideradas para el estudio.
- La utilización del glucómetro permitió obtener una información rápida de pacientes con hiperglucemia y resulta muy útil en la identificación de posibles pacientes a la patología.
- La realización de curvas de glucosa son muy útiles y prácticas en la identificación de pacientes con riesgo a la Diabetes mellitus.
- Las variables de estudio no representaron un riesgo a la presentación de la enfermedad.

9. Recomendaciones

- Se recomienda realizar trabajos sobre Diabetes mellitus con mayor población de estudio.
- Se sugiere realizar una Historia clínica enfocada en la valoración de gatos con antecedentes de síntomas de Diabetes mellitus
- En caso de usar glucómetro como método de diagnóstico, se recomienda realizar varios muestreos, para tener mayor especificidad en los resultados.
- Se recomienda considerar los estudios complementarios como: química sanguínea, hemograma, uroanálisis, entre otros, que permitan confirmar los hallazgos encontrados.
- Se recomienda, utilizar técnicas actuales en la atención veterinaria de la especie como el cat friendly practices® que permite un manejo más amigable y menos estresante en los felinos, así como la utilización de feromonas.

10. Bibliografía

- Arancibia Chacón, M. E. (2019). Determinación de glucemia en perros callejeros en la provincia de Santiago, a través de la comparación de glucómetros portátiles con el método estándar.
- Araújo da Silva, K. (2021) Efectividad del glucómetro Accu Check en la determinación de niveles de glucemia en caninos. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Perú.
- Barão, K. (2011). Actualización en el manejo de la diabetes mellitus. *Multimédica Veterinaria*.
- Bertoldo, J., Honda, C., Amorim, D., Almeida, F., Prado, A., Peregrino, L., Gonçalves, E. S., Guedes, E., Viana, J. A., & Ferreira, L. G. (2019). Fisiopatología Do Diabetes Mellitus E Obesidade Em Felinos. *Revista Agroveterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661*, 1(1), 91-104.
- Cubillos Victor, P. E. (2006). *Patología General y Sistemática* (Universidad Austral de Chile).
- Feldman, E. C., Nelson, R. W., Reusch, C., & Scott-Moncrieff, J. C. (2014). *Canine and feline endocrinology-e-book*. Elsevier health sciences.
- Gerber & Freeman (2016). *ASVCP guidelines: quality assurance for portable blood glucose meter (glucometer) use in veterinary medicine*. Medical and Veterinary Sciences, James Cook University, Townsville, Queensland, Australia
- Gilor, C., Niessen, S. J. M., Furrow, E., & DiBartola, S. P. (2016). What's in a Name? Classification of Diabetes Mellitus in Veterinary Medicine and Why It Matters. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(4), 927-940. <https://doi.org/10.1111/jvim.14357>
- Guidi, D., & Colangeli, R. (2021). *Nutrición y dietética del perro y el gato. Guía para el veterinario*. Grupo Asís Biomedía SL.
- Gregorio, R. S. (2017). *Relação Entre A Exposição A Fatores Ambientais Stressantes E A*. Retrieved From *Relação Entre A Exposição A Fatores Ambientais Stressantes E A*:
- Hardy, R. M. (1988). Diabetes Mellitus felina: Un reto diagnóstico y terapéutico. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 8(3), 0149-0154.
- Henríquez Osorio, I. A. (2022). *Estudio bibliográfico de la Diabetes mellitus en gatos*. [B.S. thesis]. BABAHOYO: UTB, 2022.
- Laverde Corredor, A. M. (2021). Reducción de estrés en felis silvestris catus (gato doméstico) en consulta, mediante protocolos de manejo etológico e implementación de infraestructura apropiada en la clínica veterinaria los andes.
- Legarda Galvis, K. N., Portilla González, B. D., & Ruiz Bolaños, L. I. (2021). Medición de niveles séricos de glucosa y su relación con la presentación de diabetes mellitus en caninos criollos de 5 a 7 años en 3 clínicas veterinarias de la ciudad de Popayán.

- León, J., & Fadul, A. (2020). Evaluación de una dieta casera complementaria utilizada en la alimentación de gatos (*Felis catus silvestre*) del refugio de animales Amigos con Cola y su efecto sobre el estado de salud del animal.
- Manrique Diaz, S. N. (2022). Frecuencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en gatos domésticos atendidos en una Veterinaria del Distrito de San Borja, 2021.
- Melián, C. (2004). Manejo de la diabetes mellitus felina. *Información Veterinaria*, 5, 26-28.
- Mendes, A. S. D. T., Freitas, C. F., Viana, C. H. C., & Junior, R. J. G. P. (2022). PREVALÊNCIA DA OBESIDADE E DIABETES MELLITUS EM CÃES E GATOS: Na Região Sudoeste de SP e Sul de MG durante 2020. *Revista Interciência e Sociedade*, 7(1).
- Morouço, P. J. F. (2008). Diabetes Mellitus felina: Proposta de protocolo de monitorização da glicemia em ambulatório [B.S. thesis]. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.
- Monsavle, (2018). Análisis de la percepción de propietarios y médicos veterinarios, frente a la condición corporal de gatos domésticos (*Felis catus*), en la clínica veterinaria Puppyvets Maipú en el año 2018. Universidad de las Américas. Chile
- Murray, R. K., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P., Rodwell, V., & Weil, H. (2007). *Bioquímica ilustrada. Manual Moderno*.
- Navarro Marcillo, L. L., & Peñafiel Peralta, M. J. (2021). Prevalencia de diabetes mellitus en gatos atendidos en la clínica veterinaria Dr. León en el cantón Duran aplicando 2 métodos diagnósticos [B.S. thesis]. Universidad de Guayaquil-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Nelson, R. W., & Reusch, C. E. (2014). Animal models of disease: Classification and etiology of diabetes in dogs and cats. *Journal of Endocrinology*, 222(3), T1-T9.
- Pereira, J. S., Fragoso, S., Beck, A., Lavigne, S., Varejão, A. S., & da Graça Pereira, G. (2016). Improving the feline veterinary consultation: The usefulness of Feliway spray in reducing cats' stress. *Journal of feline medicine and surgery*, 18(12), 959-964.
- Pérez-López, L., Boronat, M., Melián, C., Saavedra, P., Brito-Casillas, Y., & Wägner, A. M. (2019). Assessment of the association between diabetes mellitus and chronic kidney disease in adult cats. *Journal of veterinary internal medicine*, 33(5), 1921-1925.
- Pibot, P., Biourge, V., & Elliott, D. (2009). *Enciclopedia de la nutrición clínica felina*. Aniwa SAS.
- Prahl, A., Guptill, L., Glickman, N. W., Tetrick, M., & Glickman, L. T. (2007). Time trends and risk factors for diabetes mellitus in cats presented to veterinary teaching hospitals. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 9(5), 351-358.

- Rand, J. S., & Marshall, R. D. (2005). Diabetes mellitus in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 35(1), 211-224. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.10.001>
- Rincón Henao, D. (2021). *Practica en la clínica veterinaria de especialidades veterinarias MEVET. Diabetes mellitus felina: Caso clínico*. [PhD Thesis]. Corporación Universitaria Lasallista.
- Roa Vanegas, E. R. (2018). *Fisiopatología de la obesidad en el gato doméstico*. Departamento de Ciencias Fisiológicas.
- Roca, A. J., Ardila, E. A., & Figueroa, L. A. C. (2022). *Fisiología endocrina*. Editorial El Manual Moderno.
- Rocha, M. B. (2018). *Fatores de risco para diabetes mellitus felina: Revisão de literatura*.
- Rocha, S. T. F., Shiosi, R. K., Freitas, A. B. M., & Rainere Neto, R. (2020). Diabetes mellitus felina-revisão de literatura. *R. cient. eletr. Med. Vet.*, 8-p.
- Samaha, G., Wade, C. M., Beatty, J., Lyons, L. A., Fleeman, L. M., & Haase, B. (2020). Mapping the genetic basis of diabetes mellitus in the Australian Burmese cat (*Felis catus*). *Scientific Reports*, 10(1), 1-12.
- Susan, G., & Jacquie, R. (2018, 06 19). Dovepress. Retrieved from Dovepress: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6053045/>
- Taylor, S., St Denis, K., Collins, S., Dowgray, N., Ellis, S. L., Heath, S., Rodan, I., & Ryan, L. (2022). 2022 ISFM/AAFP cat friendly veterinary environment guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(11), 1133-1163.
- Vargas, M. T., & Jones, R. W. (2021). Recomendaciones nutricionales de alimentos balanceados de perros y gatos registrados en Costa Rica. *UNED Research Journal*, 13(2), e3385-e3385.
- Varoli, C. (2021). *Diabetes mellitus em felino: Relato de caso*.
- Walker Muñoz, L. (2011). *Estudio descriptivo de gatos viejos a través de un protocolo diagnóstico básico*.
- Wess & Reusch (2000). *Assessment of five portable blood glucosa meters for use in cats*.

11. Anexos



Anexo 1 Glucómetro Cera Pet



Anexo 2 Preparación de glucómetro



Anexo 3 Toma de muestra



Anexo 4 Resultados del glucómetro en felino



Anexo 5 Felway

CLÍNICA VETERINARIA VIVET
Historia Clínica

Vivet

I. Datos generales del paciente:

Fecha: _____ Nombre: *Melba Salas*

Dirección: *Rioban gubiny*

Teléfono: *099555363* e-mail: _____

II. Datos del paciente:

Nombre: *Sula*

Especie: *Felina* Sexo: *Macho* Edad: _____

Raza: *Mixto* Peso: _____

Vacunado: *No* Desparasitado: *No*

Alimentación: *Corgueto Hiperolito* Esterilizado/a: *No*

III. Datos clínicos:

Temperatura	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria	Límite Capilar
<i>38.5</i>	<i>120</i>	<i>36</i>	<i>2 segundos</i>
		Presión Arterial	
	FAD	FAS	FAM

Vómitos: _____ Diarreas: _____

IV. Diagnóstico:

Anexo 6 Historia clínica

Loja, 13 de noviembre del 2023.

Lic. Anthony Ronaldo Mendoza Cuenca
Licenciado en Ciencias de Educación mención Inglés

Yo, Lic. Anthony Ronaldo Mendoza Cuenca, con cédula de identidad 1150176954 y número de registro profesional SENESCYT: 1008-2021-2371355, docente de Fine-Tuned English Language Institute.

Certifico, haber realizado la traducción minuciosa del resumen de la tesis titulada "Presencia de diabetes mellitus en pacientes felinos atendidos en una clínica veterinaria", realizada por el ciudadano Richar Michael Riofrio Nole, con cédula de identidad 1104975188, estudiante de la carrera Medicina Veterinaria perteneciente a la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, de la Universidad Nacional De Loja, y es una traducción fiel y exacta del documento original según mi saber y entender.

Todo lo anteriormente expuesto lo certifico en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso de la presente para los fines pertinentes.

Atentamente,



Lic. Anthony Ronaldo Mendoza Cuenca
Licencia en Ciencias de la Educación Mención Inglés
Email: Anthony.mendozacuenca@gmail.com
Tel: 0994109955

Anexo 7 Certificado de Inglés