

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-LEÓN)

AREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



Trabajo Monográfico para optar al título de:

Médico Veterinario

Efectividad del glucómetro portatil de uso humano en la determinacion de los niveles de glucosa en caninos.

Autores: Br. Pastora del Carmen Pérez Vanegas

Br. Kelwing Oswaldo Barcenás Malta

Tutor(a): M.Sc. Osmar Soto

Fecha: 23/09/25

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-LEÓN)
AREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



Trabajo Monográfico para optar al título de:

Médico Veterinario

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

M.Sc. Osmar Soto.
(TUTOR)

Br. Pastora Pérez

Br. Kelwing Bárcenas

Resumen.

El presente documento tiene como objetivo recopilar datos obtenidos al comprobar la efectividad de un glucómetro portátil de uso humano para la determinación de niveles glucémicos en perros clínicamente sanos del barrio La Providencia, ciudad de León, Nicaragua; es un estudio de corte transversal cuyas muestras fueron tomadas de 50 caninos seleccionados aleatoriamente clasificando a los pacientes según raza, edad y sexo.

La evaluación de la concordancia entre el uso de glucómetro portátil y método laboratorial sugiere que existe una dispersión de resultados y una diferencia alta, por tanto, la concordancia entre métodos es débil.

Los resultados obtenidos en el estudio, una vez ya analizados fueron organizados de manera correcta mediante gráficos y tablas dependiendo de la información a mostrar, Concluyendo que el glucómetro portátil de uso humano subestima los valores de glucosa en comparación al de método estándar de laboratorio, donde se encontró un promedio de diferencia de 12 mg/dl de sangre entre el glucómetro portátil y el método laboratorial.

Dedicatoria

A Dios nuestro creador a quien debemos todos nuestros logros y ha sido nuestro proveedor a lo largo de este trayecto, nuestra fuente de sabiduría y nuestra fortaleza.

A nuestros padres, quienes siempre creyeron en nosotros y brindaron su apoyo incondicional.

A nuestros profesores, por su dedicación y por compartir su pasión por la medicina veterinaria.

A todos los animales que han cruzado en nuestros años de estudio y prácticas y han dejado una huella en nuestros corazones.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que nos han acompañado en este proceso.

Agradecemos a nuestro asesor Dr Salvador Contreras por sus consejos, ayuda y tiempo que nos dio durante el proceso de la realización de la investigación

A profesores y mentores, por su guía y enseñanza, y por sembrar en nosotros el amor por la ciencia veterinaria.

A compañeros de estudios, con quienes compartimos risas y lágrimas, y a quienes debemos gran parte de aprendizajes.

A nuestras familias, que siempre confió en nosotros y nos brindó su apoyo emocional y financiero, su sacrificio ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Finalmente, agradecemos a todas las mascotas y animales que han sido nuestros pacientes durante este recorrido, ya que ellos son la verdadera razón de nuestra vocación y dedicación en esta hermosa profesión.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. OBJETIVOS	2
3. MARCO TEÓRICO	3
4. DISEÑO METODOLÓGICO	20
5. RESULTADOS	24
6. Discusión	29
7. Conclusion	32
8. Recomendación	33
9. Referencias	34
10. ANEXOS	36

1. Introducción

El análisis de glucosa es de gran importancia en la práctica de la medicina veterinaria, ya que hay alteraciones en la homeostasis de la glucosa que están asociados a diferentes trastornos, que pueden aumentar el riesgo de mortalidad de los pacientes en veterinaria, es por eso que es importante tener un buen diagnóstico realizados ya sea en el laboratorio o por el glucómetro portátil (Soto. Bonilla, 2013).

Diferentes autores como Araujo da Silva, 2022, determina que en la actualidad se necesitan diferentes métodos para la determinación de glucosa ya sean rápido, económicos y precisos, para proporcionar a los veterinarios información que les permitan reconocer las condiciones de variaciones de la glucosa en caninos. Un método alternativo a los procedimientos laboratoriales es el uso de un dispositivo electrónico como es el glucómetro portátil.

La presente investigación beneficiará a los médicos veterinarios, así como, a los propietarios de los caninos en llevar un buen control y diagnóstico de los niveles de glucosa obtenido mediante un método rápido y accesible como es el glucómetro portátil, ya sea de uso veterinario como de uso humano.

La precisión y confiabilidad del glucómetro portátil en perros no está completamente establecida, por lo tanto, en este estudio se demostró el porcentaje de efectividad del glucómetro como un examen complementario para la ayuda de diagnosticar diabetes mellitus, realizando la siguiente pregunta de investigación: ¿Es efectivo el uso de glucómetro portátiles, diseñado originalmente para humanos, en la medición de glucosa en sangre en perros?

En este estudio se determinó qué tan eficaz es el glucómetro portátil de uso humano para la determinación de los niveles de glucosa en caninos, y comparar los valores de glucosa obtenidos ya sea por la prueba estándar de laboratorio y del glucómetro.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la efectividad del glucómetro portátil de uso humano para la determinación de los niveles de glucosas en perros clínicamente sanos.

Objetivos específicos

- Clasificar a los pacientes muestreado según raza, edad y sexo.
- Estimar la frecuencia de los valores obtenidos por medio del glucómetro en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.
- Comparar los valores de glucosa obtenidos mediante el glucómetro portátil vs la prueba estándar de laboratorio (bioquímica sanguínea).

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

3. MARCO TEÓRICO

En la práctica veterinaria canina se requiere llevar un buen control y diagnóstico de los niveles de glucosa en sangre y monitorear al paciente, ya que el control de la medición de la glucosa en los animales es fundamental para las decisiones terapéuticas (Arancibia Chacón, 2019).

Se entiende como glucosa en sangre a los resultados tanto de la producción endógena a partir de los precursores mediante gluconeogénesis hepática, lipólisis y glucogenólisis como la absorción gastrointestinal de los carbohidratos (Arancibia Chacón, 2019)

Homeostasis de la Glucosa

La glucosa sirve como fuente de energía para los eritrocitos y para el cerebro, pero también sirve como combustible, siendo de gran importancia en el metabolismo. Por lo tanto, el hígado para poder almacenar el glucógeno solo alcanza para abastecer de glucosa al cerebro durante medio día aproximadamente, si se encuentran en condiciones de ayuno (Araujo da Silva, 2022).

La glucosa es un combustible metabólico básico durante la nutrición adecuada de los animales monogástricos, es de gran importancia, por lo que en cualquier situación es el único consumido en el sistema nervioso central. (Arancibia Chacón, 2019).

Después de la absorción, los niveles de glucosa estimulan e incrementan la secreción de insulina en el páncreas. Tanto la hiperinsulinemia como la hiperglucemia suprimen la producción hepática de glucosa y estimulan el ingreso de glucosa en el tejido adiposo, músculo e hígado para restaurar la normoglicemia (Arancibia Chacón, 2019)

La glucosa posee dos enantiómeros: L-glucosa y D-glucosa, en donde el segundo tiene mayor abundancia en la naturaleza. La absorción de la D-glucosa en el intestino delgado se da a través de dos tipos de transportadores de glucosa inmediata de insulina como son: SGLT1 (Na⁺/ glucosa contraportada 1) y SGLT2 (Na⁺/ glucosa con transportadora

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

2), por lo tanto la SGLT1 (Na^+ / glucosa contraportada 1) se localiza en la membrana luminal, dependiente de Na y el transportador de glucosa (Arancibia Chacón, 2019).

La glucosa, combinada o libre, es el compuesto orgánico más abundante en la naturaleza, ya que es la fuente primaria de la síntesis de energía de las células, mediante su oxigenación. (Mamani Tola & Tallacagua Terrazas, 2018).

La glucosa es un monosacárido con fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Es hexosa, está constituido por un grupo carbonilo (es un grupo aldehído) y contiene 6 átomos de carbono. Tiene un rendimiento energético de 3,75 kilocalorías por cada gramo en condiciones estándar (Soto. Bonilla, 2013).

Eje enteroinsular

La absorción oral de la glucosa es regulada por el eje enteroinsular, la cual consiste en una serie de factores tanto hormonales como neuronales.

La glucosa luminal presenta una serie de señales intracelular que conducen a la secreción de las hormonas gastrointestinales, ya que son sintetizadas en las células endocrinas del tracto gastrointestinal para la absorción de alimentos (Araujo da Silva, 2022).

Absorción de los hidratos de carbonos

La velocidad de la absorción de los monosacáridos por el intestino delgado es variable, con un valor aproximado de 1 gramo/ kg de peso corporal/ hr. La glucosa en sangre es producida en respuesta a un alimento en medida útil para conocer el contenido de carbohidrato Hidrolizables (CHO-H) que tienen los alimentos (Contreras & Peralta, 2013.)

Catabolismo de carbohidratos

Glucogenólisis

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Es la hidrólisis del glucógeno hepático en glucosa que es catalizada por una enzima glucógeno fosforilasa que forma glucosa-1-fosfato, es de gran importancia ya que está sujeta al control hormonal, pero también está regulada por dos hormonas, que son la adrenalina (epinefrina) y el glucagón (Vizcarra Apaza, 2021).

El glucagón actúa únicamente en el glucógeno hepático, a diferencia de la adrenalina en el glucógeno muscular y hepático. En el hígado, el glucagón promueve la liberación y formación de glucosa disminuyendo la glucogénesis y aumentando la glucogenólisis (Bertin & Sojka-Kritchevsky, 2013)

Metabolismo del glucógeno en animales

El glucógeno se almacena en el hígado y en el músculo en forma de partículas. Dentro de estas partículas se encuentran las enzimas reguladoras, así como las enzimas que metabolizan el glucógeno. El glucógeno fosforilasa cataliza la escisión fosforolítica en los extremos no reductores de las cadenas de glucógenos con producción de glucosa-1-fosfato (Duehlmeier et al., 2010).

Glucólisis

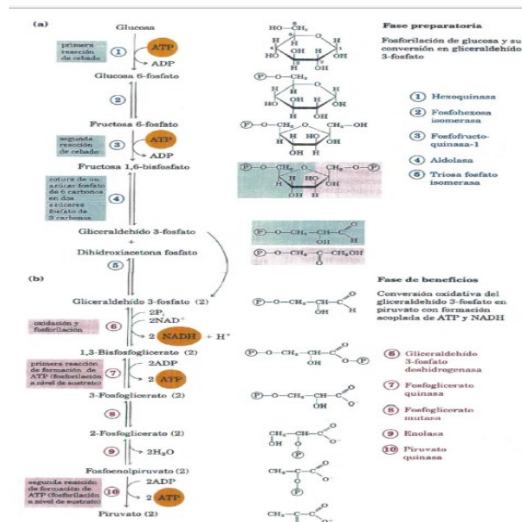
Es la principal ruta para el metabolismo de la glucosa y es un proceso de descomposición de los glúcidos que se verifican tanto en las células de los animales, en muchos microorganismos y en plantas superiores. Por lo tanto la glucólisis se degrada una molécula de glucosa en una serie de reacciones catalizadas enzimáticamente, existen enzimas importantes que participan en ellas se encuentran: hexocinasa, fosfofructocinasa y piruvato cinasa (Arancibia Chacón, 2019).

El glucólisis tiene dos fases

En las reacciones secuenciales del glucólisis tiene un interés en tres tipos de transformaciones químicas: 1. la fosforilación de ADP a ATP por parte de un compuesto de fosfato de alta energía, formado durante el glucólisis, 2. la transferencia de ion hidruro

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

al NAD^+ , formándose NADH y 3. la degradación del esqueleto carbonado de la glucosa que produce piruvato (Arancibia Chacón, 2019)



Existen dos fases del glucolisis

1. Por cada molécula de glucosa que pasa a través de la fase preparatoria, se forma las dos moléculas de gliceraldehído 3-fosfa; ambas pasan a la fase de beneficio.
2. El piruvato es el producto final de la segunda fase de glucolisis, ya que por cada molécula se consume cuatro ATP en la fase de beneficio y dos ATP en la fase preparatoria, dando como rendimiento neto a dos ATP por molécula de glucosa convertida en piruvato (Mamani Tola & Tallacagua Terrazas, 2018).

Las dos fases del glucolisis, (Fuente: Lehninger, et al. 2009).

Anabolismo de carbohidratos

Gluconeogénesis

La gluconeogénesis es denominada (formación de un nuevo azúcar), es el proceso de la síntesis de glucosa a partir de precursores que no son carbohidrato, la gluconeogénesis tiene lugar en todos los animales, hongos, plantas y microorganismos. Las reacciones son esencialmente, las mismas en todos las especie y tejido. Los principales

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

precursores son los lactatos, glicerol, aminoácidos glucogénicos y el propionato (Vizcarra Apaza, 2021).

La glucólisis y la gluconeogénesis son rutas idénticas, pero en direcciones opuestas, aunque comparten varios pasos, en la gluconeogénesis se intervienen 7 de las 10 reacciones enzimáticas que son la inversa a las reacciones glucolíticas. En los animales ambas rutas tienen lugar en el citosol, el cual se necesita una regulación recíproca y coordinada (Arancibia Chacón, 2019).

Glucogénesis

Es la ruta metabólica el cual tiene lugar en la síntesis del glucógeno a partir de glucos-6-fosfato, y aparece un acumulo de glucógeno en los tejidos por un efecto en su metabolismo ya sea por incapacidad para la degradación inactiva de la enzima o porque esta no es funcional en la formación adecuada del glucógeno, lo que impide su degradación (Soto. Bonilla, 2013)

Insulina

La insulina es una hormona "Anabólica", el cual permite disponer a las células el aporte que requiere de glucosa para poder realizar la síntesis con gastos de energía. La insulina tiene vida media de 5 minutos, teniendo como diferentes funciones: disminuir la producción y liberación de glucosa, estimula la síntesis de proteínas, estimula la glucogénesis, inhibe la glucogenólisis, disminuye la glucosecreción hepática y estimula la producción de acetil-CoA (Araujo da Silva, 2022).

La liberación de insulina es inhibida por hiperglucemia, somatostatina y muchos medicamentos, como la fenotiazina, Existe diferentes hormonas que se oponen a la acción de la insulina, al hacerlo, corrigen los efectos hiperglucémicos de la insulina. La hiperglucemia estimula principales hormonas contrarreguladoras como son la adrenalina y el glucagón (Vizcarra Apaza, 2021).

Secreción de insulina por las células beta pancreáticas

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

La secreción de la insulina por las células beta del páncreas puede ser estimulada por la activación de receptores específicos que se localizan en las células beta (hormonas y neurotransmisores), o también por la vía de ingreso de la glucosa (Araujo da Silva, 2022, p. 3).

Las células beta son células endocrinas del páncreas que se localizan en los islotes de Langerhans. Estas células beta se encargan de fabricar insulina en diferentes etapas, siendo la primera, que se sintetiza en el retículo endoplasmático rugoso como pre insulina, luego se transformara en proinsulina, el cual será modificada en el aparato de Golgi y en las vesículas secretoras, y poseerá la misma actividad que la insulina (Soto. Bonilla, 2013).

La insulina es degradada y removida por la acción de la insulinaasa en el hígado, principalmente y parcialmente en los músculos, riñones y otros tejidos. Siendo como principal órgano aclarador de la insulina el riñón (Duehlmeier et al., 2010)

Glucagón

El glucagón es una hormona peptídica de 29 aminoácidos que actúa en el metabolismo del glucógeno, es sintetizada por las células beta del páncreas (en lugares denominados islotes de Langerhans).

El glucagón tiene múltiples funciones, una de ellas es inhibir la glucogénesis y estimular la gluconeogénesis, estas dos funciones se oponen a las de la insulina. El glucagón es una hormona que se necesitan para movilizar sustratos, ya que se ve aumentada durante el ejercicio, al igual que otras hormonas, el glucagón es fundamental para mantener los valores de glucosa durante el ejercicio (Soto. Bonilla, 2013).

Metabolismo de la glucosa

El metabolismo basal es la energía que se necesita para realizar las diferentes actividades celulares que necesita el organismo. Dentro de las importantes se encuentran: la transmisión de impulsos nerviosos, el transporte de algunas sustancias,

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

conservar la temperatura corporal, realizar trabajo mecánico, y algunos otros procesos fisiológicos necesarios (Cadenillas García, 2015)

Rutas metabólicas

La ruta metabólica comienza cuando la glucosa es transportada al interior celular por medio de proteínas específicas que se encuentran en la membrana celular. Estas proteínas, son encargadas de reconocer a la glucosa y a otras aldohexosas, ya que van incrementando la velocidad del paso de glucosa hacia dentro o fuera de las células, ya sea con las necesidades de energía que tenga el organismo. Cuando el organismo se encuentra en estado de reposo, los carbohidratos que no son utilizados hasta el momento son ingresados al interior de las células para que puedan ser almacenados en forma de almidón en los vegetales o glucagón en el caso de los animales (Nicole, 2022).

Existe una alta demanda de energía como por ejemplo cuando se realiza ejercicio, ya que se utiliza primero la reserva que se encuentra dentro de las células, seguidamente en el caso de los animales, el hígado es el órgano donde se encuentran almacenados los carbohidratos, en donde empieza la secreción de glucosa hacia el torrente sanguíneo para mantener la glucosa en los niveles normales (Nicole, 2022).

Dentro de los músculos, la glucosa se fosforila para dar glucosa-6-fosfato, cuando las células contienen altos niveles de ATP, en estado de reposo, hay un exceso de glucosa que forma glucógeno; por lo contrario, la glucosa se degrada en la glucólisis produciendo ácido pirúvico (Nicole, 2022).

Ingreso de la glucosa al hígado

El ingreso neto de glucosa hepática está determinado, especialmente por tres sistemas:

1. La carga de glucosa que llega al hígado (correlacionada positivamente con el ingreso neto)

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

2. Concentración de insulina en sangre y glucagón (ingreso neto disminuyendo las concentraciones de glucagón y incrementando las concentraciones crecientes de insulina)
3. Ruta por la que llega la glucosa al hígado.

En el hígado, la expresión de la proteína GLUT2 en la célula promueve el ingreso de glucosa en los hepatocitos, por el acoplamiento de la glucoquinasa. Por las características de la glucoquinasa hepática, el hígado tiene capacidad de remover el exceso de glucosa en sangre. La glucoquinasa está presente en las células betas pancreáticas, en las neuronas hipotalámicas y en los eritrocitos endocrinos. También la glucoquinasa actúa como sensor de la glucosa y ayuda a regular la secreción de insulina. El funcionamiento de la glucoquinasa es importante para la homeostasis de la glucosa (Soto. Bonilla, 2013)

Ingreso de glucosa en tejido periférico: ingreso mediado por insulina

Existen diversos transportadores de glucosa que están involucrados en el almacenamiento de glucosa en el tejido adiposo y en el tejido muscular esquelético. GLUT1 es el responsable de los bajos niveles de ingreso de glucosa independiente de insulina y expresa a niveles bajos en la membrana plasmática de las células del músculo esquelético.

La resistencia de la insulina disminuye selectivamente las GLUT4 activas en el músculo esquelético sin alterar al GLUT12 o el contenido de GLUT4.

El depósito de glucosa en el músculo adiposo y muscular esquelético es estimulado a través de concentraciones incrementadas de insulina, por el receptor de insulina, por lo que conduce a la translocación de GLUT4 intracelular a la superficie celular. La expresión de GLUT4 difiere entre el tejido adiposo y muscular, así como el tipo de fibra muscular y la localización del tejido adiposo.

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

La ingestión de carbohidratos estimula a las células beta de los islotes del páncreas, aumenta la concentración de glucosa en sangre y produce la liberación de insulina. Esta hormona favorece el transporte de glucosa al interior celular disminuyendo su concentración de sangre.

Variaciones de la glucosa

Hipoglucemia

La hipoglucemia ocurre si la glucosa en sangre se encuentra por debajo de los niveles de 60 mg/dl. Una de las causas son tumores, alteraciones de la gluconeogénesis y glucólisis hepática, el excesivo uso de insulina por las células normales, deficiencia hormonal diabética, o una combinación de estos mecanismos. La hipoglucemia clonal es un problema común causado por el uso excesivo de insulina en diabéticos en perros y gatos, esta afección se produce porque hay una gran cantidad de insulina en sangre y no hay suficiente glucosa para el funcionamiento normal de los músculos y del cerebro.

Causas

La hipoglucemia en perros, en su forma primaria, es causada por una gran cantidad de factores externos:

- **Esfuerzos externos:** El esfuerzo físico externo puede inducir a un estado de falta de coordinación, mareo e incluso a la inconciencia. El hígado puede ser incapaz de producir glucosa de forma independiente y está asociado a perros de caza y perros deportivos de alto rendimiento.
- **Dieta extrema:** Esto se ve en perros con sobrepesos, la rápida táctica para perder peso puede afectar negativamente la capacidad de un perro para producir glucosa adecuadamente.
- **Clima frío:** En los casos de cambio de temperatura drástica o de ambientes fríos, los cachorros son los más vulnerables, esto tiene sentido, dado que los órganos no están completamente desarrollados.

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

- Ingesta de insulina: A los perros diabéticos se les administran insulina para reducir los niveles de azúcar en sangre, la insulina debe de controlarse estrechamente y reducirse, cuando se trata de diabetes, ya que el perro pierde peso. De lo contrario, puede producir un exceso de insulina, lo que hace que se absorba en el cuerpo demasiada glucosa en sangre, y a la vez, el hígado empeorará el problema al liberar menos glucosa a la sangre.

La hipoglucemia en perros, en su forma secundaria, es causada por una cantidad de factores internos:

- Enfermedad de Addison: es una enfermedad que se produce cuando las glándulas suprarrenales un número suficientes de hormonas asociadas. que ayudan a facilitar el transporte de glucosa a las células.
- Diabetes Mellitus: es la condición de salud más común asociada con la hipoglucemia. Se caracteriza por la deficiencia relativa o absoluta de insulina debido a una secreción deficiente de esta hormona por las células beta.
- Insulinomas: es una condición que hace que los tumores en el páncreas segreguen insulina, el cual lleva a un exceso de insulina que no se puede utilizar.
- Enfermedad hepática: el hígado es el órgano que regula a la glucosa en sangre a través del almacenamiento, liberación y producción. Normalmente, no puede hacer ninguna parte del trabajo mientras lucha con una infección aguda.
- Parásitos intestinales: los parásitos se alimentan principalmente de azúcar en forma de carbohidratos, como la glucosa. Esto conduce a una disminución de los niveles de azúcar en sangre, y si son demasiado bajos, hipoglucemia (Barrios Puicón & Vilcherres Ortiz, 2019)

La hipoglucemia en perros, presenta los siguientes signos y síntomas:

❖ Hipoglicemia leve:

- Escalofríos
- Debilidad

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

- Mucha hambre
- Letargo o cansancio inusual.
- ❖ Hipoglicemia moderada:
 - Problemas con la visión
 - Poca coordinación
 - Caminar en círculos
 - Inquietud
 - Desorientación
 - Ladrado irritante
- ❖ Hipoglucemia grave:
 - Inconciencia
 - Convulsiones (Barrios Puicón & Vilcherres Ortiz, 2019).

6.9 Hiperglucemia

Se presenta cuando la concentración de glucosa es mayor de 130 mg/dl, por lo que los signos clínicos hiperglucémicos no se desarrollan hasta que se supera el umbral tubular renal para la resorción de la glucosa. En los perros, esto ocurre siempre que la concentración de la glucosa supera los 180-220 mg/dl (Barrios Puicón & Vilcherres Ortiz, 2019).

El aumento de los niveles de glucosa en sangre es el resultado del equilibrio entre el consumo de glucosa por los tejidos periféricos y la producción hepática, lo que se observa genéricamente en tres situaciones:

- Aumento en la producción hepática y normal consumo periférico.
- Producción hepática normal y menor consumo periférico de glucosa.
- Combinación de las dos circunstancias anteriores

Entre las causas más comunes de hiperglucemias tenemos:

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

- Hiperglucemia por estrés, diabetes mellitus, pancreatitis aguda, hiperadrenocorticismo, hiperglucemia inducida por toxinas y fármacos.

6.9.1 Siendo como causas pocas frecuentes o diversas:

- Neoplasia pancreática, enfermedad crítica o sepsis e hiperglucemia postprandial.

Los síntomas clínicos varían dependiendo de la enfermedad o condición de base. En el canino no se presenta ningún síntoma grave, sobre todo aquellos en que la glucosa está aumentada temporalmente, por una causa hormonal, o por la hiperglucemia inducida por el estrés. Algunos de los síntomas más comunes incluyen:

- Pérdida de peso
- Obesidad
- Polidipsia, poliuria
- Cataratas
- Hepatomegalia
- Deshidratación
- Heridas que no cicatrizan

Diabetes Mellitus

La diabetes Mellitus es una enfermedad endocrina avanzada, que se caracteriza por una deficiencia absoluta o relativa de insulina debido a una secreción deficiente de esta hormona por las células betas del páncreas, esta enfermedad afecta a distintas especies de mamíferos como el perro y gato. La edad es un factor predisponente para la enfermedad, siendo más común en perros de 5 a 12 años de edad y menor grado en perros menores de 3 años, esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en hembras que en machos. se puede presentar en cualquier raza, siendo más susceptibles en las razas: Fox terrier, Australian terrier, Samoyedo y Schnauzer Standard y miniaturas. Entre los factores desencadenantes, se han encontrados la predisposición genética, la obesidad, infecciones y la pancreatitis (Araujo da Silva, 2022).

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Clasificación

Diabetes tipo 1: Es la forma más frecuente de diabetes en los perros y se caracteriza por una destrucción de las células betas del páncreas que lleva a una deficiencia absoluta de insulina, esta enfermedad puede ocurrir en animales jóvenes, pero es más común en perros adultos (Betsy, 2017).

Diabetes tipo 2: Es una patología muy frecuente en el hombre y el gato, sin embargo, casi no hay evidencia de ella en perros. Esta enfermedad se produce cuando la secreción endógena de insulina, es capaz de compensar la resistencia que la obesidad provoca sobre esta hormona (Betsy, 2017).

Diabetes secundaria: La diabetes mellitus en el perro se puede desarrollar debido a la presencia de hormonas que producen resistencias a la insulina (glucocorticoides, progestágenos), o puede ser secundaria a enfermedades como: pancreatitis o insuficiencia pancreática exocrina (Araujo da Silva, 2022).

La forma clínica más frecuente de la diabetes mellitus en los perros y gatos es la DMID (Diabetes mellitus insulino dependiente), casi el 50% de los perros y el 70% de los gatos presentan diabetes mellitus insulino dependiente en el momento en que se diagnostica la diabetes mellitus. La D. mellitus insulino dependiente se caracteriza por una hipoinsulinemia permanente y la necesidad completa de insulina exógena para mantener el control glucémico (Araujo da Silva, 2022).

Hallazgos clínicos

Los signos clínicos de la diabetes mellitus en los perros son:

- Polidipsia, poliuria
- Polifagia
- Sobrepeso o bajo peso
- Ceguera súbita debido a la formación de una catarata
- El hígado agrandado debido a la acumulación de lípidos en perros con diabetes.

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Diagnóstico

El diagnóstico de la diabetes se basa en la hiperglucemia persistente y la glicemia en ayuna, el valor normal de glucosa en sangre para perro está entre 75 y 120 mg/dl. La determinación de la fructosamina o la hemoglobina glucosilada en suero (o ambas) puede ayudar a diferenciar la hiperglucemia inducida por el estrés y la diabetes.

Anomalías clínico patológicas observadas frecuentemente en los perros con diabetes mellitus sin complicaciones:

- Hemograma completo
 - Normal
 - Leucocitosis neutrófilo, neutrófilos tóxicos (con pancreatitis o infección).
- Perfil bioquímico
 - Hiperglucemia
 - Hipercolesterolemia
 - Hipertrigliceridemia (lipemia)
 - Aumento de la concentración de alanina aminotransferasa (normalmente < 500UI/l).
 - Aumento de la fosfatasa alcalina (normalmente < 500UI/l).
- Análisis de orina
 - Densidad específica >1,025.
 - Glucosuria
 - Cetonuria variable
 - Proteinuria
 - Bacteriuria

Tratamiento

El éxito a largo plazo depende de la cooperación y comprensión del propietario. El tratamiento incluye una combinación de dieta, pérdida de peso e insulina.

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Si la pérdida de peso y la dieta no controlan la enfermedad, se debe de administrar insulina ultra lenta, isófona o insulina lenta, se debe ajustar la dosis hasta que la enfermedad este bajo control. La mayoría de los perros necesitan dos dosis al día de insulina. la dosis de insulina isófona es de 0,5 μ /kg, una o dos veces al día, y los gatos con 1 a 3 unidades de insulina súper lenta. Deben evitarse las dietas ricas en azúcares simples (alimentos semihúmedos). Si la insulina utilizada causa hipoglucemia, se deben tomar de 5 a 20 g de glucosa por vía oral o parenteral y se debe de reducir la dosis diaria de insulina (Araujo da Silva, 2022).

Neoplasias de Células Beta: Insulinomas

Los insulinomas son tumores de las células beta del páncreas, se caracteriza principalmente por ser funcionales, es decir producen un exceso de insulina, lo que se produce sintomatología de hipoglucemia, los perros adultos hay una mayor incidencia (Vera Villamizar, 2019).

Los síntomas están relacionada con la hipoglucemia, como son las convulsiones, debilidad, colapso, ataxia, polidipsia, polifagia, alteraciones del comportamiento, también es habitual que los síntomas neurológicos se incrementen tras el ejercicio, e incluso tras la ingesta de comida (Vera Villamizar, 2019).

Glucometro prodigy

Glucómetro Prodigy Autocode es un medidor de glucosa en sangre avanzado, rápido y preciso, diseñado para simplificar la autogestión de la diabetes. No requiere codificación, habla contigo en inglés o español, almacena hasta 450 lecturas y necesita solo una pequeña muestra de sangre. Su diseño compacto y la compatibilidad con el software de gestión de la diabetes hacen de él una herramienta imprescindible para el cuidado personal eficiente de tu salud.

Características del Prodigy Autocode:

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Resultados Rápidos y Precisos: El Glucómetro Prodigy Autocode proporciona resultados en tan solo 6 segundos con una precisión inigualable. La tecnología innovadora ayuda a reducir las discrepancias en las mediciones, permitiéndote confiar en los resultados que te proporciona.

Fácil de Usar: No requiere codificación, eliminando pasos innecesarios y potenciales errores. Con su diseño ergonómico y sencillo, puedes tener la seguridad de que la monitorización de tus niveles de glucosa será un proceso sencillo.

Habla Contigo: Equipado con una funcionalidad de voz completa en inglés y español, este medidor no solo muestra los resultados, sino que también los lee en voz alta. Esto es especialmente útil para personas con problemas de visión o para aquellos que simplemente prefieren una confirmación auditiva.

Memoria para 450 Pruebas: El Glucómetro Prodigy Autocode almacena hasta 450 lecturas de glucosa en sangre, permitiéndote realizar un seguimiento eficiente de tus niveles de glucosa a lo largo del tiempo. Esta característica es esencial para controlar las tendencias y patrones en tus niveles de glucosa, lo que puede ayudar a optimizar tu plan de cuidado de la diabetes.

Pequeña Muestra de Sangre: Solo necesita una pequeña muestra de sangre (0.6 µl), lo que significa menos dolor durante la punción.

Compatible con Software de Manejo de la Diabetes: Puedes transferir tus datos a tu ordenador para un análisis más detallado y para compartir con tu equipo de atención médica.

Diseño Compacto: Su diseño compacto hace que sea fácil de llevar a cualquier parte. Es perfecto para aquellos que están siempre en movimiento (Lucas, 2014).

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Determinación de glucosa en sangre (laboratorio)

El análisis de la glucosa mide la cantidad (concentración) de glucosa presente en la sangre. La determinación de glucosa sanguínea es una prueba muy frecuente en bioquímica y se puede llevar a cabo tanto por métodos químicos como enzimáticos, siendo estos últimos los más específicos.

Procedimiento de la prueba de determinación de glucosa:

Materiales y equipos que se utilizan

- Tubos de ensayos y gradillas
- Reactivo de la glucosa y agua destilada
- Pipetas y puntas
- Centrifuga
- Baño maría
- Espectrofotómetro

Procedimientos

- Preparar los reactivos de la glucosa, atemperar a 15 a 25 grados C
- Esquema de los reactivos para controles (1000 microlitro de blanco de reactivo, 1000 microlitro estándar y 1000 microlitro de control patológico).
- Se colocan 10 microlitro de muestras al reactivo
- Se coloca en el volter para mezclar por 5 seg.
- Incubar por 10 minuto.
- Luego se coloca en el espectrofotómetro para leer las absorbancias a longitud onda de 500 nm, Hg 546 nm (Bra. Meyleen Diaz, 2015).

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

- **Tipo de estudio:** Estudio transversal
- **Tamaño de muestra**
50 caninos elegidos aleatoriamente.
- **Población de estudio**
1,978 caninos habitan en el barrio de La Providencia
- **Criterios de inclusión**
 - ✓ Caninos cuyos propietarios estuvieron de acuerdo a participar en el estudio.
 - ✓ Se incluyeron únicamente caninos con edad de 1 a 8 años.
 - ✓ Caninos que se encontraron dentro del Barrio la Providencia
 - ✓ Caninos que llegaron a la jornada realizadas.
 - ✓ Caninos de todas las razas
- **Criterios de exclusión**
 - ✓ Caninos cuyos propietarios no estuvieron de acuerdo a participar en el estudio.
 - ✓ caninos con edades menores a 1 año y mayores a 8 años.
 - ✓ Caninos que se encontraron fuera del Barrio la Providencia.
 - ✓ Caninos que no llegaron a las jornadas realizadas
 - ✓ Hembras en gestación.

Área de estudio

El estudio se realizó en el Barrio la Providencia de la ciudad de León, ubicado en la región pacífico de Nicaragua

✓ Fuente de información

Fuente Primaria

Propietario del paciente

✓ Instrumento de recolección de datos

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Una ficha de recolección de datos.

✓ Recolección de las muestras

La obtención de la muestra se realizó por punción de la vena cefálica con aguja 21G y jeringa estéril de 3 ml, la sangre obtenida se depositó en un tubo de ensayo sin EDTA; luego se almacenó en un termo a temperatura ambiente para su traslado al laboratorio.

✓ Procesamiento de la muestra

A. Determinación de glucosa mediante analizador portátil

Una vez obtenida la muestra, se tomó de la jeringa una gota de sangre para realizar la prueba de determinación con el glucómetro portátil.

B. Determinaciones laborales de glucosa

Las muestras fueron trasladada al laboratorio de análisis clínico en donde se realizó las determinaciones por método estándares.

Análisis estadístico

Se procesaron los datos obtenidos utilizando Microsoft Excel y SPSS. Los resultados obtenidos se representan mediante gráficos y tablas.

Operacionalización de las variables

Variable	Descripción	Escala	Indicado
Edad	Con origen en el latín aetas, es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el	1 a 8 años	Porcentaje

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

	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	Macho Hembra	Porcentaje
Glicemia	Se llama así a la glucosa que circula por la sangre.	Hipoglicemia Normoglicemia Hiperglicemia	mg/dL
Glucómetro portátil	Instrumento que nos permite la medición rápida de la cantidad de glucosa en sangre	Hipoglicemia Normoglicemia Hiperglicemia	mg/dL

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Consideraciones éticas

Esta investigación no afectó la comodidad, la salud, ni el bienestar del animal, tampoco se afectó al medio ambiente ya que todos los materiales como jeringas, agujas y guantes se depositaron en una botella vacía, facilitando el sellado para su adecuada eliminación.

Para la realización de todo el muestreo, se contó con la autorización de todos los dueños de los caninos considerados en este estudio

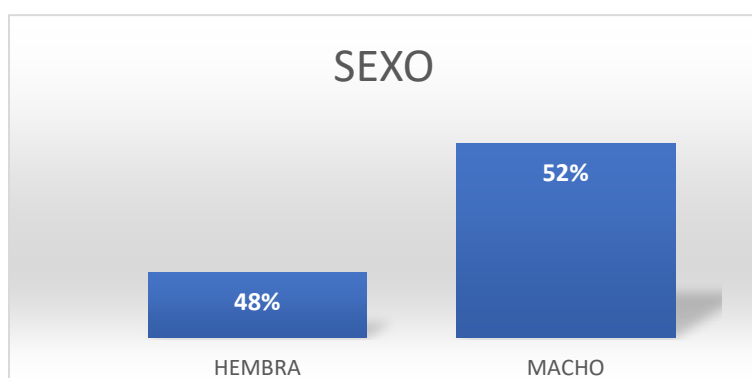
Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

5. RESULTADOS

Para cumplir con el primer objetivo específico planteado en este estudio, en los siguientes gráficos se muestran la Clasificación de los pacientes muestreado según raza, edad y sexo.

Gráfico N 1

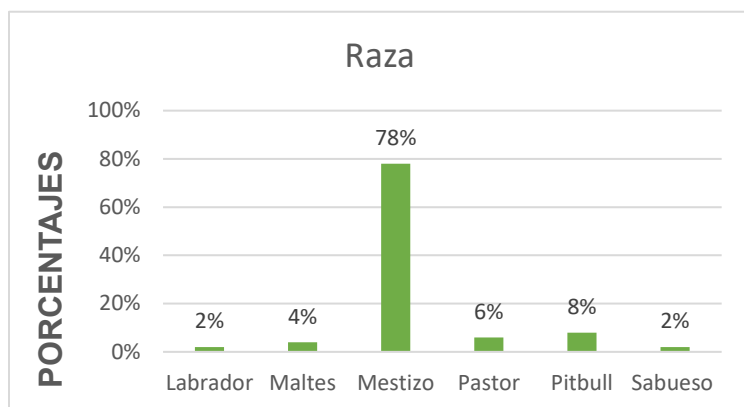
De los 50 perros muestreado 26 eran del sexo macho con el (52%).



	Sexo	
	N	%
Hembra	24	48,0%
Macho	26	52,0%

Gráfico N 2

La mayoría de los animales estudiados eran de raza mestizos (78%), seguido de pitbull y pastor.



	Raza	
	N	%
Labrador	1	2,0%
Maltes	2	4,0%
Mestizo	39	78,0%
Pastor	3	6,0%
Pitbull	4	8,0%
Sabueso	1	2,0%

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Gráfico N 3

La mayoría de los animales muestreados presentan las edades entre 1-3 años (54%) y de 3-6 años (30%), mientras que solo el 16% fueron entre la edad de 6 a 8 años.

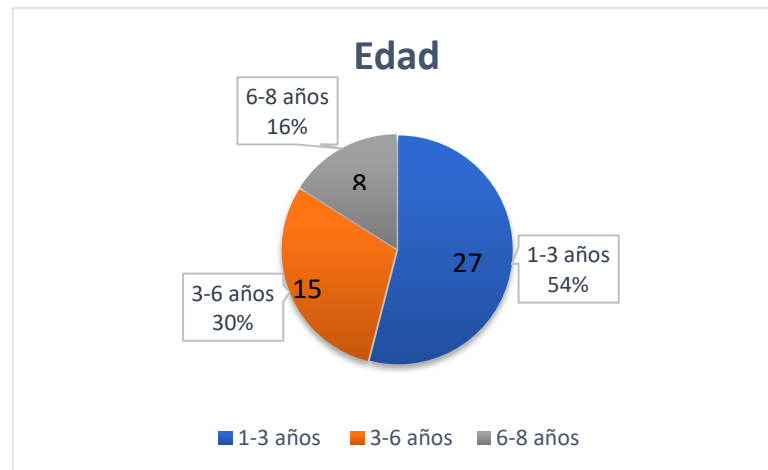
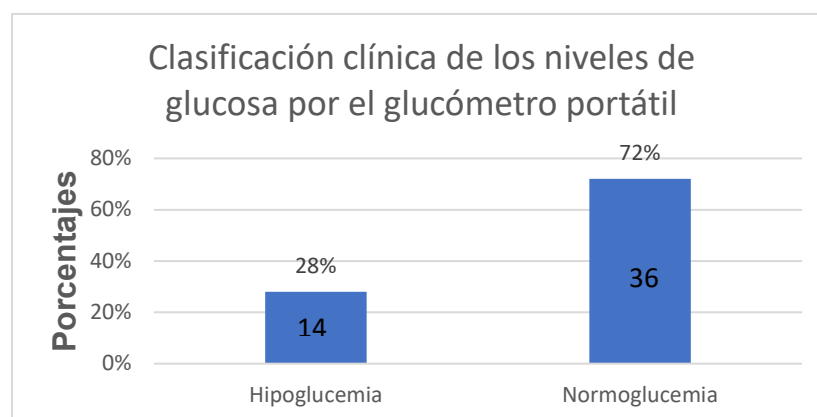


Gráfico N 4

En el siguiente gráfico se evidencia que los resultados del glucómetro portátil clasifican a los pacientes con normoglucemia arrojando 36 caninos con el (72%) y con hipoglucemia arrojan 14 caninos con el (28%).



Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Gráfico N 5

Los resultados de laboratorio clasifican a 47 pacientes con normoglucemia (94%) y con hipoglucemia 3 muestreados (6%).

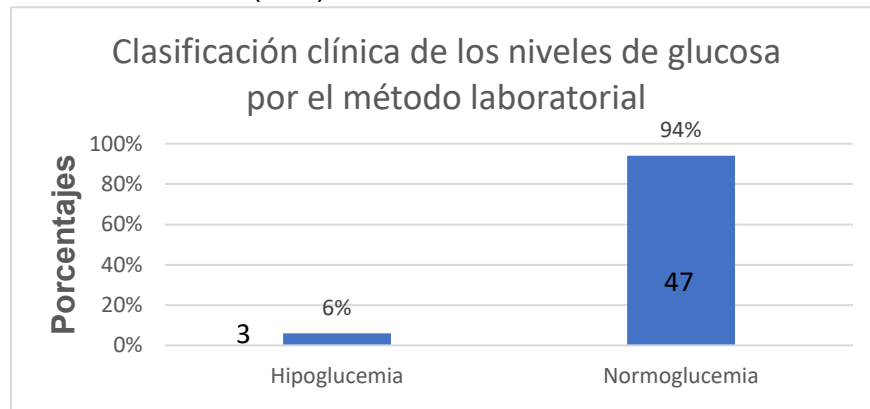
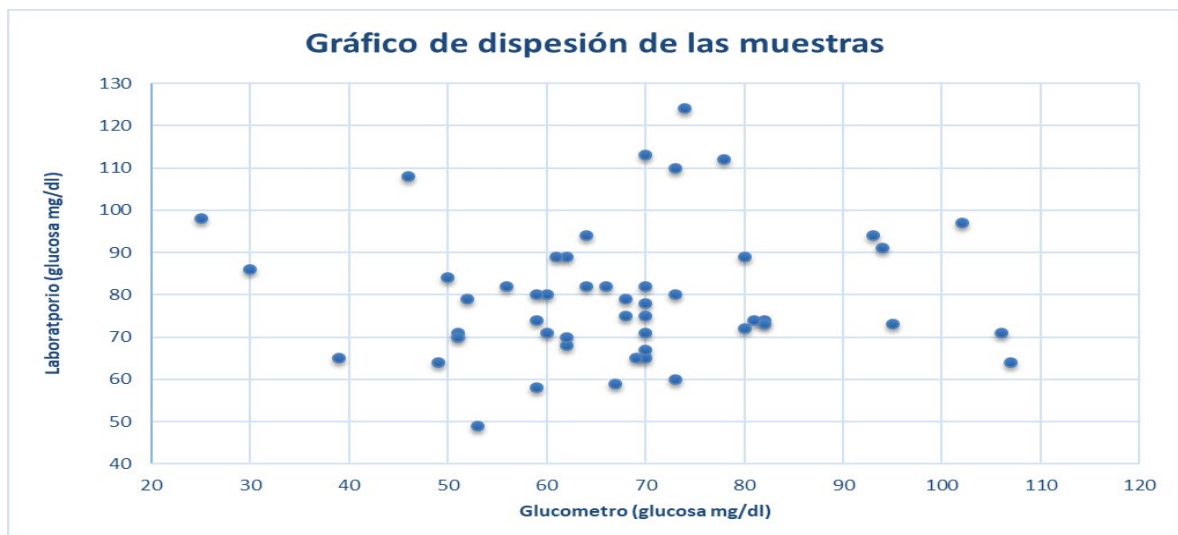


Gráfico N 6

En el siguiente gráfico se expresa la relación entre el glucómetro portátil y los exámenes de laboratorio encontrándose una gran dispersión entre los resultado



2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Análisis de concordancia entre los métodos para medir glucosa

Tabla 1 estadístico descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Glucómetro (Glucosa mg/dl)	50	25	107	67,50	17,082
Laboratorio (Glucosa mg/dl)	50	49	124	79,60	15,517
N válido (por lista)	50				

En la tabla 1 Se muestran los resultados descriptivos del glucómetro portátil y de laboratorio teniendo una media de glucosa con el glucómetro portátil de 67,50 y 79,60 del laboratorio. Con una desviación estándar de 17,082 para glucómetro y 15,517 del laboratorio.

Concordancia entre los resultados del glucómetro y la medida del laboratorio

En la siguiente tabla se evidencia la concordancia que hay entre el glucómetro y el laboratorio con concordancia del 74% (2 (4%) para hipoglucemia tanto en el laboratorio y el glucómetro, y 35 (70%) normoglucemia en ambos métodos).

Glucómetro	Glucosa Laboratorio				Total	
	Hipoglucemia		Normoglucemia			
	N	%	N	%	N	%
Hipoglucemia	2	4	12	24	14	28
Normoglucemia	1	2	35	70	36	72
Total	3	6	47	94	50	100

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Ahora, una vez que se estableció el grado de relación entre los datos, se procede a evaluar el grado de concordancia entre los métodos (glucómetro y laboratorio), se realizó una comparación entre las pruebas de chi cuadrado y de Fisher para comparar el valor de p con el nivel de significancia, utilizando la prueba exacta de Fisher P valor $0.186 > 0.05$, por lo que acepta la H_0 , teniendo un valor de kappa 0.151 lo que significa que es leve la concordancia.

El resultado muestra que existe concordancia leve entre los dos métodos utilizados (glucómetro portátil y el laboratorio).

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

6. Discusión

En Lima, Perú Vizcarra y Apaza, 2021 realizaron una investigación del cual compararon los niveles de glucosa obtenidos mediante el glucómetro de uso veterinario; humano y de la prueba de laboratorio donde tuvieron una subestimación de los valores de glucómetro humano portátil de (-) 6 mg/dl de sangre en comparación del laboratorio. Analizando que en el estudio de igual manera hay subestimación de los valores del glucómetro portátil de (-) 12 mg/dl de sangre en comparación al de laboratorio.

Al comparar los datos de glucemia obtenidos en el presente trabajo entre el Glucómetro de uso humano con el Método Estándar, se observa una diferencia entre sus medias de (+) 12 mg/dl en favor del método estándar con respecto al glucómetro portátil de uso humano, arrojando en el estudio de Diaz y Cerda, 2015 lo contrario. En un tercer estudio Arancibia Chacón 2019, observen una diferencia entre las medias de 14 mg/dl en favor del laboratorio con respecto al de glucómetro similar al del estudio.

En la práctica el uso del GP que es fundamental para la lectura rápida y sencilla de medición de glucosa en sangre, para monitorear los niveles (hipoglucemia, hiperglucemia y normoglucemia) proporcionando resultados en su mayoría acertado por la correcta toma de muestras, siendo los resultados erróneos por la mala técnica de recolección de la muestra (mal estado de las tiras reactivas, poca cantidad de muestra, restos de sangre en el instrumento lector de muestras anteriores, mala colocación de las cintas reactivas). Estos y otros factores más suelen ser comunes a la hora de la utilización del equipo teniéndolo en cuenta para no cometerlos durante la realización del estudio.

Datos laboratoriales

Los resultados del análisis laboratorial presentaron valores promedio de glucosa en los caninos estudiados fueron del $79,60 \pm 15,517$ mg/dl. Según los valores de referencia para caninos esta media corresponde a valores dentro de los rangos normales, si se observan los límites y las gráficas de los datos se ponen en evidencia que una cantidad

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

considerable de animales presentaban valores de glucosa compatibles con normoglucemia con el 94%, siendo el 6% animales compatibles con hipoglucemia.

Uno de los factores que pudieron influir en encontrar diferencia entre los valores del laboratorio y de referencia, pero además con los obtenidos con el GP puede ser por el tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y el procesamiento en laboratorio. Esta causa podría asociarse a que las determinaciones se realizaron en suero a partir de muestras de sangre conservadas en tubos sin anticoagulante. Es importante aclarar que se realizó la toma y envió de muestras en el menor tiempo y número de muestras posible y se trasladaron al laboratorio inmediatamente después de realizar la extracción. Sin embargo, el tiempo desde que la muestra llegó al laboratorio hasta que se realizaron las cuantificaciones varió.

Datos del glucómetro

Los niveles de la glicemia obtenidos en el estudio por el GP es el $67,50 \pm 17,082$ mg/dl

Los resultados obtenidos con el glucómetro indican valores inferiores de glucosa a los obtenidos con la prueba de laboratorio hallazgo que concuerda con el de otros estudios, donde dependiendo del modelo analizado, sobrevaloran los niveles de glucemia.

Por otro lado, si tenemos en cuenta los criterios que, según la ADA, han de cumplir estos aparatos para ser considerados fiables, vemos que todos los GP presentan un grado de variabilidad superior al 10%. Sin embargo, una hipótesis que necesita ser comprobada es que si los valores obtenidos por el método laboratorial son los valores reales de glucosa sérica de los animales (Bra. Meyleen Díaz, 2015).

Validación del glucómetro portátil

Realizamos cada procedimiento debidamente con las medidas requeridas para evitar cualquier margen de error en el estudio y minimizar cualquier error de lectura, según el Consenso para la Auto monitorización de la glucemia, uno de los pasos que se deben de seguir es hacer controles de calidad de los instrumentos utilizados. La mayoría de los

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

glucómetros portátiles incluyen soluciones de calibración. En el estudio se utilizó un glucómetro previamente calibrado según recomendaciones del fabricante.

Otra causa que puede provocar una alteración en los niveles de medidas, es el error del lector del glucómetro (persona que utiliza el glucómetro). En nuestra investigación se eliminó este efecto al realizar las mediciones siempre por la misma persona y anotando el dato inmediatamente después de su lectura. Por el cual, se puede considerar que las variaciones de niveles de glucosa en sangre que fueron observadas entre métodos son debidas a los instrumentos utilizados y no a variaciones del lector.

La concordancia entre los métodos a través de la media de las diferencias, sugiere que existe una gran dispersión entre los resultados obtenidos por ambos métodos y una diferencia alta, por tanto, la concordancia entre métodos es débil.

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

7. Conclusion

La información recolectada de este estudio indica que existe diferencia significativa de la concordancia entre los resultados obtenidos entre el glucómetro portátil y método laboratorial, teniendo en cuenta la facilidad de uso del glucómetro portátil y su rapidez como ventaja y la falta de precisión leve en los resultados, como desventaja.

El estudio de efectividad del glucómetro portátil de uso humano, se trató de disminuir aquellos factores externos al instrumento lector que puede interferir con la precisión de los resultados, por lo que en el estudio no fue posible controlar todos los factores, ya que la validación del modelo del glucómetro portátil se requiere mejor estudio.

El glucómetro portátil de uso humano subestima los valores de glucosa en comparación al de método estándar de laboratorio, donde se encontró un promedio de diferencia de 12 mg/dl de sangre entre el glucómetro portátil y el método laboratorial.

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

8. Recomendación

1. El glucómetro portátil puede ser útil en todas las condiciones ya sea en clínicas o en campo, esto para monitorear los niveles de glicemia en perros en menor tiempo, siempre que se tenga en cuenta las limitaciones de este tipo de aparatos.
2. Se recomienda realizar otras investigaciones usando otras marcas de glucómetro de uso humano y compararle entre si, esto para determinar que marca es la más confiable.
3. Siempre tener en cuenta que estadísticamente los resultados de los dos métodos al ser comparado resulten iguales, lo que en la práctica tiene una ligera variación.
4. Se recomienda realizar el mínimo error a la hora de la recolección de la muestra y observar que el proceso de la muestra sea el correcto y en tiempo y forma.
5. Verificar que el glucómetro este calibrado, que las cintas reactivas sean las específicas y no estén caducadas.
6. Se recomienda realizar otras investigaciones comparando los valores obtenidos del glucometro portatil, con otras pruebas de laboratorio como BHC, entre otros.

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

9. Referencias

- 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. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181982>
- Araujo da Silva, K. (2022). Efectividad del glucometro Accu Check en la determinación de niveles de glucemia en caninos (Canis familiaris) Piura, 2021. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7351>
- Barrios Puicón, D. T. de J., & Vilcherres Ortiz, C. E. (2019). Efecto de la cirugía sobre el perfil bioquímico sanguíneo (úrea, creatinina, glucosa y bilirrubina) en perros (canis lupus familiaris) en la clínica veterinaria Pets Park, Chiclayo en el año 2019. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5741>
- Bertin, F. R., & Sojka-Kritchevsky, J. E. (2013). Comparison of a 2-step insulin-response test to conventional insulin-sensitivity testing in horses. *Domestic Animal Endocrinology*, 44(1), 19-25. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2012.07.003>
- Betsy, A. (2017). Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322017000100053
- Cadenillas García, R. E. (2015). Determinación comparativa de los niveles de glucosa sanguínea en caninos adultos (Canis lupus familiaris) mediante glucómetro digital de uso humano y método de laboratorio convencional en la ciudad de Cajamarca. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/82>
- 2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Contreras, D. S., & Peralta, D. A. (s. f.). 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.

Duehlmeier, R., Hacker, A., Widdel-Bigdely, A., Engelhardt, W. von, & Sallmann, H.-P. (2010). Insulin stimulates GLUT4 translocation in the semitendinosus muscle of Shetland ponies. *The Veterinary Journal*, 184(2), 176-181.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.01.024>

Mamani Tola, R., & Tallacagua Terrazas, R. (Asesor). (2018). Determinación de los niveles de glucosa de la orina y sangre en llamas Tuis (Lama glama) a tres diferentes tiempos del día en la Estación Experimental de Patacamaya [Thesis].
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/15527>

Nicole, R. A. K. (2022). Validación de los niveles de glucosa en caballos peruanos de paso con un analizador portátil de uso humano. Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11690>

Soto. Bonilla, O., Erick. (2013). Validación de un analizador portátil de glucosa para su uso en caballos: Protocolo de investigación. 2013, 79.

Vera Villamizar, L. M. (2019). Insulinoma en perro bulldog inglés.
<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/5892>

Vizcarra Apaza, P. F. (2021). Comparación de los valores de glucosa en caninos obtenidos con glucómetros portátiles y la prueba estándar de laboratorio.

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON MEDICINA VETERINARIA



Ficha para la recolección de datos para el estudio “Efectividad del glucómetro portátil de uso humano para la determinación de los niveles de glucosa en caninos, en el Barrio de la Providencia de la Ciudad de León”

Datos generales No _____

Nombre del perro: _____ Edad (años): _____

Raza: _____ sexo: _____

Nombre del propietario: _____

Inspección general

Condición corporal: delgado ☐ gular ☐ peso ☐

Tamaño: pequeño ☐ ediano ☐ ande ☐

Aptitud: compañía ☐rotección ☐os: _____

Actitud: pasivo ☐gresivo ☐peractivo ☐

Manejo

Tipo de dieta: concentrado ☐mida casera ☐ta ☐

Frecuencia de alimentación: ☐

Sanidad Ultima desparasitación: _____

Ultima vacunación: _____

Ultima Vitaminación: _____

Visita al veterinario: _____

Resultado obtenido en el glucómetro

Resultado obtenido en el laboratorio

Glicemia: _____mg/dg

Glicemia: _____mg/dg

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Imagen N 1



Recolección de la muestra de sangre para la utilización en glucómetro y examen
laboratorial.

Imagen N 2

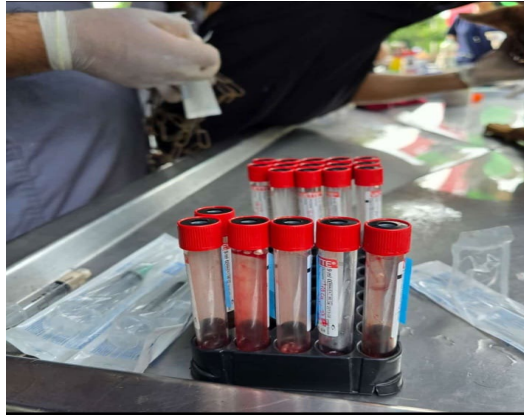


Glucómetro portátil PRODIGY Auto Code

2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!

Efectividad del glucómetro portátil de uso humano en la determinación de los niveles de glucosa en caninos.

Imagen N 3



Muestras de sangre en los tubos de ensayo sin EDTA

Imagen N 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA- LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS
LABORATORIO DE BIOQUÍMICA
DR. JEAN MARC LONGUEVILLE.

CODIGO: N°19 FECHA: 30/10/24

PERFIL BÁSICO	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	82	65-100 mg/dl <i>humanos</i> 60-130mg/dl <i>Animals (caninos)</i>

OBSERVACION: Los valores de referencia de los análisis realizados están dados para personas.

Firma del analista de laboratorio _____
D. Karla Trinidad Orozco M.
Bioquímica Clínica
León
CP 54000000

Resultados de laboratorio

Imagen N 5



Tutor y autores del trabajo monográfico
2025: 46/19 Siempre más allá. Avanzamos en la revolución!