



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN DE LA GLUCEMIA CON EL MÉTODO DE ESPECTROFOTOMETRÍA
EN PACIENTES CANINOS SANOS BAJO UN PROTOCOLO ANESTÉSICO BASADO
EN XILACINA EN LA CLÍNICA VETERINARIA VETCARECENTER

Autora

Ivette Carolina Morales Torres

Año
2019



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN DE LA GLUCEMIA CON EL MÉTODO DE
ESPECTROFOTOMETRÍA EN PACIENTES CANINOS SANOS BAJO
UN PROTOCOLO ANESTÉSICO BASADO EN XILACINA EN LA
CLÍNICA VETERINARIA VETCARECENTER

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Médico Veterinaria y Zootecnia

Profesor guía

MSc. Francisco Javier Jaramillo Cisneros

Autor

Ivette Carolina Morales Torres

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación de la glucemia con el método de espectrofotometría en pacientes caninos sanos bajo un protocolo anestésico basado en xilacina en la clínica veterinaria Vetcarecenter, a través de reuniones periódicas con la estudiante Ivette Carolina Morales Torres, en el semestre 2019-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Francisco Javier Jaramillo Cisneros MSc

Doctor en Veterinaria y Zootecnia

CI: 1711695849

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación de la glucemia con el método de espectrofotometría en pacientes caninos sanos bajo un protocolo anestésico basado en xilacina en la clínica veterinaria Vetcarecenter, de Ivette Carolina Morales Torres, en el semestre 2019-10, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

MSc. Juan José Pesántes V. MSc

Médico Veterinario Zootecnista

CI: 1716395791

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

Ivette Carolina Morales Torres

CI: 1718335720

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por el apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera, por los valores que me han enseñado desde pequeña y que ahora los pongo en práctica. Le agradezco a mi mamá y papá, que estuvieron pendientes de mí cada día y siempre supieron decirme las palabras indicadas para nunca rendirme; a mi hermano Santiago por ser uno de los pilares importantes de la familia, y a mis hermanos Juan y Roberto, que estuvieron conmigo, apoyándome en todo.

A la clínica Vetcare Center por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación en sus instalaciones y al Dr. Juan Francisco Vásquez, por las enseñanzas y el apoyo incondicional que me brindó durante todo este proceso.

A mi tutor, MSc. Francisco Jaramillo, por la paciencia y apoyo para poder culminar mi trabajo de titulación y a la Universidad de las Américas, por formarme para mi vida profesional.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, por el apoyo y confianza que me dieron cada momento; a mi mamá Magdalena, por ser mi pilar, por todo el amor, paciencia y consejos que me ha brindado siempre.

A mi Papá y hermanos, ya que por ellos he logrado forjar mi carácter.

A mis abuelitos Rosita y Samuel, que me brindaron amor, apoyo y me enseñaron desde pequeña el cariño y respeto hacia los animales.

A mi enamorado Juan Francisco, que me apoyó y estuvo pendiente de mí, en todo el trayecto de mi trabajo de titulación.

A Dios por estar siempre junto a mi.

RESUMEN

La xilacina es un fármaco muy usado en medicina veterinaria, en especial en especies mayores como equinos y bovinos. Actualmente este fármaco es usado en medicina de pequeñas especies, como son en perros y gatos, pero no hay suficiente información de los efectos que crea la xilacina en caninos sanos. El objetivo del presente trabajo fue determinar si la xilacina, al ser un miembro de la familia alfa 2 adrenérgicos, crea un efecto hiperglucemiante en caninos sano. Es un estudio clínico de tipo cruzado no aleatorizado, con intención a tratamiento, donde se tuvo como población 115 individuos en 11 meses, y la muestra fue de 10 caninos sanos que se sometieron a dos profilaxis dentales, estos individuos fueron su mismo grupo control y grupo tratamiento. En el grupo control se aplicó un protocolo anestésico sin xilacina y el grupo tratamiento con xilacina; la segunda intervención (grupo tratamiento) se realizó un periodo de espera, mínimo 15 días; durante las dos profilaxis dentales se tomaron 5 muestras de sangre para poder medir la glucosa por el método de espectrofotometria y por medio de ANOVA se pudo evidenciar que presentó diferencias significativas, teniendo como resultado del grupo control un p-valor de 0,064 y del grupo tratamiento un p-valor de $< .001$, esto quiere decir que en el grupo tratamiento presentó diferencias significativas por el uso de la xilacina, provocando efecto hiperglucemiante en los caninos sanos.

Palabras clave: glucemia; hiperglucemia; muestras; curvas de glucosa, xilacina.

ABSTRACT

Xylazine is a drug widely used drug in veterinary medicine, especially in large animals such as horses and cattle. Nowadays, this drug is being used substantially in small animals medicine, such as cats and dogs. However, there is not enough information about xylazines' effects in healthy canines. The aim of this paper, was to determine if xylazine's effect, as a member of the alpha 2 adrenergic family, creates a hyperglycemic effect in healthy canines.

This is a non-randomized, crossover clinical study, using an Intention-to-Treat analysis, the population was 115 canines in 11 months, and the sample were 10 healthy canines that underwent two dental prophylaxis. These individuals were in, both, the control and the treatment group. In the control group, an anesthetic protocol without xylazine was applied, whereas in the treatment group xylazine was applied. The second intervention (treatment group) had a wash-out period of at least 15 days. During the second dental prophylaxis, 5 blood samples were taken to measure the glucose by a spectrophotometric method. Through Anova, it was posible to verify that there were significant differences, resulting in a p-value of 0.064 in the control group, and a p-value of <.001 in the treatment group. This means that the treatment presents significant differences by the use of xylazine, causing a hyperglycemic effect in healthy canines.

Keywords: glycemia; hyperglycemia; samples; glucose curves, xylazine.

INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivo específico.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	3
2.1. Fisiología de la glucosa.....	3
2.2. Métodos para medir los niveles de glucosa en sangre	3
2.2.1. Métodos enzimáticos	4
2.2.2. Métodos químicos.....	4
2.3. Xilacina	5
3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1. Ubicación.....	6
3.2. Población y muestra	6
3.2.1. Criterios de inclusión	7
3.2.2. Criterios de exclusión	7
3.3. Materiales.....	8
3.3.1. Materiales de oficina.....	8
3.3.2. Insumos médicos.....	8
3.3.3. Fármacos.....	8
3.3.4. Instrumentos y equipos.....	8
3.4. Métodos.....	9
3.4.1. Diseño experimental	9
3.4.2. Protocolo anestésico	9
3.4.3. Toma y procedimiento de muestras de sangre.....	10
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1. Resultados	13

4.2. Discusión.....	18
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20
5.1. Conclusiones.....	20
5.2. Recomendaciones.....	21
REFERENCIAS	22
ANEXOS	23

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicacion	6
Figura 2. Curvas de glucosa del grupo control.	16
Figura 3. Curvas de glucosa del grupo tratamiento.....	16

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Protocolo anestésico del grupo control <i>Protocolo</i>	9
Tabla 2. Protocolo anestésico del grupo tratamiento	10
Tabla 3. Tabla de variables.	12
Tabla 4. Resultados de glucosa al T0 del grupo control y grupo tratamiento ...	13
Tabla 5. Resultados de glucosa del T1 del grupo control y grupo tratamiento.	14
Tabla 6. Resultados de glucosa del T2 del grupo control y grupo tratamiento.	14
Tabla 7. Resultados de glucosa del T3 del grupo control y grupo tratamiento.	15
Tabla 8. Resultados de glucosa del T4 del grupo control y grupo tratamiento.	15
Tabla 9. Resultados de p valor entre grupo control y grupo tratamiento	16
Tabla 10. Tabla de medias del grupo control y grupo tratamiento.....	17
Tabla 11. Resultado de medias comparadas ANOVA, del grupo control y grupo tratamiento.	17

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La anestesia es una especialidad médica que mediante el uso de sustancias químicas bloquea la sensibilidad del cuerpo. Esta rama de la medicina a sido practicada desde años remotos, siendo el significado etimológico la ausencia de dolor (Hervas, 1986).

Dentro del grupos de farmacos anestésicos, tenemos a los agonistas α -2 adrenérgicos, son capaces de producir sedación, analgesia, y son capaces de inhibir la liberación de la insulina, llegando a producir el aumento de la glucosa en sangre y presentan efectos anticonvulsivantes (Plumb, 2010). Dentro de este grupo se encuentra la xilacina, que junto con la medetomidina son usadas en pequeñas especies (Belda, y otros, 2005). La xilacina como efecto secundario disminuye la insulina sérica lo cual puede desencadenar en un aumento de la glucosa en sangre (Plumb, 2010),.

Este proyecto, se encargó de identificar si hay relación entre la xilacina y la alteración de la glucosa en pacientes caninos sanos, sometidos a profilaxis dental, y poder observar si presentó efectos hiperglucemiantes o no; por lo que se obtuvo curvas de glucosa por el método de espectrofotometría y se comparó las curvas de glucosa del grupo tratamiento con el grupo control y se evaluó por métodos estadísticos si hay diferencias significativas.

Este estudio se realizó con el fin de generar evidencia sobre el uso de la xilacina y para poder generar nuevos protocolos anestésicos en pacientes con alteración en la glucosa con los resultados obtenidos.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

- Evaluar los efectos de un protocolo anestésico basado en xilacina en caninos sanos en una clínica veterinaria de Rumiñahui, para conocer si existe alteraciones en la glucemia usando el método de espectrofotometría.

1.1.2. Objetivo específico

- Obtener curvas de glucosa sanguínea por el método de espectrofotometría en caninos sanos sometidos a profilaxis dental.
- Comparar las curvas de glucosa del grupo tratamiento con el control para identificar si presenta diferencias por medio de métodos estadísticos.

1.2. Hipótesis

H0: existen diferencias en las curvas de glucosa por el uso de la xilacina en pacientes caninos, comparando grupo tratamiento versus grupo control.

H1: no existen diferencias en las curvas de glucosa por el uso de la xilacina en pacientes caninos, comparando grupo tratamiento versus grupo control.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Fisiología de la glucosa

La glucosa ($C_6H_{12}O_6$), es un monosacárido que tiene 6 átomos de carbono, siendo este el carbohidrato más importante de la dieta de los mamíferos para poder proporcionar energía, ayudando a la síntesis de otros carbohidratos como la desoxirribosa y ribosa en ácidos grasos, glucógenos para el almacenamiento, entre otros (Díaz y Cerda, 2015). Una gran cantidad de carbohidratos es administrada por medio de la dieta, estos son absorbidos por el torrente sanguíneo, pasando por hígado para poder convertirse en glucosa, para llegar a realizar funciones metabólicas y estructurales (Díaz y Cerda, 2015).

La concentración de glucosa sérica en la mayoría de mamíferos después de la ingesta es de 81.45 – 99.55 mg/dL, después de la absorción de carbohidratos puede elevarse entre 117.65 – 130.32 mg/dL, y en ayuno disminuiría entre 59.73 – 70.60 mg/dL (Díaz y Cerda, 2015). Es importante recalcar que si la glucosa decrece rápidamente puede llegar a provocar convulsiones, ya que el cerebro depende totalmente de la glucosa.

2.2. Métodos para medir los niveles de glucosa en sangre

Determinar la glucosa en sangre es una de las pruebas más usadas en bioquímica y existen dos métodos, que son los enzimáticos y los químicos. Estos métodos ayudan a saber cuál es la concentración de la glucosa presente en sangre (Díaz y Cerda, 2015).

2.2.1. Métodos enzimáticos

- Hexoquinasa: se emplea la enzima hexoquinasa y glucosa 6 fosfato deshidrogenasa y por cada glucosa se formará un NADPH (1 mol por cada molécula de glucosa).
- Colorimétrica por glucosa: la enzima glucosa oxidasa es una oxidorreductasa que se encarga de oxidar la glucosa para que pase de ácido glucónico a peróxido de hidrógeno y D-glucono-o-lactona (Díaz y Cerda, 2015).

2.2.2. Métodos químicos

- Reductimétricos: tiene la capacidad de reducir la glucosa por la presencia de compuestos reductores de la muestra, pero da resultados superiores a la glucosa verdadera (Díaz y Cerda, 2015).
- Furfurálicos: se forma furfural por medio de la deshidratación de la glucosa en un medio ácido (Díaz y Cerda, 2015).
- Espectrofotometría: en los últimos años, es el más usado para investigaciones de carácter biológico y se encarga de comparar radiación absorbida por un contenido que tiene cantidad desconocida de soluto y una que presenta cantidad conocida de la misma sustancia (Equipos y laboratorio de Colombia, 2011).

2.3. Xilacina

Es un derivado tiacínico que es capaz de producir analgesia, sedación y relajación muscular, fue el primer agonista α -2 que fue utilizado en la medicina veterinaria como sedante y analgésico. Se elaboró en Alemania en 1962, para ser utilizado en humanos como antihipertensivo, pero en las pruebas resultó ser un poderoso sedante en los animales. Primero se usó como sedante para el ganado en Europa, y en los años 70, vieron su utilidad como coadyuvante anestésico (Belda et al., 2005). La xilacina es capaz de eliminar la hipertonía muscular provocando relajación muscular, analgesia y sedación tanto en perros como en gatos tras la administración de ketamina, por vía intravenosa. Es importante variar la dosis según la especie, para conseguir buena sedación y analgesia. La xilacina debe ser administrada con cuidado en pacientes con problemas cardíacos, hipovolemia, disfunciones respiratorias, insuficiencia renal o hepática, desórdenes convulsivos o debilitados (Belda et al., 2005). Los agonistas α -2 son capaces de aumentar la motilidad uterina por lo que es de mayor cuidado en hembras gestantes. Puede llegar a alterar mecanismos termorreguladores, por lo que se puede desarrollar hipotermias e hipertermias (Belda et al., 2005).

3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El ensayo clínico se realizó en la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui, en la clínica Vetcare Center, ubicada en San Pedro de Taboada, avenida Mariana de Jesús y Cedrones, Portal San Pedro 593.

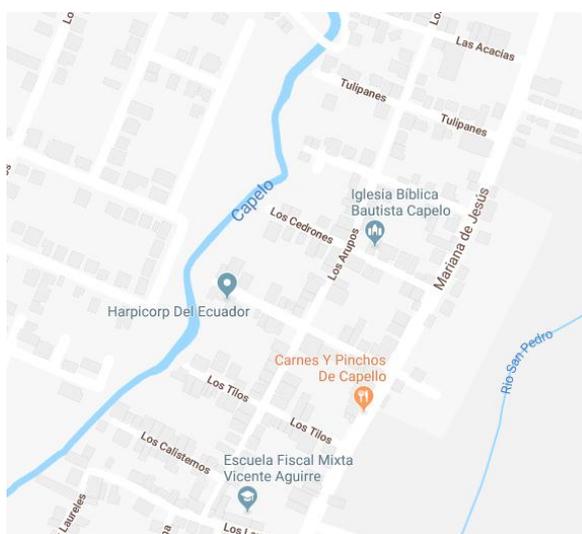


Figura 1. Ubicación

3.2. Población y muestra

En la clínica veterinaria, en 11 meses se recibió 132 perros para profilaxis dental, de los cuales 115 perros cumplieron los criterios de selección, dando un promedio de 10,54 individuos al mes. La muestra fue un grupo de 10 caninos, que ingresaron a la clínica para profilaxis dental con inicio de enfermedad periodontal, en un periodo de seis semanas. Se realizó un estudio clínico controlado de tipo cruzado no aleatorizado, siendo el mismo grupo tratamiento su propio grupo control.

Los pacientes que intervinieron en el estudio clínico fueron machos enteros o castrados y hembras esterilizadas, se excluyeron a las hembras enteras por que se piensa que en la clínica del individuo podría tener un efecto las hormonas femeninas. Los individuos fueron pacientes clínicamente sanos, que fueron sometidos a un tratamiento de profilaxis dental, el cual se realizó en la Clínica veterinaria Vetcare Center.

Los pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Cada paciente que ingresó en el estudio tuvieron consentimiento informado, firmado y aceptado por el propietario.

3.2.1. Criterios de inclusión

- Pacientes machos
- Pacientes hembras esterilizadas
- Peso entre 10 y 15 kg
- Edades entre 3 y 7 años
- Con inicio de enfermedad periodontal
- ASA I – II
- Ayuno de 8 horas de comida y 4 horas de agua

3.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes hembras enteras
- Pacientes menores a 10kg
- Pacientes mayores a 15kg
- Pacientes menores a 3 años
- Con enfermedad periodontal avanzada
- Pacientes con problemas en glucemia
- Pacientes mayores a 7 años
- ASA III – IV – V

3.3. Materiales

3.3.1. Materiales de oficina

- Historias
- Registros
- Computadora

3.3.2. Insumos médicos

- Tubos endotraqueales
- Catéter intravenoso
- Tubos sin anticoagulante

3.3.3. Fármacos

- Acepromacina
- Tramadol
- Ketamina
- Diazepam
- Xilacina

3.3.4. Instrumentos y equipos

- Instrumental odontológico
- Cavitron Dental
- Monitor multiparámetros
- Equipo de espectrofotometría Idexx VetTest®
- Placas de glucosa para IDEXX VetTest®
- Centrifugadora

3.4. Métodos

3.4.1. Diseño experimental

Se realizó un estudio clínico controlado de tipo cruzado no aleatorizado, donde se utilizó 10 caninos con inicio de enfermedad periodontal que entraron al tratamiento de profilaxis dental, este grupo fue su mismo grupo control y tratamiento. Se realizaron dos intervenciones, la primera se utilizó en el mantenimiento anestésico, ketamina y diazepam; la segunda intervención se realizó un periodo de espera, mínimo 15 días, aquí se utilizó para el mantenimiento ketamina más xilacina.

3.4.2. Protocolo anestésico

Tabla 1.

Protocolo anestésico del grupo control

GRUPO CONTROL	
Protocolo anestésico	
Premedicación	Dosis
Acepromacina	0,11mg/kg/IV
Tramadol	2mg/kg/IV
Inducción	
Diazepam	0,5mg/kg/IV
Ketamina	5mg/kg/IV
Mantenimiento	
Diazepam	0,5mg/kg/IV
Ketamina	5mg/kg/IV

Tabla 2.

Protocolo anestésico del grupo tratamiento

GRUPO TRATAMIENTO	
Protocolo anestésico	
Premedicación	Dosis
Acepromacina	0,11mg/kg/IV
Tramadol	2mg/kg/IV
Inducción	
Diazepam	0,5mg/kg/IV
Ketamina	5mg/kg/IV
Mantenimiento	
Xilacina	0,6mg/kg/IV
Ketamina	5mg/kg/IV

3.4.3. Toma y procedimiento de muestras de sangre

Para la profilaxis dental se utilizó el cavitron dental y tuvo una duración de 30 minutos y todo el procedimiento desde la colocación de vía hasta la estabilización del paciente duró 60 minutos.

Las muestras se tomaron en tubos sin anticoagulante, la primera toma se realizó en el minuto 0 y se realizaron tomas continuas cada 15 minutos hasta la última toma que fue realizada en el minuto 60. En esta última muestra ya estaba despierto y con constantes fisiológicas normales.

Los pasos son los siguientes:

- Antes de la premedicación se tomó la primera muestra de sangre, esto fue en el minuto T0 para evitar alteraciones en la muestra por los anestésicos y posterior a eso, se colocó catéter intravenoso en la vena cefálica para medicar adecuadamente los anestésicos y se comenzó con la premedicación, que es a base de acepromacina y tramadol para ambos grupos y se colocó el monitor multiparámetros.

- Se colocó el catéter en la vena femoral, para la toma de muestras.
- Se hizo la inducción con ketamina más diazepam en ambos grupos, después se procedió a entubar al paciente y se tomó la segunda muestra de sangre en el minuto T1.
- Una vez inducido el paciente se realizó la profilaxis dental usando el cavitron.
- El grupo control para el mantenimiento anestésico se utilizó ketamina más diazepam y en el grupo tratamiento, ketamina más xilacina y después de 15 minutos se tomó la tercera muestra T2, esto fue en el tiempo 30 de la profilaxis dental.
- La cuarta toma T3, se realizó a los 45 minutos, es decir a lo que finalizó la profilaxis dental.
- Se procedió a estabilizar al paciente, retirando el tubo endotraqueal, se le dejó en recuperación hasta que despierte de la anestesia y al cumplir los 60 minutos se tomó la última muestra T4.

- En un periodo de 60 minutos se recolectó cinco muestras de sangre en tubos sin anticoagulante cada 15 minutos por cada paciente, las muestras fueron tomadas una de vena cefálica y cuatro de vena femoral; los lugares de toma de muestra fueron elegidos por la facilidad de manipulación durante el procedimiento dental.
- Cada muestra fue etiquetada con el nombre del paciente y el número de muestra tomada.
- Las muestras fueron tomadas en tubos sin anticoagulante, se centrifugaron para poder obtener suero sanguíneo.
- Se colocó la muestra en la pipeta automática del VetTest® y se analizó cada muestra obtenida de cada individuo.
- Los resultados de la glucosa fueron medidos en mg/dl.

3.4.4. Variables

Tabla 3..

Tabla de variables.

Variables	Característica	Tipo Variable	Definición	Indicador	Unidad de medida	Instrumentos
Fármaco o empleado	Independiente	Cualitativa Dicotómica	Protocolo o anestésico utilizado	tratamiento	Nombre de protocolo	Observación directa
Tiempo	Independiente	Ordinal	Tiempo de muestra	Tiempo transcurrido	Minutos	Reloj
Glucemia	Dependiente	Cuantitativa continua	Medición de glucosa	Valoración cada 15 min en un periodo de 60 min	mg/dl	Espectrofotómetro

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

En este ensayo clínico controlado, tipo cruzado tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se utilizó una cantidad de 10 caninos, clínicamente sanos, con inicio de enfermedad periodontal, siendo 4 machos (40%) y 6 hembras esterilizada (60%), los cuales recibieron dos tratamientos de profilaxis dental, utilizando diferentes protocolos farmacológicos entre el grupo control y grupo tratamiento. Todo el proceso tuvo una duración de 60 minutos desde la premedicación hasta la finalización del procedimiento.

En este estudio se realizó las siguientes comparaciones; primero se analizó al grupo control (sin xilacina) y después al grupo tratamiento (con xilacina), después se realizó una comparación de los resultados de glucosa del T0 del grupo1 vs el T0 del grupo 2; y de igual forma de los T1, T2, T3 y T4 de cada grupo. Con estas comparaciones, se pudo evidenciar que sí hay diferencias significativas en los T2 y T3 de ambos grupos. Como se puede observar en la tabla 8, en el T2, se obtuvo un p valor= (0.049), y en el T3 se obtuvo un p valor= (0.030).

Tabla 4.

Resultados de glucosa al T0 del grupo control y grupo tratamiento

PACIENTE N°	G.C. mg/dL	G.T. mg/dL
1	74	74
2	70	71
3	81	77
4	81	99
5	94	95
6	94	102
7	81	80
8	90	95
9	71	73
10	75	76

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 5.

Resultados de glucosa del T1 del grupo control y grupo tratamiento

PACIENTE N°	G.C mg/dL	G.T mg/dL
1	83	79
2	74	90
3	82	76
4	93	102
5	100	99
6	100	108
7	79	85
8	98	88
9	84	92
10	82	86

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 6.

Resultados de glucosa del T2 del grupo control y grupo tratamiento

PACIENTE N°	G.C mg/dL	G.T mg/dL
1	75	79
2	79	81
3	82	100
4	74	114
5	100	106
6	100	147
7	78	91
8	114	88
9	75	108
10	77	92

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 7.

Resultados de glucosa del T3 del grupo control y grupo tratamiento

PACIENTE N°	G.C mg/dL	G.T mg/dL
1	75	79
2	80	80
3	81	103
4	80	129
5	102	111
6	100	183
7	78	99
8	104	90
9	84	122
10	74	89

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 8.

Resultados de glucosa del T4 del grupo control y grupo tratamiento

PACIENTE N°	G.C mg/dL	G.T mg/dL
1	76	82
2	77	101
3	80	114
4	78	121
5	103	123
6	95	199
7	81	97
8	117	92
9	114	107
10	82	88

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 9.

Resultados de p valor entre grupo control y grupo tratamiento

TIEMPOS	GRUPO	P (t-test)
T0	C vs T	0,146
T1	C vs T	0,268
T2	C vs T	0,049
T3	C vs T	0,03
T4	C vs T	0,076

Nota: C: control; T: tratamiento

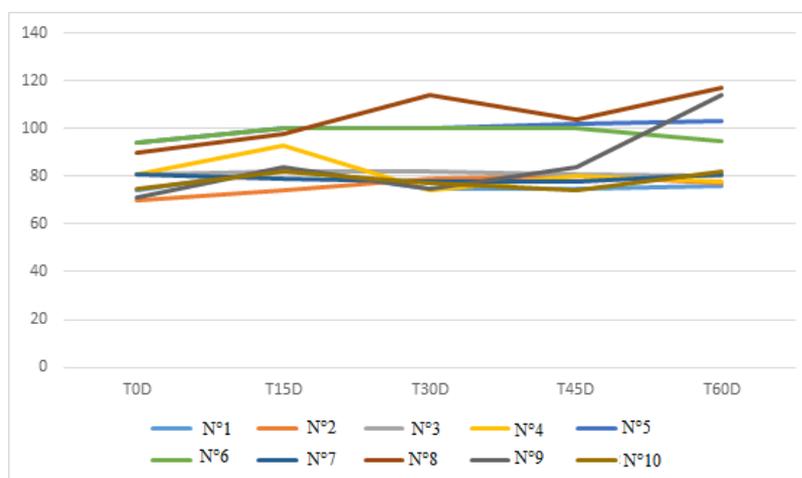


Figura 2. Curvas de glucosa del grupo control.

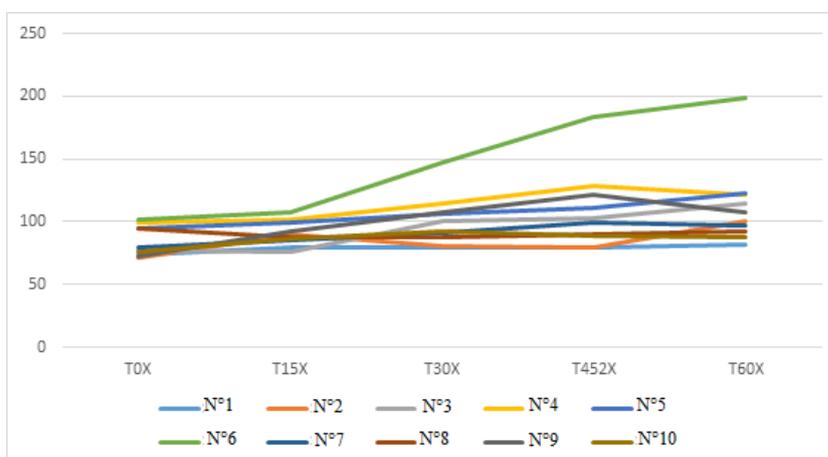


Figura 3. Curvas de glucosa del grupo tratamiento

También se realizó ANOVA de medias comparadas, para saber si existen diferencias significativas de la glucemia, dentro de cada grupo; para poder observar cómo se comportó con las diferentes tomas de muestras. Como resultado se obtuvo que en el grupo control no se encontró diferencia significativa, pero en el grupo tratamiento se logró evidenciar que si presenta una diferencia significativa, como se logra observa en la tabla 10.

Tabla 10.

Tabla de medias del grupo control y grupo tratamiento.

TIEMPOS	G.C	G.T
TO	81,1	84,2
T1	87,5	90,5
T2	85,4	100,6
T3	85,8	108,5
T4	90,3	112,4

Nota: G.C: grupo control; G.T: grupo tratamiento

Tabla 11.

Resultado de medias comparadas ANOVA, del grupo control y grupo tratamiento.

GRUPOS	p-VALOR
Grupo control	0,064
Grupo tratamiento	< .001

4.2. Discusión

En el presente estudio, se logra evidenciar que la aplicación de xilacina en los caninos del estudio realizado, crea un efecto hiperglucemiante, tal como dice Belda y otros (2005).

En la tabla 9, se observa que el T0 y T1, tanto del grupo control como del grupo tratamiento, no presenta en el p-valor diferencia significativa, este resultado se puede atribuir a que en ambos tiempos y grupos no hubo la aplicación de xilacina, ya que los fármacos aplicados en pre anestesia e inducción, no presentan cambios hiperglucemiantes, como muestra la literatura.

Sin embargo, en el T2 de la tabla 9, se presentó entre el grupo control y grupo tratamiento un p-valor de 0,049, es decir presenta diferencia significativa. Esto se debe a que el mantenimiento de la anestesia del grupo tratamiento se realizó con xilacina, y al ser la xilacina administrada por vía endovenosa, la acción farmacocinética se dará de 3 a 5 minutos post.

En el caso del T3 de la tabla 9, presenta una diferencia significativa más marcada, teniendo como p-valor 0,03; y esto puede ser por el comportamiento de la xilacina en el organismo y por la acción sobre los receptores α -2, que están ubicados en las células beta del páncreas, inhibiendo la secreción de insulina, como dice Riquelme, A (2009).

En la última toma, T4, no presenta una diferencia significativa, teniendo un p-valor de 0,076; ya que esta muestra se realiza a los 60 minutos. Como dice Plumb (2010), el tiempo de acción del fármaco en el organismo varía dependiendo la dosis, si es a dosis mínima de 0.6 ml/kg, los efectos duran de 15 a 30 minutos, pero si se ocupa a dosis mayores, el efecto podrá durar de 1 a 2 horas. En este estudio se trabajó con dosis mínima, por lo que el tiempo de acción de la xilacina ya ha pasado.

En la prueba de ANOVA de medias comparadas, en el grupo control se refleja un p-valor de 0,064 (tabla 11), mostrando que no hay diferencias significativas dentro del mismo grupo, ya que en este protocolo anestésico no se administró xilacina; esto implica que los cambios de los valores de glucosa en sangre no varían de manera significativa con este protocolo, en la figura 1 podemos observar el comportamiento de las curvas de glucosa de cada individuo, mostrando un mantenimiento de la glucosa, dentro del rango normal de referencia de 74 mg/dL hasta 147 mg/dL.

En el grupo tratamiento se refleja un p-valor de $< 0,001$ como se puede reflejar en la tabla 11, observando diferencias significativas dentro del mismo grupo; en la figura 2, se evidencian las curvas de glucosa del grupo tratamiento, en donde se puede observar como las curvas de glucosa van subiendo de acuerdo a los tiempos en este caso en el T2 y T3, esto se debe a la administración de xilacina en este grupo, y al ser la xilacina un hiperglicemiante, comenzó a elevar la glucosa en sangre de los individuos.

La xilacina al ser un miembro de los agonistas alfa 2 adrenérgicos tiene efecto analgésico y sedante. Este fármaco por sus efectos secundarios es un riesgo para pacientes que presenten hiperglicemia o diabetes tipo 2, ya que en este estudio se muestra que este fármaco tiene como efecto adverso ser un hiperglicemiante tal como dice Belda y otros (2005).

En este estudio, se evidenció ciertas limitantes, una de ellas es el factor económico, ya que al ser la glucosa un analito de alto costo, no se pudo realizar mayor cantidad de muestras.

Otro factor limitante fue el tiempo de la intervención, ya que al ser la profilaxis dental un tiempo corto, no se pudo tener una mayor cantidad de muestras; y finalmente la falta de información sobre los efectos adversos de la xilacina en perros y gatos, ya que hay mayor cantidad de información en animales de producción como son en bovinos y equinos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Este estudio se realizó para conocer el comportamiento de la xilacina como anestésico de mantenimiento en caninos, ya que no existe suficiente información del uso de la xilacina en animales de compañía, en este caso enfocado en los caninos. Los individuos sometidos a este estudio, fueron su mismo grupo tratamiento, cumpliendo todos los criterios de inclusión evitando sesgo en los pacientes.

En el grupo tratamiento se observó aumentos de glucosa, mostrando diferencias significativas, esto se dio por el uso de la xilacina. Por otro lado en el grupo control al no ser aplicado este fármaco, las curvas de glucosa se mantuvieron dentro de los rangos, por lo que no se mostró diferencias significativas.

Las diferencias significativas que se presentaron fue en el grupo tratamiento en los tiempos T2 y T3, ya que en este periodo de tiempo (mantenimiento de profilaxis dental) se utilizó la xilacina, en el caso del grupo control, en dichos tiempos no presenta diferencia significativa por falta de administración del fármaco.

Al realizar este estudio en condiciones clínicas, se concluye que existe diferencia significativa en los niveles de glucosa del grupo tratamiento vs grupo control, es por ello, que se acepta la H0 y se rechaza la H1.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar el estudio en una población más grande, para poder generar más evidencia del uso de xilacina en caninos.

Realizar este estudio en intervenciones quirúrgicas mas largas incluyendo el post operatorio para obtener mayor cantidad de muestras de sangre y observar como varia las curvas de glucosa.

Implementar el uso de la xilacina como anestésico de mantenimiento en felinos, para observar si presenta cambios en la glucemia como dicta la literatura.

Comparar la medición de glucosa con el método de espectrofotometría versus el glucómetro humano para saber si presenta diferencias significativas en los niveles de glucosa y poder considerar estos valores confiables y poder ser usados en la clínica, teniendo como consecuencia abaratar costos.

Comparar mediciones de glucosa con glucómetro humano versus glucómetro veterinario, para poder tener métodos mas confiables y mas económicos en el campo de la medicina veterinaria.

REFERENCIAS

- Barón, F. (2013). *Bioestadística*. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de
- Belda, E., Laredo, F., Escobar, M., Agut, A., Soler, M., & Lucas, X. (2005). AGONISTAS α -2 ADRENÉRGICOS EN SEDACIÓN Y ANESTESIA VETERINARIA. *Anales de Veterinaria de Murcia* .
- Camacho, C. (s.f.). ANALISIS DE LA VARIANZA PARA MEDIDAS REPETIDAS. *Universidad de Sevilla* .
- Colombia, E. y. (2011). *Equipos y Laboratorio de Colombia*. Recuperado el 18 de abril de 2018, de http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=2370
- Díaz, M., & Cerda, G. (2015). Comparación de los niveles de glucosa sanguínea en perros adultos cuantificados mediante glucómetro portátil y ensayo enzimático colorimétrico. *Universida Nacional Autónoma de Nicaragua* .
- Hervas, C. (mayo de 1986). La anestesia en Cataluña. Historia y evolución. *Universidad de Barcelona* .
- MiniTab. (2017). *Tukey*. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/multiple-comparisons/what-is-tukey-s-method/>
- Plumb, D. (2010). *Manual de Farmacología Veterinaria* (Sexta edición ed., Vol. Sexta edición). Buenos Aires, Argentina: Intermedica.
- Riquelme, A. (30 de enero de 2009). *Glucemia y Hemograma Posterior a la Administracion de Xilazina en Equinos*. Recuperado el 18 de abril de 2018, de <https://www.engormix.com/equinos/articulos/glucemia-hemograma-posterior-administracion-t27819.htm>

ANEXOS

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: LULU
EDAD: 4 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 15 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 24/10/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: LULU
EDAD: 4 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 15 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 09/11/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	74 mg/dL	74-147
GLU	83 mg/dL	74-147
GLU	75 mg/dL	74-147
GLU	75 mg/dL	74-147
GLU	76 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	74 mg/dL	74-147
GLU	79 mg/dL	74-147
GLU	79 mg/dL	74-147
GLU	79 mg/dL	74-147
GLU	82 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: RAFA
EDAD: 6 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 13 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 24/10/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: RAFA
EDAD: 6 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 13 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 09/11/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	70 mg/dL	74-147
GLU	74 mg/dL	74-147
GLU	79 mg/dL	74-147
GLU	80 mg/dL	74-147
GLU	77 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	71 mg/dL	74-147
GLU	90 mg/dL	74-147
GLU	81 mg/dL	74-147
GLU	80 mg/dL	74-147
GLU	101 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: TERE
EDAD: 5 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 15 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 29/10/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: TERE
EDAD: 5 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 15 KG
PROPIETARIO: CAROLINA BARBA
CONTACTO: 0984987344
FECHA: 14/11/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	81 mg/dL	74-147
GLU	82 mg/dL	74-147
GLU	82 mg/dL	74-147
GLU	81 mg/dL	74-147
GLU	80 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	77 mg/dL	74-147
GLU	76 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	103 mg/dL	74-147
GLU	114 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: KIRA
EDAD: 3 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 14 KG
PROPIETARIO: MAGDALENA TORRES
CONTACTO: 0958718885
FECHA: 18/10/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: KIRA
EDAD: 3 AÑOS
ESPECIE: CANINO
RAZA: MESTIZO
SEXO: HEMBRA
PESO: 14 KG
PROPIETARIO: MAGDALENA TORRES
CONTACTO: 0958718885
FECHA: 03/11/2018
MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	81 mg/dL	74-147
GLU	93 mg/dL	74-147
GLU	74 mg/dL	74-147
GLU	80 mg/dL	74-147
GLU	78 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	99 mg/dL	74-147
GLU	102 mg/dL	74-147
GLU	114 mg/dL	74-147
GLU	129 mg/dL	74-147
GLU	121 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: RAMÓN
 EDAD: 4 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: MACHO
 PESO: 15 KG
 PROPIETARIO: DIANA CORDOBA
 CONTACTO: 022340846
 FECHA: 18/10/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: RAMÓN
 EDAD: 4 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: MACHO
 PESO: 15 KG
 PROPIETARIO: DIANA CORDOBA
 CONTACTO: 022340846
 FECHA: 03/11/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	94 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	102 mg/dL	74-147
GLU	103 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	95 mg/dL	74-147
GLU	99 mg/dL	74-147
GLU	106 mg/dL	74-147
GLU	111 mg/dL	74-147
GLU	123 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: LUNA
 EDAD: 7 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: SCHNAUZER
 SEXO: HEMBRA
 PESO: 13 KG
 PROPIETARIO: MARIA EMILIA BRANDAO
 CONTACTO: 0987118695
 FECHA: 31/10/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: LUNA
 EDAD: 7 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: SCHNAUZER
 SEXO: HEMBRA
 PESO: 13 KG
 PROPIETARIO: MARIA EMILIA BRANDAO
 CONTACTO: 0987118695
 FECHA: 18/11/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	94 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	100 mg/dL	74-147
GLU	95 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	102 mg/dL	74-147
GLU	108 mg/dL	74-147
GLU	147 mg/dL	74-147
GLU	183 mg/dL	74-147
GLU	199 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: MARTINA
 EDAD: 4 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: HEMBRA
 PESO: 11 KG
 PROPIETARIO: ANGELA MADERO
 CONTACTO: 0983301131
 FECHA: 31/10/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: MARTINA
 EDAD: 4 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: HEMBRA
 PESO: 11 KG
 PROPIETARIO: ANGELA MADERO
 CONTACTO: 0983301131
 FECHA: 18/11/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	90 mg/dL	74-147
GLU	98 mg/dL	74-147
GLU	114 mg/dL	74-147
GLU	104 mg/dL	74-147
GLU	117 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	95 mg/dL	74-147
GLU	88 mg/dL	74-147
GLU	88 mg/dL	74-147
GLU	90 mg/dL	74-147
GLU	92 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: FIRULAIS
 EDAD: 6 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: MACHO
 PESO: 15 KG
 PROPIETARIO: MAGDALENA TORRES
 CONTACTO: 0958718685
 FECHA: 25/10/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: FIRULAIS
 EDAD: 6 AÑOS
 ESPECIE: CANINO
 RAZA: MESTIZO
 SEXO: MACHO
 PESO: 15 KG
 PROPIETARIO: MAGDALENA TORRES
 CONTACTO: 0958718685
 FECHA: 10/11/2018
 MEDICO TRATANTE: IVETTE MORALES

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	71 mg/dL	74-147
GLU	84 mg/dL	74-147
GLU	75 mg/dL	74-147
GLU	84 mg/dL	74-147
GLU	114 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	73 mg/dL	74-147
GLU	92 mg/dL	74-147
GLU	108 mg/dL	74-147
GLU	122 mg/dL	74-147
GLU	107 mg/dL	74-147

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: WOODY
ESPECIE: CANINO
RAZA: COCKER SPANIEL
SEXO: MACHO
EDAD: 7 AÑOS
PESO: 13 KG
CONTACTO: 0987189137
PROPIETARIO: JUANVÁSQUEZ
MÉDICO TRATANTE: IVETTE MORALES
FECHA: 24/10/2018

DATOS DEL PACIENTE

PACIENTE: WOODY
ESPECIE: CANINO
RAZA: COCKER SPANIEL
SEXO: MACHO
EDAD: 7 AÑOS
PESO: 13 KG
CONTACTO: 0987189137
PROPIETARIO: JUANVÁSQUEZ
MÉDICO TRATANTE: IVETTE MORALES
FECHA: 09/11/2018

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	75 mg/dL	74-147
GLU	82 mg/dL	74-147
GLU	77 mg/dL	74-147
GLU	74 mg/dL	74-147
GLU	82 mg/dL	74-147

QUÍMICA SANGUÍNEA

ANALITO	RESULTADO	RANGO DE REFERENCIA
GLU	76 mg/dL	74-147
GLU	86 mg/dL	74-147
GLU	92 mg/dL	74-147
GLU	89 mg/dL	74-147
GLU	88 mg/dL	74-147

