UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN LEON

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO.

TEMA: prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® en el periodo comprendido de Agosto a Septiembre 2013.

TUTOR: DR. SALVADOR CONTRERAS.

COTUTOR: DR. ALAN PERALTA

ELABORADO POR: BR. DELVIN ANTONIO MESA BLANDÓN.

BR. AMY ARACY CASTILLO RAYO

FECHA: 21/11/14.

ABREVIATURAS

DM	Diabetes Mellitus
DMID	Diabetes mellitus insulino dependiente
DMII	Diabetes mellitus insulino independiente
CAD	Cetoacidosis diabética
GH	Hormona del crecimiento
VFC	Variabilidad de la frecuencia cardiaca
PTG	Prueba de tolerancia a la glucosa
LEC	Líquido extracelular
SNDH	Síndrome no cetónico hiperosmolar

DEDICATORIA

En primer lugar queremos darle gracias Dios y a la Virgen María; por habernos acompañado y guiado a lo largo de la carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos consuelo y ánimo para vencer cualquier prueba que se nos presentó.

A nuestra familia por ser nuestro motor y estar siempre a nuestro lado, por confiar en nosotros, por ser nuestro soporte económico y por brindarnos todo su amor.

A nuestros maestros quienes fueron nuestra guía, nuestro ejemplo, transmisores de conocimiento y sabiduría.

A nuestros amigos y colegas por estar siempre presentes, acompañándonos para poder alcanzar nuestra meta.

ÍNDICE

Resumen 1
Introducción 2
Antecedentes 3
Justificación 4
Planteamiento del Problema 5
Objetivos 7
Marco Teórico 8
Diseño Metodológico 19
Resultado 23
Discusión de los resultados 39
Conclusiones 39
Recomendaciones 41
Bibliografía 42
Anexos 44

RESUMEN

La Diabetes Mellitus es una de las endocrinopatías más frecuentes en perros y que puede llegar a ser mortal si no se trata correctamente.

El **objetivo** de este estudio fue *determinar la prevalencia* de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® en el periodo comprendido de Agosto a Septiembre 2013.

Diseño. Se realizó un estudio de corte transversal, siendo la muestra de 100 caninos escogidos aleatoriamente a los cuales se les realizó una prueba de glicemia capilar tomada con el glucómetro acon on call. Los caninos con resultados alterados de glicemia se les realizaron una prueba de hemoglobina glucosilada para comprobar el diagnóstico.

Resultados. La prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí es del 2%.

Conclusiones. La utilización de glucómetros para investigar las cifras de glicemias en caninos con sintomatología sugerente con diabetes mellitus supone una prueba diagnóstica de fácil y rápido acceso para realizar una mayor pesquisa en nuestros caninos, en los cuales no se diagnostican con esta enfermedad hasta etapas avanzadas donde estos ya tienen alguna complicación.

Palabras clave: Diabetes Mellitus, glucómetro, canino.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es un trastorno metabólico global que se debe a una falta absoluta o relativa de insulina y caracterizado por la hiperglucemia crónica.

Es una de las endocrinopatías más frecuentes en perros y que puede llegar a ser mortal si no se trata correctamente. [1]

No se conoce con exactitud la etiología de la enfermedad y son muchos los factores que se consideran como posibles desencadenantes de la misma, entre estos encontramos los siguientes: Obesidad, predisposición genética y otros trastornos hormonales. [1, 2]

La diabetes mellitus es una de las alteraciones endocrinas más frecuentes, afecta a perros mayores o de mediana edad y su prevalencia está aumentando. En 2003 aproximadamente 1 de cada 500 perros en el Reino Unido tiene diabetes, este aumento probablemente sea debido a un mayor diagnóstico de la enfermedad y un aumento de la prevalencia de la obesidad en mascotas. [4, 13,14]

El diagnóstico de diabetes mellitus es sencillo: se basa en la historia y en los signos clínicos asociados. Además, la presencia de glucosuria acompañada de valores de glucosa en sangre, en ayunas, superiores a 180 mg/dL confirman la enfermedad. [3,11]

Se han realizados números estudios en los cuales se evalúan la utilización de glucómetro de uso humano para realizar mediciones en caninos, en los cuales se encontró que no había diferencia estadística entre esta prueba y la realizada por química sanguínea. [3, 5, 6, 7, 8, 9]

Por tal razón decidimos realizar esta prueba para identificar la prevalencia de esta enfermedad en la población canina de la cuidad Estelí.

ANTECEDENTES

Crossley, J y Cols en un estudio realizado en el 2009 con el objetivo de comparar los valores de glucómetro con método de laboratorio, utilizaron 10 perros sanos, con un ayuno de 12 horas. A cada ejemplar se le realizó el test de tolerancia a la glucosa y se obtuvieron 270 muestras de sangre yugular, analizando cada muestra mediante Accu Check Sensor ® (Roche) y por el método semiautomático de laboratorio Microlab 20 ® (Merck), encontrándose que ambos métodos mostraron una correlación positiva, pero con un considerable grado de dispersión en niveles bajos de glicemia. [10]

Wess T y Cols en estudio realizado en el 2000 con el objetivo evaluar la exactitud clínica y analítica de 5 glucómetros portátiles en 200 gatos encontraron que el rendimiento varió entre el 5 glucómetros analizados; sin embargo, todos se consideran aceptables para el uso clínico en los gatos. [6]

No encontramos estudios que reporten la prevalencia de Diabetes Mellitus en perro en Nicaragua, ni tampoco en el país se ha realizado ningún estudio utilizando glucómetro portátil para evaluar las cifras de glicemias en animales.

JUSTIFICACIÓN

La diabetes mellitus y sus múltiples complicaciones constituyen un problema importante de salud veterinaria en la sociedad moderna, ya que su prevalencia ha aumentado considerablemente en la población canina, por tal razón establecer la prevalencia de la misma en nuestros animales domésticos es importante para identificar los casos y de esta manera dar un tratamiento oportuno para evitar dichas complicaciones y la muerte de nuestras mascotas.

En la actualidad los glucómetros son utilizados por los dueños de mascotas en múltiples países para realizar un control y seguimiento adecuado de las cifras de glicemia en las mascotas con diabetes mellitus. [8]

Por tal razón y ya que en nuestro país no existe ningún estudio acerca de esta enfermedad, decidimos realizar este trabajo investigativo con el fin de proporcionar información acerca de la prevalencia de diabetes mellitus en caninos, además de impulsar el uso de glucómetros como método inicial de diagnóstico para esta enfermedad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón en el municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el glucómetro ACON on call® el periodo comprendido entre agosto y septiembre 2013?

HIPOTESIS

¨La prevalencia de Diabetes Mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años en el barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí en el periodo Agosto a Septiembre 2013 es del 1%¨.

OBJETIVOS

General:

Determinar la prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® en el periodo comprendido de Agosto a Septiembre 2013.

Específicos:

1. Caracterizar la población canina del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí.

2. Confirmar el diagnóstico de Diabetes Mellitus en caninos del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí mediante prueba de hemoglobina glucosilada.

3. Aportar datos clínicos confiables a veterinarios de pequeñas especies y estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria en vista de mejorar la salud y bienestar de nuestras mascotas.

MARCO TEÓRICO

Definición

Diabetes Mellitus: Es un trastorno metabólico global que se debe a la falta absoluta o relativa de insulina caracterizado por una hiperglucemia crónica. [1]

Etiología Diabetes Mellitus

No se conoce con exactitud la etiología de la enfermedad y son muchos los factores que se consideran como posibles desencadenantes de la misma. [1]

Diabetes Mellitus tipo I:

- Destrucción autoinmune de los islotes pancreáticos
- Predisposición Genética
- Infecciones

Diabetes Mellitus tipo II:

- Obesidad
- Aumento de hormonas contrarreguladoras:
    - Glucocorticoides
    - Hormona del crecimiento
    - Progesterona

Clasificación de la Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus se clasifica en tipos I y II sobre la base de mecanismos fisiopatológicos y alteraciones patogénicas que afectan a las células β. [11]

Diabetes Mellitus tipo I:

Se caracteriza por la destrucción de las células β con la pérdida progresiva y final de la secreción insulinica. La diabetes mellitus tipo I puede tener un comienzo repentino de signos debido a la pérdida abrupta de la secreción insulínica. Estos enfermos requieren

insulinización desde el momento del diagnóstico (diabetes mellitus insulino dependiente: DMID). [11,12]

La etiología no está bien definida en los perros pero sin lugar a duda es multifactorial. [1]

Las predisposiciones genéticas para el desarrollo de la diabetes fueron sugeridas por asociaciones familiares en los perros y mediante el análisis del árbol genealógico en los Keeshonds. En algunos perros ocurre una forma externa de herencia representada por la carencia evolutiva de las células β. Las modificaciones genéticas menos graves en las células β pueden predisponer al animal a la aparición de la diabetes mellitus (DM) luego de la exposición a factores ambientales, tales como virosis, sustancias químicas toxicas, situaciones de estrés crónico o prolongadas exposiciones a los antagonistas insulínicos. [11,12]

La destrucción inmunomediada de los islotes se considera un factor importante en la DMID humana. Observaciones recientes sugerían que mecanismos similares acontecen en algunos perros diabéticos. Los anticuerpos anti células β de la clase Ig G se presentan en más del 50% de las personas con DMID en el momento del diagnóstico inicial. Los anticuerpos anti células β se detectaron en algunos perros con DMID. Los mecanismos autoinmunes, junto a factores ambientales, intervendrían en el inicio y posiblemente progresión de la enfermedad canina. [11]

Diabetes Mellitus tipo II:

Se caracteriza insulinorresistencia y/o disfunción de las células β. La secreción de insulina puede ser alta, baja o normal pero es insuficiente para superar la insulinorresistencia en los tejidos periféricos.

La secreción de insulina previene la cetoacidosis (CAD) en la mayoría de los diabéticos tipo II. Estos enfermos pueden tener DMII o DMID, según la magnitud de insulinorresistencia y estado funcional de las células β. [11]

La diabetes Mellitus secundaria incluye a los animales diabéticos que experimentan intolerancia a los carbohidratos secundaria a enfermedades insulinorresistente concurrentes. Como perras en diestro, hiperadrenocorticismo y acromegalia. [11]

La obesidad promueve insulinorresistencia reversible que es el resultado de la regulación declinante de los receptores hormonales, deterioro en la afinidad de receptores de insulina y defectos posreceptores en el accionar insulinico. [11, 12,13]

El reconocimiento clínico de la Diabetes Mellitus tipo II es poco común en el perro. Se describió una forma juvenil de DM canina que imita bastante a la DM madura del joven humano. [11,12]

Fisiopatología

La deficiencia absoluta o relativa de insulina promueve una menor utilización de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos por los tejidos periféricos que abarcan el hígado, musculo y las células adiposas. La glucosa obtenida de la dieta o de la gluconeogénesis hepática, que ocurre con la hipoinsulinemia se acumula en la circulación causando hiperglucemia.
Cuando la glucemia se eleva la capacidad de las células tubulares renales para reabsorber glucosa a partir del ultrafiltrado glomerular es superada y aparece la glucemia. Esto ocurre cuando la glucemia supera los 180 mg/dl en el perro. [11]

La glucosuria crea una diuresis osmótica que causa poliuria; la polidipsia compensadora previene la deshidratación. La glucosuria representa una pérdida calórica y en conjunción con el reducido metabolismo tisular periférico de la glucosa ingerida, resulta en pérdida de peso. [11, 12,13]

El centro de saciedad en la región ventromedial del hipotálamo es responsable del control de la cantidad de alimento consumido por un individuo. La cantidad de glucosa plasmática que penetra en las células de esta región cerebral controla directamente el

deseo de comer; cuanto más glucosa ingrese en estas células, menor será el deseo de comer y mayor la inhibición del centro de saciedad. La capacidad de la glucosa para entrar en estas células está bajo la influencia de la insulina. [11,13]

En la Diabetes Mellitus con falta relativa o absoluta de insulina, la glucosa no ingresa en estas células, no se inhibe el centro de saciedad y el individuo exhibe polifagia a pesar de la presencia de hiperglucemia. En consecuencia se manifiestan los cuatro signos clásicos de Diabetes Mellitus: poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso. [11,13]

Cetoacidosis

En algunos casos no llama la atención de sus propietarios y estos diabéticos no tratados finalmente pueden sufrir la Cetoacidosis diabética (CAD). [11]

Las principales alteraciones responsables del incremento de la cetogénesis y gluconeogénesis son: déficit insulínico, exceso de hormonas diabetogénicas, ayuno y deshidratación. [11, 13]

El déficit insulínico es esencial en el inicio de la lipólisis. Los ácidos grasos no esterificados liberados por el tejido adiposo son usados a nivel extra hepático como combustible oxidativos y también son asimilados por el hígado en un porcentaje que depende de su concentración plasmática. [11]

En presencia de insulina, los ácidos grasos son incorporados en triglicéridos en el hígado; pero en la situación inversa, estas sustancias son convertidas en el derivado acetil-CoA de la coenzima A (CoA), que es oxidado a acetil-CoA. En la diabetes grave el acetil-CoA es desviado casi por completo a la formación de acetoacetil-CoA y luego hasta ácido acetoacético. [11]

El ácido acetoacético se metaboliza adicionalmente hasta el ácido B- hidroxibutírico. La acetona se forma por la descarboxilación espontánea del acetoacético. Estos cuerpos

cetónicos (ácido acetoacético, ácido B-hidroxibutírico y acetona) causan la cetosis y acidosis de la CAD. [11]

La cetogénosis es potenciada por el exceso de hormonas diabetogénicas y factores no hormonales, sobre todo el ayuno y la deshidratación. Las propiedades insulinoantagónicas de las hormonas diabetogénicas (glucagón, catecolaminas, cortisol, hormona del crecimiento (GH) intensifican la hiperglucemia y cetonemia en curso provocando acidosis, depleción hídrica e hipotensión. En el cuerpo se aumenta la producción de hormonas diabetogénicas en respuesta a una amplia variedad de situaciones estresantes (físicas y mentales). [11]

Con déficit de glucosa, los cuerpos cetónicos pueden aprovecharse como fuente energética en muchos tejidos. [11, 13,14]

La creciente concentración séricas de glucosa y cetonas en los diabéticos finalmente llevan a su fuga hacia la orina, creando diuresis osmótica. La naturaleza aniónica de las cetonas, incluso a pH urinario con máxima acidez, obliga a la excreción de iones con cargas positivas, como el sodio y el potasio. [11]

La pérdida urinaria de líquido y sal es un contribuyente principal en la presentación de la deshidratación. La deshidratación marcada se debe a la falta de ingesta por las náuseas y embotamiento asociados con la hiperosmolaridad, hiperglucemia y CAD. Los factores contribuyentes posteriores son el vómito, diarrea e hiperventilación. [11,13]

La deshidratación contrae el espacio del líquido intravascular fomentando azotemia prerrenal y declinación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC). [11]

La glucosa y las cetonas se acumulan en el espacio vascular a un ritmo más rápido. El resultado es una creciente hiperglucemia y cetonemia, que predisponen al paciente diabético a exacerbar la CAD. [11]

Diabetes no cetónica hiperosmolar

La hiperglucemia junto a la diuresis osmótica y uremia prerrenal que ocurre en algunos perros diabéticos tiene el potencial de originar una hiperosmolaridad seria del LEC y la presentación del síndrome no cetónico hiperosmolar (SDNH). Este síndrome está caracterizado por: hiperglucemia grave (glicemia >600 mg/dl), hiperosmolaridad (>350mOsm/kg), deshidratación clínica pronunciada, falta de cuerpos cetónicos en orina o suero, acidosis metabólica ausente o moderada, cierta depresión del SNC, al menos hasta el punto de letargia. [11,13]

Ciertos fármacos, como los anticonvulsivos, glucocorticoides y diuréticos tiazídicos también pueden desencadenar o contribuir a la progresión de éste síndrome. [11]

La patogenia del SDNH no se comprende muy bien pero se piensa que actuaría una disfunción nerviosa central o la interferencia con la toma de líquidos inducida por la hiperosmolaridad, azotemia y náusea. Cuando el espacio extravascular se contrae, disminuye la perfusión tisular que lleva a una reducción del VFC que a su vez, causa o agrava la azotemia. Esta situación también empeora la hiperglucemia debido a la retención de glucosa. La falla renal anúrica u oligúrica interfiere con la excreción renal de la glucosa y la limita; esto contribuye normalmente en el incremento de la glucemia y osmolaridad. La hiperosmolaridad ocasiona confusión mental, que además contribuye a reducir o distraer la ingestión de líquidos y así se suma a la complejidad global de este problema. [11]

Cuadro clínico

Los perros con Diabetes Mellitus suelen tener de 4 a 14 años con una incidencia máxima entre los 7 y 9 años. Las predisposiciones genéticas para el desarrollo de la DM fueron sugeridas por asociaciones familiares y el análisis del árbol genealógico del

Keeshond. Los Pulik, Cairn terriers y Pinschers miniatura son razas con un riesgo mayor que el explicado por la popularidad racial lo cual refleja una probabilidad definida de predisposición genética. [1, 11,13]

Los Caniches, Dachshunds, Schanauzers miniatura y Beagles diabéticos permite su inclusión en una lista de razas afectadas con frecuencia. [11]

Una serie de razas comunes como Cooker Spaniel, Pastor alsaciano, Collie, Pekinés, Rottweiler y Bóxer parecen gozar de un riesgo relativamente bajo. Lo que indica una posible resistencia genética de estas razas a la diabetes o afecciones precursoras. [1, 11]

Los signos clásicos de diabetes mellitus son polidipsia, poliuria y polifagia. Suele producirse pérdida de peso, pero la obesidad natural de muchos de estos animales con frecuencia enmascara este signo. [1,11, 13]

Los datos del examen físico dependen presencia o intensidad CAD y tipo de los procesos concurrentes. En el diabético no cetótico no hay anormalidades clásicas. [11, 12,13]

Los signos físicos puede incluir depresión, debilidad, deshidratación de leve a moderada, taquipnea, vómitos, cataratas, pancreatitis o infecciones hepáticas, dolor abdominal, un olor fuerte a acetona en el aliento. [1, 11, 12, 13]

El examen físico a menudo descubrirá una deshidratación manifiesta. Estos pacientes típicamente son letárgicos, con depresión extrema o en realidad comatosa. La hipotermia y un tiempo de relleno capilar lento son habituales. [11]

Métodos diagnósticos

El diagnóstico de diabetes mellitus se basa en los signos clínicos y en la demostración de hiperglucemia y glucosuria en ayunas. [13]

1. Examen de Laboratorio básico

Panel Bioquímico / análisis de orina: El examen es poco complicado suele ser suficiente una glucosuria combinada con una glucosa sanguínea en ayuno superior a 180 mg/dl. [1, 11]

El análisis de orina arroja datos como densidad > 1.020, glucosuria, cetonuria, proteinuria, bacteriuria, piuria, hematuria. [1]

2. Examen de laboratorio complementario:

- Dextrostix: En la actualidad hay muchos estudios que utilizan glucómetros para medir niveles de glucosa en sangre donde los propietarios son los que se encargan de realizar estas pruebas a sus mascotas ya que se trata de un método sencillo y menos costoso y rápido para diagnosticar diabetes mellitus en caninos. [4,5,6,7]
- Hemoglobina glucosilada: Se realiza con el objetivo de observar el comportamiento de la glicemia en los últimos 3 meses, la concentraciones medias normales de hemoglobina glucosilada canina son 6.43% (4.90-9.03). [11]

3. Diagnóstico diferencial:
   - Síndrome de Cushing
   - Diestro
   - Pancreatitis
   - Insuficiencia Renal

Tratamiento

Los objetivos en el tratamiento del diabético cetoacidótico muy enfermo son:

- Aportar cantidades adecuadas de insulina para normalizar el metabolismo intermediario.
- Restaurar el déficit hidroelectrolítico
- Corregir la acidosis
- Identificar los factores desencadenantes
- Proporcionar un sustrato glucídico cuando se requiera el tratamiento insulínico.[13]

Tratamiento dietético y de manejo

- Corregir la obesidad y alcanzar tener el peso ideal para el animal.
- Aportar una ingesta energética adecuada
- Minimizar las fluctuaciones postprandiales de la glucemia.

Se recomienda el empleo de dietas comerciales o caseras, que cumplan los requisitos exigidos. [1]

Requerimientos energéticos exigidos

Perros menores de 8 años	60-80 kcal/kg peso ideal
Perros mayores de 8 años	40-60 kcal/kg peso ideal
Hidratos de carbono	53-63% m.s. (complejos y de lenta absorción).
Proteínas	15-20% m.s.
Lípidos	<17% m.s. (ác. Grasos insaturados)
Fibra	3-25% m.s.

Se debe repartir la comida a lo largo del día, dejándola a voluntad o en los animales que reciben insulina, adoptándola a la pauta de administración de la misma.

Además se instaurara un programa de ejercicio físico diario adecuado a su estado y condición.

Tratamiento médico con hipoglucemiantes orales

Los más usados pertenecen al grupo de las sulfanilureas y, dentro de ellas la más utilizada es la glipizida. [1, 11]

Se recomienda a dosis inicial de 2,5 mg cada 12 horas vía oral, administrándola junto a la comida, controlando la evolución de los signos clínicos, la glucemia y la glucosuria 2 semanas después. Si no hay mejoría se puede aumentar hasta 5 mg cada 12 horas durante 4 a 12 semanas, con controles cada 4 semanas. [1]

Si tras 12 semanas no se muestran mejorías (en la desaparición de los signos clínicos y descenso de los niveles de proteína Glucosilada) o si en cualquier momento se agrava el cuadro clínico o aparecen complicaciones, se suspende el tratamiento, comenzándose a administrar insulina. [1]

Tratamiento médico con insulina

Existen varios tipos de insulina que en función de su rapidez, intensidad y duración de acción:

- Insulina de acción rápida (soluble, regular o amorfa).
- Insulina de acción intermedia (isofónica o NPH).
- Insulina de acción prolongada (cristalina o ultra lenta).[1, 11]

Solo hay una insulina preparada para veterinaria, de origen porcino (Caninsulin). No obstante pueden utilizarse cualquiera de ellas para el tratamiento de los perros. [1]

La insulina se administra por vía subcutánea; la dosis recomendada para comenzar

Insulina intermedia	0,3-0,5 U/kg cada 12 horas
Caninsulin	0,5 U/kg cada 24 horas.

Una vez instaurado el tratamiento es fundamental la colaboración del propietario, tanto para administrar insulina y controlar la alimentación, como para vigilar el consumo de agua, la diuresis, los cambios en el peso, y la glucosuria y cetonuria mediante el empleo de tiras reactivas. [1]

Control del animal diabético

Una vez ajustado el tratamiento en base a la necesidad de cada paciente, hay que establecer un control periódico del animal para valorar los cambios que se producen en el mismo, y la necesidad o no de nuevos ajustes. [1]

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

- Estudio descriptivo de corte transversal

Población de estudio

- Caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí.

Muestra

- La muestra del estudio corresponderá a 100 perros escogidos aleatoriamente.

Área de estudio

- El estudio se realizó en el departamento de Estelí, en el barrio Juan Alberto Blandón. El municipio de Estelí está ubicado en la región centro norte de Nicaragua, es cabecera departamental del departamento de Estelí, el cual se divide en 3 distritos urbanos encontrándose el barrio Juan Alberto Blandón en el distrito 1.

Fuente de información

- Primaria: Se solicitó al propietario del canino la información sobre el mismo.

Instrumento

- Ficha de recolección de datos. (ver anexo)

Recolección de la información

Como primer paso se visitó casa a casa para identificar la población canina de dicho barrio, además de esto se pidió el consentimiento informado para permitir que el perro participe en el estudio.

Una vez identificados se escogió aleatoriamente 100 perros, se indicó a los dueños de los caninos escogidos suprimir la alimentación de los perros durante la noche anterior y la mañana antes de la prueba con glucómetro.

La prueba se realizó obteniendo una muestra de sangre de la extremidad anterior de la vena cefálica del perro para ser procesada por el glucómetro, y se anotaron las cifras encontradas y las características del perro en una ficha. En aquellos perros que presentaron valores de glicemia mayores de 180 mg/dl y/o glucosuria se realizó determinaciones de hemoglobina glucosilada para confirmar el diagnóstico.

Criterios de inclusión

- Caninos cuyos propietarios estuvieron de acuerdo a participar en el estudio.
- Caninos con edad mayor o igual a 5 años.
- Caninos que se encontraron dentro del barrio Juan Alberto Blandón.
- Caninos que se encontraron en ayuno de 12 horas.

Criterios de exclusión

- Propietarios que no quisieron que sus mascotas participaran en el estudio.
- Caninos menores de 5 años.
- Caninos que se les suministro comida 12 horas antes del estudio.
- Caninos que no pertenecían al barrio Juan Alberto Blandón.

Análisis de la información

- Programa estadístico SPSS 11.5 versión Windows (español). El análisis de los datos se realizó con estadística descriptiva.

Material a utilizar

- Bisturí: Se utilizó para rasurar la extremidad anterior de los caninos para poder observar la vena cefálica y tener una mayor asepsia al realizar la prueba.
- Algodón: En él se agregó alcohol para desinfección del área
- Alcohol: Se usó como desinfectante del área antes de realizar la punción.
- Lancetas: Con ellas realizamos la punción de la vena cefálica para realizar las pruebas.
- Glucómetro ACON On Call®: Se utilizó para medir el nivel de glucosa sanguínea utilizando 1mm de sangre por tira reactiva.
- Cintas reactivas Mission Urinalyis ACON: Para realizar prueba química que nos indicara pH, proteínas, glucosuria, nitritos, cuerpos cetónicos, sangre, bilirrubina, densidad y leucocitos.

OPERACIONALIZACIÒN DE LAS VARIABLES

Variable	Operacionalizaciòn
Edad	Con origen en el latín *aetas*, es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.
Sexo	En su definición estricta es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: hembras o machos. La diferencia entre ambos es fácilmente reconocible y se encuentra en los genitales, el aparato reproductor y otras diferencias físicas
Raza	Es una subdivisión de una especie de la biológica que se forma a partir de ciertas características que diferencian a sus individuos de otros. Dichas particularidades se transmiten mediante los genes que se heredan.
Glicemia	Se llama así a la glucosa que circula por la sangre.
Uroanálisis	Es un conjunto de pruebas que dan una idea general acerca de la orina desde el punto físico, químico y microscópico y que de este modo nos permite darnos una idea del estado de salud del organismo.
Condición corporal	Es una medida para estimar la cantidad de tejido graso subcutáneo en ciertos puntos anatómicos.
Aptitud	Se refiere a las condiciones sicológicas de un animal que se vinculan con sus capacidades y posibilidades en el ámbito del aprendizaje.
Actitud	Es el comportamiento corporal de los animales cuando se les presenta un estímulo físico.

RESULTADO

Se estudiaron un total de 100 caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí. Con un porcentaje de machos del 53% y hembras del 47%. (Ver tabla N^{0}1)

Tabla 1. Distribución de caninos analizados del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí Agosto a Septiembre 2013.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hembra	47	47.0%
Macho	53	53.0%
Total	100	100.0%

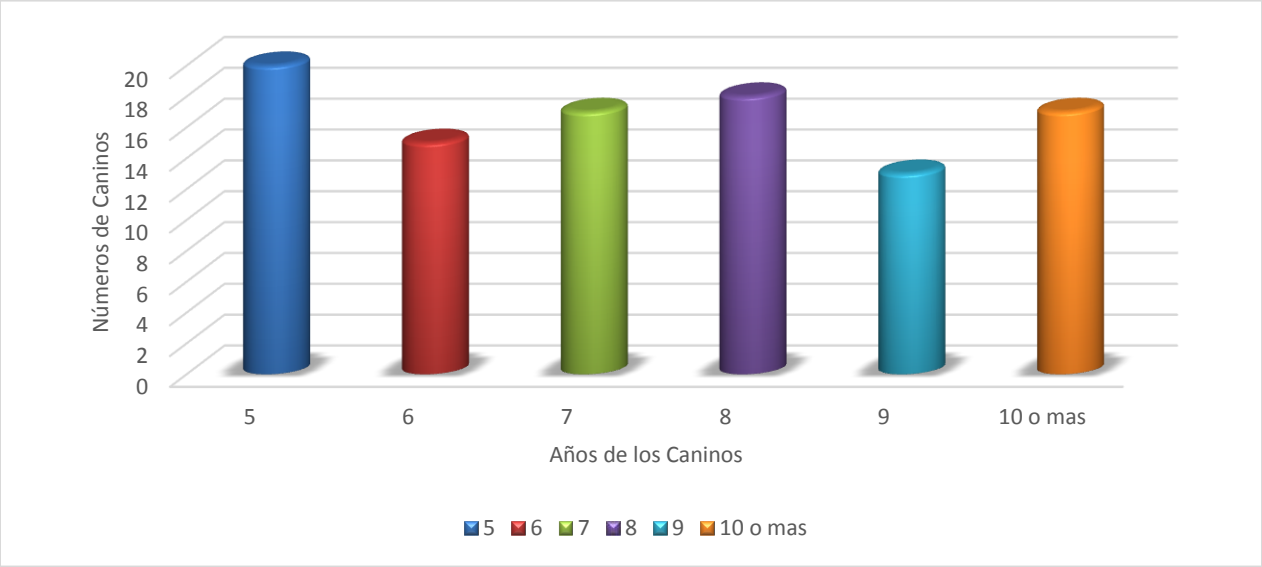
Se encontró diferentes razas de caninos: Bóxer 5%, Cooker Americano 4%, Cooker Spaniel 6%, Pastor Alemán 6%, Pekinés 4%, Pitbull 6%, Terrier 11% y Criollos con 46%. (Ver tabla N^{0}2)

Tabla N ^{0} 2: Razas de Caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

RAZA	Frecuencia	Porcentaje
Bóxer	5	5.0%
Cooker americano	4	4.0%
Cooker Spaniel	6	6.0%
Criollo	46	46.0%
Pastor alemán	6	6.0%
Pekinés	4	4.0%
Pitbull	6	6.0%
Otras razas	12	12.0%
Terrier	11	11.0%
Total	100	100.0%

En el Grafico N^0 1 se evidencia que la mayoría de caninos eran de 5 años con un porcentaje equivalente al 20%, seguido por los de 8 años con un 18% y la menor proporción de caninos tienen de 9 años con un equivalente de 13%. (Ver gráfico N^{0}1)

Gráfico Nº **1. Distribución por edad de caninos evaluados para la determinación de Prevalencia de Diabetes Mellitus en el Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.**



En el tabla N^{O} 3 se observa las diferencias en la condición corporal de los caninos estudiados donde el 48% se encontró con un estado corporal ideal, 38% delgados, en sobrepeso el 8%, obesos el 5 % y con el 1% deficientes de peso. (Ver tabla N^{0}3)

En la tabla N^{O} 3. Diferencias en la condición corporal de los caninos en estudio del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

Condición Corporal	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente de peso	1	1.0%
Delgado	38	38.0%
Ideal	48	48.0%
Sobrepeso	8	8.0%
Obeso	5	5.0%
Total	100	100.0%

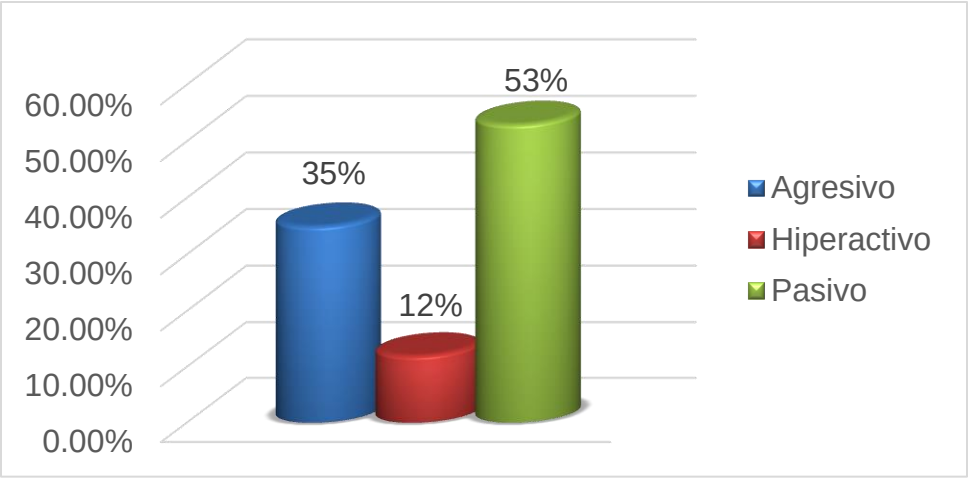
En la tabla N° 4 se observa que en la mayoría de las casas del Barrio Juan Alberto Blandón los caninos tienen aptitud de compañía con una equivalencia del 77.8% y tan solo el 22.2% tiene aptitud de protección. (Ver tabla N^{0}4)

Tabla N° 4. Frecuencia de aptitud en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto- Septiembre 2013.

Aptitud	Frecuencia	Porcentaje
Compañía	77	77.8%
Protección	23	22.2%
Total	100	100.0%

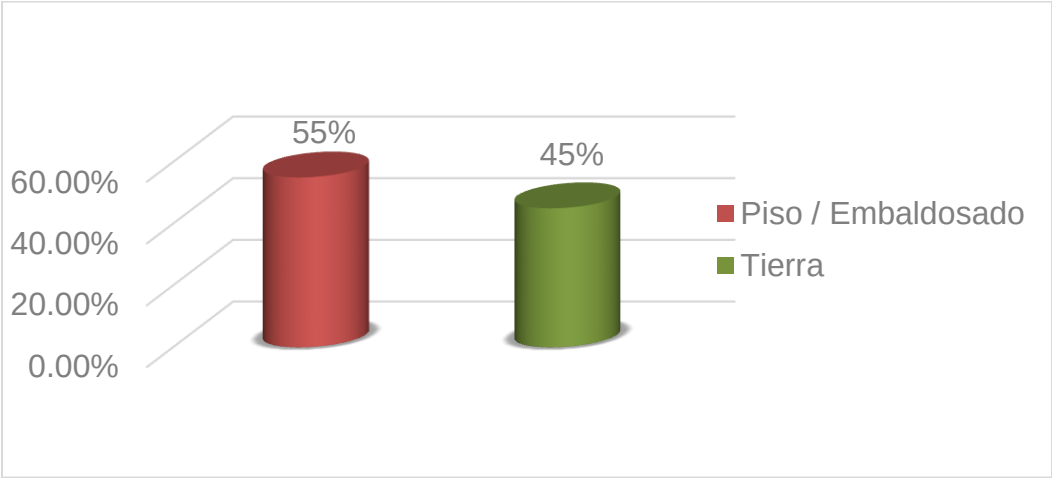
En el gráfico N° 2 se evidencia que el 53% de los caninos en el estudio tenían una actitud pasiva, 35% se comportaba agresivo y un 12% hiperactivos. (Ver gráfico N^{0}2)

Gráfico N° 2: Frecuencia de actitud en los caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



En el gráfico N° 3 se encontró que un 55% de los caninos en estudio habitan en piso y que un 45% en la tierra. (Ver gráfico N^{0}3)

Gráfico N° 3: Características del lugar donde habitan los caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



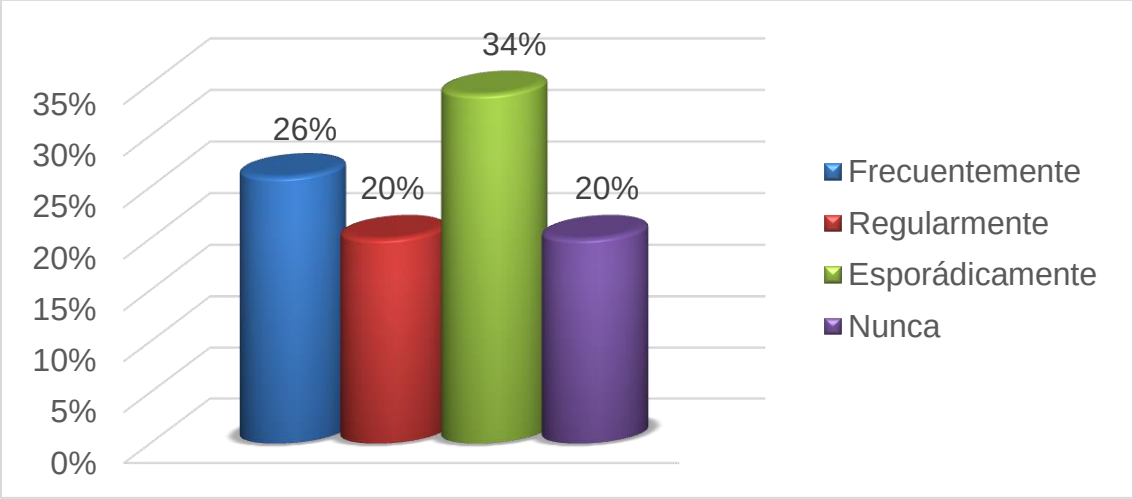
En la tabla N° 5 se muestra de los 100 caninos evaluados el 73% sale a la calle con sus dueños y que un 27% sale sin compañía. (Ver tabla N^{0}5)

Tabla N° 5: Frecuencia de acompañamiento al salir a la calle de caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto- Septiembre 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
Acompañado	73	73.0%
Solo	27	27.0%
Total	100	100.0%

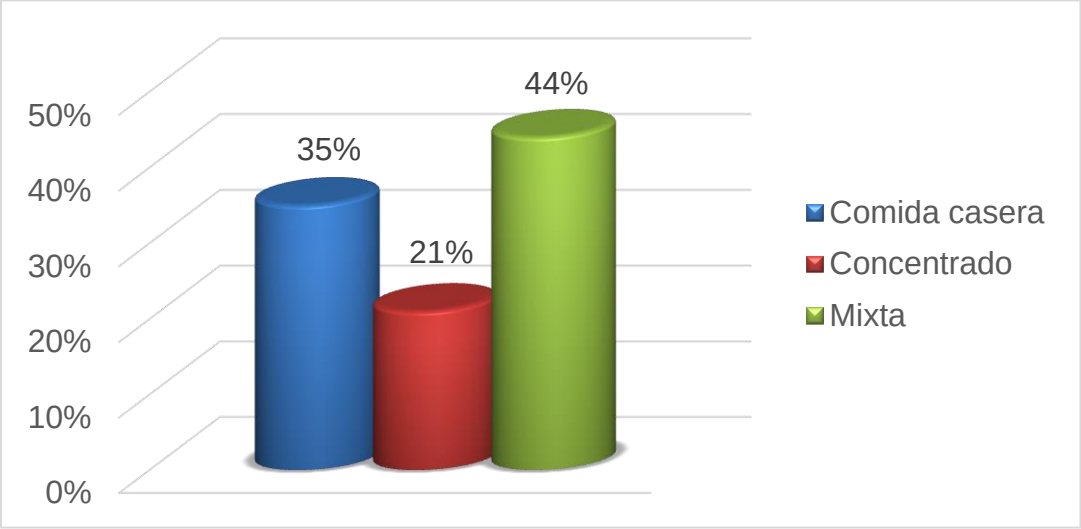
En el gráfico N^{O} 4 se evidencian las diferentes frecuencias de salidas a pasear que los dueños dan a sus mascotas donde el 34% los lleva de paseo esporádicamente, 26% lo realiza regularmente, y un 20% lo hace regularmente y el otro 20% nunca lo hace. (Ver gráfico N^{0}4)

Gráfico N^{O} 4: Frecuencia de salidas a la calle de caninos acompañados o no por sus dueños en el Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



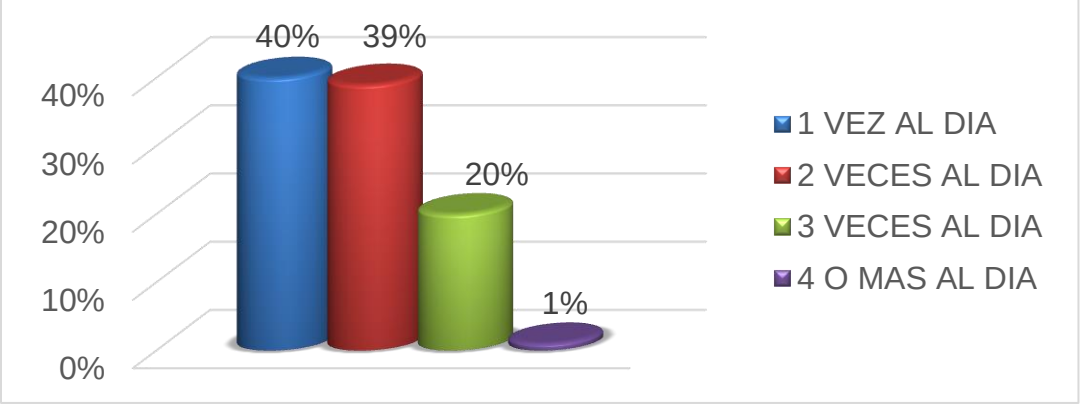
En el gráfico N^{O} 5 se evaluó el tipo de dieta que los dueños utilizan para sus mascotas. El 44% utiliza comida mixta, 35% suministra comida cacera y el 21% utiliza concentrado. (Ver gráfico N^{0}5)

Gráfico N^{O} 5: tipo de dieta que consumen los caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



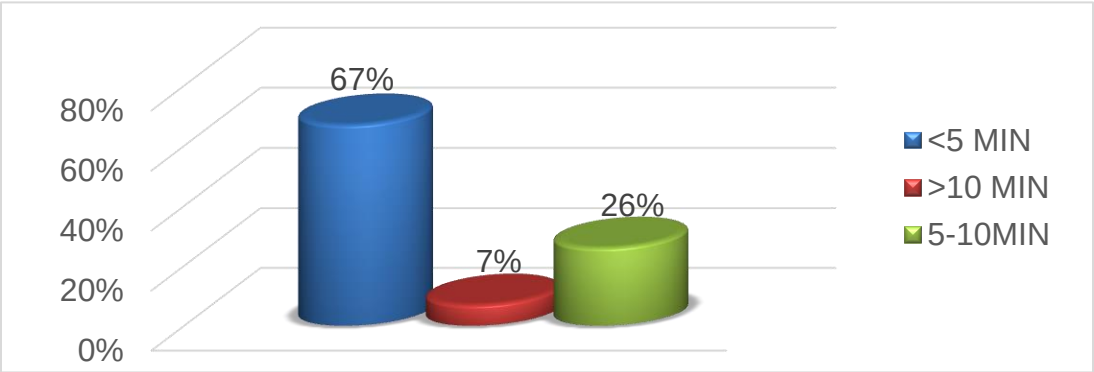
En el gráfico N^{O} 6 se muestra la frecuencia que utilizan los propietarios para suministrar las raciones de comidas al día. Donde un 40% de los propietarios solo da una sola ración de comida, el 39% de los caninos se alimenta dos veces, un 20% lo realiza 3 veces y solo un 1% de los propietarios alimenta a sus mascotas más de 4 veces al día. (Ver gráfico N^{0}6)

Gráfico N^{O} 6: Frecuencia de raciones de comida al día que son suministradas a caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



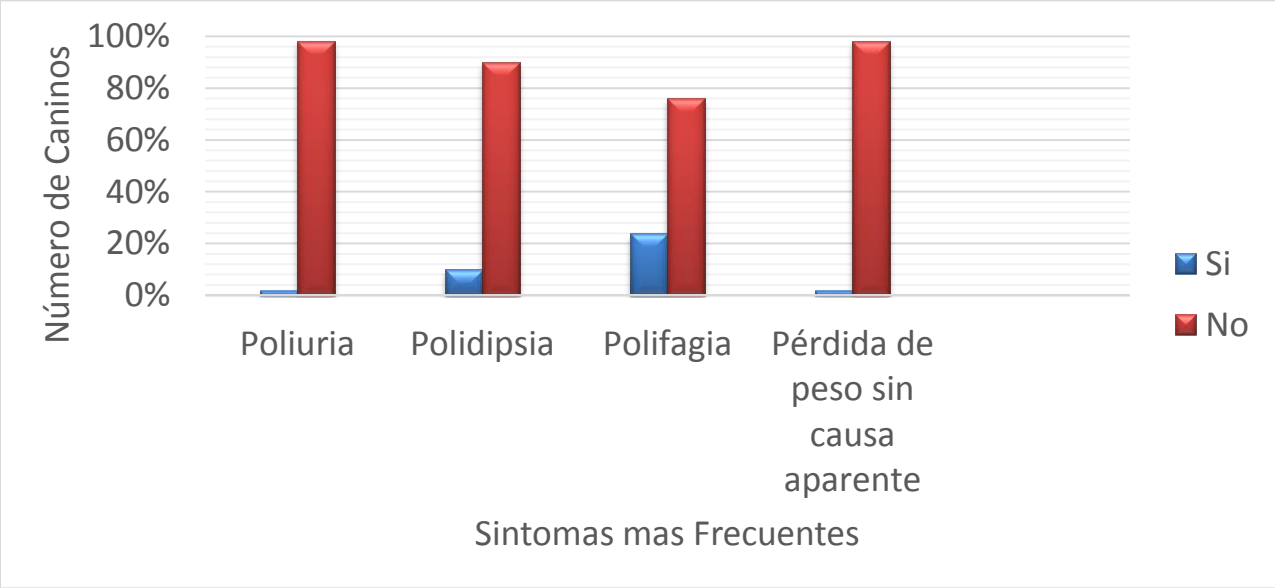
En el gráfico N^{O} 7 se evidencia el tiempo en que los caninos terminan su ración de comida. Encontrando que el 67% se termina la ración en menos de 5 minutos, el 26% lo consume entre 5-10 minutos y el 7% se lo come en un tiempo mayor a 10 minutos. (Ver gráfico N^{0}7)

Gráfico N^{0} 7: Frecuencia del tiempo de terminación de la ración de comida en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



En el gráfico N° 8 se evidencian la sintomatología de Diabetes Mellitus donde un 2% presento poliuria, 10% polidipsia, un 24% polifagia y 2% pérdida de peso sin causa aparente. (Ver gráfico N^{0}8)

Gráfico N° 8: Porcentaje de Sintomatología de Diabetes Mellitus en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



En la tabla N° 6 se muestra la sintomatología menos frecuente en Diabetes Mellitus, observando que un 100% no presentó cataratas, y solo un 6% presentaba lesiones cutáneas que tardaban de cicatrizar. (Ver tabla N^{0}6)

Tabla N° 6: Porcentaje de otras sintomatología de Diabetes Mellitus menos frecuentes en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

Sintomatología		**Frecuencia**	**Porcentaje**
Cataratas	SI	0	0%
	No	100	100.0%
	Total	**100**	**100.0%**
Lesiones cutáneas que tardan en cicatrizar	SI	6	6.0%
	No	94	94.0%
	Total	**100**	**100.0%**

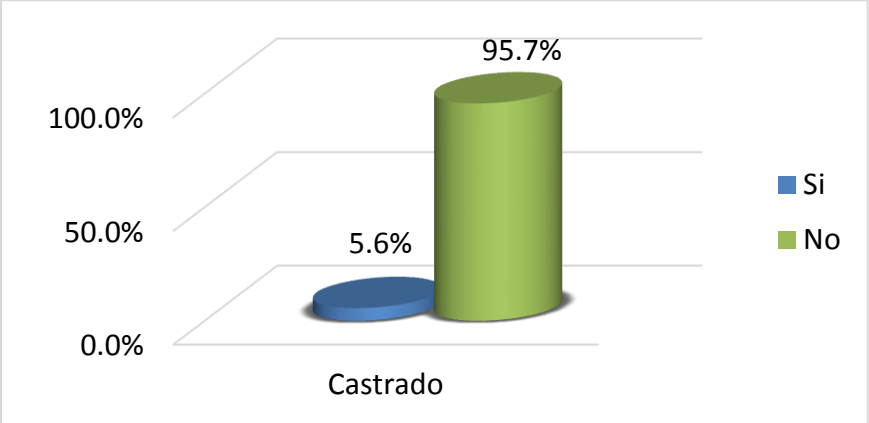
En la tabla N° 7 se evidencian algunas características en hembras del grupo de estudio donde el 4.3% se encontraban paridas, solo 2.1% se les había realizado ovario histerectomía y el 10.6% estaba gestante. (Ver tabla N^{0}7)

Tabla N° 7: Porcentaje características en hembras del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

Característica		Frecuencia	Porcentaje
Paridas	Si	2	4.3%
	No	45	95.7%
	Total	**47**	**100.0%**
OHE	Si	1	2.1%
	No	46	97.9%
	Total	**47**	**100.0%**
Gestantes	Si	5	10.6%
	No	42	89.4%
	Total	**47**	**100.0%**

En el gráfico N° 9 se observa el porcentaje de machos castrados de lo cual se obtuvo que 53 machos solo un 5.6% ha sido castrado y el 94.3% no se les ha realizado esta técnica quirúrgica. (Ver tabla N^{0}9)

Gráfico N° 9: Porcentaje de Machos Castrados del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.



En la tabla N° 8 se observan la distribución de valores de glicemia. De 100 caninos evaluados el 76% tiene valores de glicemia entre 61-100 mg/dl, un 16% tiene niveles entre 51-60 mg/dl y el 6% tiene valores entre 101-135 mg/dl, 4% tiene valores entre 45-50 mg/dl y el otro 4% tiene valores mayores de 180 mg/dl. (Ver tabla N^{0}8)

Tabla N° 8: Distribución de valores de Glicemia en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

Glicemia	Frecuencia	Porcentaje
45-50	4	4.0%
51-60	16	16.0%
61-100	65	65.0%
101-135	6	6.0%
136-180	5	5.0%
>180	4	4.0%
Total	100	100.0%

En la tabla N° 9 se observan los resultados de cinta en el uro análisis donde de 100 caninos evaluados el 93% son negativos para leucocitos, 7% restante es positivo dividido en los diferentes valores siendo el mayor de (+) con 3%. En base a los nitritos se encontró positivo 2% de los caninos. Lo que corresponde a Glucosuria se encontró que 97% fue negativo y en 3 caninos se encontró positivo encontrándose el menor en (++) con 1%. En base a la cetonuria se encontró que solo un 1% de positividad en la cinta de uro análisis. (Ver tabla N^{0}9)

Tabla N° 9: Porcentaje de Resultados de cinta de Uro-análisis en caninos del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

		Frecuencia	Porcentaje
Leucocitos	+ / -	2	2.0%
	+	3	3.0%
	++	1	1.0%
	+++	1	1.0%
	Negativo	93	93.0%
	Total	**100**	**100.0%**
Nitritos	Positivo	2	2.0%
	Negativo	98	98.0%
	Total	100	100.0%
Glucosa	+/-	0	0.0%
	+	0	0.0%
	++	1	1.0%
	+++	1	2.0%
	++++	0	0.0%
	Negativo	98	97.0%
	Total	100	100.0%
Cetonas	+ / -	0	0.0%
	+	0	0.0%
	++	1	1.0%
	+++	0	0.0%
	++++	0	0.0%
	Negativo	99	99.0%
	Total	100	100.0%

En la tabla Nº 10 se encontró que los caninos con glicemia alterada y glucosuria presentaron hemoglobina glucosilada alterada, mientras que los caninos donde solo la glicemia se encuentra alterada no presentaron alteración en la hemoglobina glucosilada. (Ver tabla N^{0}10)

Tabla N^{0} 10: Valores de Hemoglobina Glucosilada en caninos con Glicemia alterada del Barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí. Agosto-Septiembre 2013.

Nombre Canino	Glicemia	Glucosuria	Hemoglobina Glucosilada
LUNA	Alterada	++	12.2%
MEYOKA	Alterada	+++	10.8%
NANO	Alterada	Negativo	5.6%
PELUSA	Alterada	Negativo	6.1%

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La mayoría de los caninos se encuentran en una edad de 5 años (20%) y son machos (53%) aunque no hay gran diferencia entre las demás edades y hembras (47%). Aunque al comparar el sexo de los caninos con glicemia alterada se puede observar que se presenta con mayor frecuencia en la hembra (75%), lo que concuerda con lo encontrado por Robert M. Hardy en su artículo Diabetes Mellitus en el perro y en el gato. [12]

En base a la raza un 46% de los caninos son criollos, seguidos por terrier con 11%, encontrando que el 100% (2) de los caninos con diabetes son de raza terrier lo cual coincide con Richard W. Nelson autor del Manual de Medicina Interna quien señala que esta raza es más predisponente. [11]

Con respecto a la sintomatología se encontró que los propietarios notaron que un 24% presentaba polifagia, pero es importante señalar con tan solo en un 2% notaban que presentaban poliuria y pérdida de peso sin causa aparente y solo un 6% lesiones cutáneas que tardan en cicatrizar lo que concuerda con la literatura al ser la sintomatología que suele presentarse en pacientes enfermos según Fidalgo Alvares y colaboradores. [1]

Se encontró que en 4 caninos presentaban cifras alteradas de glicemia asociado tan solo en 2 de los 4 a glucosuria y de estos uno a cetonuria, por lo que solo 2 caninos se diagnosticaron con Diabetes Mellitus y 1 de ellos podría haber estado cursando con cetoacidosis diabética, además al realizar la prueba de hemoglobina glucosilada a estos 4 caninos se encontró que solo 2 se encontraban alterados lo cual comprueba que la utilización de glucómetro es un medio diagnostico donde no se cuente con otras alternativas para realizar el diagnostico de Diabetes Mellitus. [2,3,4,7]

La prevalencia de Diabetes Mellitus en la población canina en estudio es del 2% un poco más elevada de la señalada en la Revista electrónica de Veterinaria REDVET. [15]

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí es del 2%.

2. La hipótesis “La prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí es del 1%” es rechazada ya que se encontró una prevalencia mayor en esta población”

3. Los datos clínicos más frecuente encontrados en los caninos diagnosticados con Diabetes Mellitus fue: poliuria, pérdida de peso sin causa aparente y lesiones cutáneas que tardan en cicatrizar.

4. Al confirmar los niveles altos de glicemia obtenidos con glucómetro portátil mediante hemoglobina glucosilada en los caninos que fueron diagnosticados en el estudio se encontró que el 100% de estos se encontraba con cifras de hemoglobina glucosilada alteradas, esto evidencia que la utilización de Glucómetros portátiles es un método sensible para cifras de glicemias alteradas asociados a glucosuria.

5. La utilización de glucómetros para investigar las cifras de glicemias en caninos con sintomatología sugerente de diabetes mellitus supone una prueba diagnóstica de fácil y rápido acceso para realizar una mayor pesquisa en nuestros caninos, los cuales no se diagnostican con esta enfermedad hasta etapas avanzadas de la enfermedad.

RECOMENDACIONES

1. A los médicos, que incluyan entre sus instrumentos diagnósticos los glucómetros para favorecer el diagnóstico de diabetes mellitus en los pacientes caninos.

2. A los propietarios, que tengan una mayor vigilancia de sus mascotas sobre la sintomatología de diabetes mellitus para evitar y controlar esta enfermedad, además de tratar de pedir a los médicos veterinarios la realización de glicemias.

3. A la universidad, que fomente un mayor número de estudios en este tema para profundizar en la eficacia de los glucómetros para detectar diabetes mellitus en la población canina, y además de conocer la prevalencia en nuestras mascotas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fidalgo Álvarez LE; Rojas López J; “Patología Medica Veterinaria” –León Universidad; Santiago de Compostela; Zaragoza Universidad, 2003. Pg. 48.

2. Van de Maeli I, Rogier N, Daminet S. Retrospective study of owners´ perception on home monitoring of blood glucose in diabetic dogs and cats. Can Vet J 2005; 46:718-723.

3. Feldman.E.C. (1980). Diabetes Mellitus En Kirk.R.W.(ed) Current Veterinary Therapy VII Phil.W.B. Saunders. Co 1011-1015

4. Margarethe Hoenig, Marmor et al., 1982; Guptill et al., 2003. Glucose homeostatis and the pathogenesis of diabetes mellitus, volumen 121.

5. Wess G, Reusch CE. Capillary blood sampling from the ear of dogs and cats and use of portable meters to measure glucose concentration. J Small Animal Pract 2000; 41: 60-66.

6. Wess G, Reusch CE. Evaluation of five portable blood glucose meters for use in dogs. J Am Vet Med Assoc 2000; 216 (2): 203-209.

7. Casella M, Wess G, Reusch CE. Measurement of capillary blood glucose concentrations by pet owners: a new tool in the management of diabetes mellitus. J Am Anim Hosp Assoc 2002; 38: 239-245.

8. Casella M, Wess G, Hässig M, Reusch CE. Home monitoring of blood glucose concentration by owners of diabetic dogs. J Small Anim Pract 2003; 44: 298-305.

9. Stein JE, Greco DS. Portable blood glucose meters as a means of monitoring blood glucose concentrations in dogs and cats with diabetes mellitus. Clin Tech Small

Anim Pract 2002; 17:70-72.

10. Crossley, J 1.; Díaz, C. y Concha, M. TEST RÁPIDO DE DETERMINACIÓN DE GLICEMIA (TIRAS REACTIVAS): Validación por Métodos de Laboratorio. HOSPITALES VETERINARIOS - Vol. 1 Nº 1 – 2009.

11. Richard W. Nelson; C. Guillermo Couto "Manual de Medicina Interna de pequeños animales". Pág. 1826-1857.

12. Robert M. Hardy. Diabetes Mellitus en el perro y en el gato. Ponencia presentada en las V Jornadas de AMVAC, Madrid, 26-28 Febrero 1988.

13. Deborah S. Greco. "Manual Clínico de procedimientos en pequeñas especies". Volumen 1, segunda edición; pág. 323-335.

14. Marnor et. Al., 1982; Guptill et., 2003. Enciclopedia de la nutrición clínica canina.

15. Adrian A. "Se necesitan caninos con diabetes insulino-dependiente". Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®, Vol. VIII, nº 04, Abril/2007, España. Disponible en http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070707/070726.pdf

Anexos

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-LEON

Ficha para obtener niveles de Glucemia en caninos con edad mayor o igual a 5 años del Bario Juan Alberto Blandón del Municipio de Estelí.

Agosto- Septiembre 2013.

No._____ Nombre del perro: _____Edad: _____ Sexo: _____

Raza: _____

Nombre del propietario: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

<u>Inspección General</u>

Condición corporal: Delgado ☐ Ideal ☐ Sobrepeso ☐ Obeso ☐

Deficiencia de peso ☐

Aptitud: Compañía ☐ Protección ☐

Actitud: Pasivo ☐ Agresivo ☐ Hiperactivo ☐

Lugar donde habita: Suelo ☐ Piso ☐ Amarrado ☐

Sale a la calle: Solo ☐ Acompañado ☐

Con qué frecuencia: Frecuentemente ☐ Regularmente ☐ Esporádicamente ☐

Nunca ☐

Tipo de dieta: Concentrado ☐ Comida cacera ☐ Mixta ☐

Frecuencia de alimentación: 1 vez al día [ ] 2 veces al día [ ] 3 veces al día [ ]

4 veces o más [ ]

En cuanto tiempo se come la ración de comida: < 5 min [ ] 5-10 min [ ]

>10 min [ ]

Síntomas

Poliuria: Si [ ] No [ ] Polidipsia: Si [ ] No [ ] Polifagia: Si [ ] No [ ]

Pérdida de peso sin causa aparente: Si [ ] No [ ]

Cataratas / opacidad del cristalino: Si [ ] No [ ]

Lesiones cutáneas que tarden en cicatrizar: Si [ ] No [ ]

Observaciones

Castrados: Si [ ] No [ ] OHT: Si [ ] No [ ] Gestantes: Si [ ] No [ ]

Paridas: Si [ ] No [ ]

Resultados obtenidos con el Glucómetro

Glicemia: _____mg/dl

Resultados obtenidos con cintas reactivas (Glucosuria)

Leucocitos: + [ ] ++ [ ] +++ [ ] Negativo [ ]

Nitritos: Positivo [ ] Negativo [ ]

Glucosa: + [ ] ++ [ ] +++ [ ] ++++ [ ] Negativo [ ]

Cetona: + [ ] ++ [ ] +++ [ ] ++++ [ ] Negativo [ ]