

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Eficacia de la polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos (*Canis lupus familiaris*) con heridas por mordeduras”

AUTOR:

CARVAJAL FREIRE DIANA NOHELIA

TUTOR:

Dr. Efraín Lozada Salcedo. Mg

CEVALLOS – ECUADOR

2024

CEVALLOS, 17 DE ENERO DEL 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

“Eficacia de la polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos (*Canis lupus familiaris*) con heridas por mordeduras”

REVISADO POR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Efraín Lozada Salcedo", is written over a horizontal dotted line.

Dr. EFRAÍN LOZADA SALCEDO, Mg.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

El suscrito, CARVAJAL FREIRE DIANA NOHELIA, portador de cédula de identidad número: 1805435557, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “EFICACIA DE LA POLIHEXANIDA AL 0,1% PARA EL DESBRIDAMIENTO ENZIMÁTICO Y ELIMINACIÓN DE ESFACELO EN CANINOS (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*) CON HERIDAS POR MORDEDURAS” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....
CARVAJAL FREIRE DIANA NOHELIA

DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “Eficacia de la polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos (*Canis lupus familiaris*) con heridas por mordeduras” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

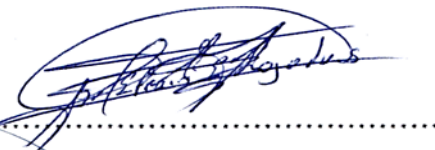


.....
CARVAJAL FREIRE DIANA NOHELIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“Eficacia de la polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos (*Canis lupus familiaris*) con heridas por mordeduras”

REVISADO POR:



Dr. Euclides Efraín Lozada, Mg.

TUTOR

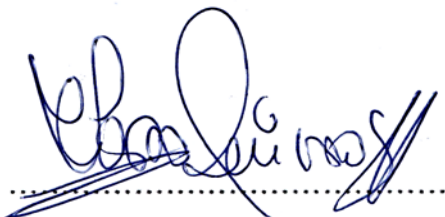
FECHA

08/02/2024



Ing. Patricio Núñez Torres, PhD.

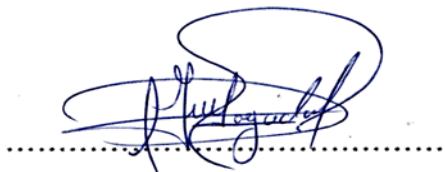
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Méd. Orlando Roberto Quinteros, PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/02/2024



Mvz. Mg. Jenny Piedad Lozada

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/02/2024

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mi familia y amigos quienes me han apoyado en cada paso que doy.

También se la dedico a la Clínica Veterinaria Candyvet y al Dr. Adrián Ortega por ser la persona que me ha permitido realizar el tema de investigación.

“Aquel que tiene un porqué para vivir se puede enfrentar a todos los cómo”

(Friedrich Nietzsche)

AGRADECIMIENTOS

Deseo dejar en constancia mi más sincero agradecimiento a mi familia por el incondicional apoyo que me ha brindado de distintas formas durante la creación de este escrito, de manera especial quiero reconocer a mi papá Juan, mis hermanos Amelia e Israel y a mis primos Adrián y Josué, quienes estuvieron desde que inicié este sueño. Su presencia ha sido fundamental ya que, sin ellos, mi crecimiento tanto personal como profesional no habría sido posible. Les adoro un montón.

Bryan, quiero agradecerte profundamente pues tu papel fue fundamental en este proceso, tu constante apoyo es invaluable. Aprecio tu paciencia, tiempo y comprensión y te expreso mi eterna gratitud por todo lo que haces por mí.

Agradezco también a mis amigos, quienes confiaron y pondrían las manos en el fuego por mí, especialmente a Erick quien a pesar de ser mi amistad más ausente siempre ha sido fuente de inspiración y motivación para no rendirme. A Mauri por haberme apoyado durante las largas noches de redacción y siempre darme ánimos. También quiero agradecer a Liz por ser parte de mi vida desde que ingresé al mundo veterinario y por ser la amistad que ha perdurado a pesar de los años por el constante apoyo y confianza en mí.

Sin dejar a un lado la contribución de mi tutor a quien considero también un gran amigo, el Dr. Efraín Lozada quien supo guiarme con paciencia y estoy agradecida por su dedicación y orientación.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes investigativos.....	1
1.2 Marco teórico.....	3
1.2.1 La piel	3
1.2.1.1 Función.....	3
1.2.1.2 Estructura	4
1.2.2 Heridas	4
1.2.2.1 Heridas agudas	5
1.2.2.2 Heridas crónicas.....	6
1.2.2.3 Heridas por mordeduras	6
1.2.3. Manejo de heridas por mordedura.....	7
1.2.4 Desbridamiento	8
1.2.4.1. Desbridamiento enzimático.....	8
1.2.4.2 Desbridamiento autolítico	9
1.2.5 Polihexanida.....	9
1.2.5.1 Función.....	9
1.2.5.2 Mecanismo de Acción.....	10
1.2.5.3 Uso en el manejo de heridas.....	10
1.2.5.4 Efecto en el esfacelo.....	10
1.2.5.5 Modo de aplicación	11
1.2.5.6 Contraindicaciones.....	11
1.2.5.7 Presentación farmacéutica.....	12
1.2.6 Clorhexidina.....	12
1.2.6.1 Función.....	12
1.2.6.2 Mecanismo de Acción.....	12

1.2.6.3	Uso en el manejo de heridas.....	12
1.2.6.4	Efecto en el esfacelo.....	13
1.2.6.5	Modo de aplicación.....	13
1.2.6.6	Contraindicaciones.....	13
1.2.6.7	Presentación farmacéutica.....	14
1.2.7	Apósitos.....	14
1.3	Objetivos.....	14
1.3.1	Objetivo general.....	14
1.3.2	Objetivos específicos.....	14
1.3.3	Hipótesis.....	15
CAPÍTULO II.....		16
METODOLOGÍA.....		16
2.1	Ubicación.....	16
2.2	Características del lugar.....	16
2.3	Equipos y materiales.....	17
2.4	Factores de estudio.....	19
2.5	Manejo del experimento.....	19
2.5.1	Procedimiento.....	20
2.5.2	Cultivo.....	23
2.6	Análisis estadístico.....	24
2.7	Variables respuesta.....	24
CAPÍTULO III.....		25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		25
3.1	Análisis y discusión de resultados.....	25
3.1.1	Identificación de agentes patógenos antes y después del desbridamiento enzimático en heridas por mordeduras.....	25
3.1.2	Efecto de la polihexanida para el tratamiento en herida por mordedura.....	27
3.1.3	Comparación de la eficacia de la polihexanida frente a la clorhexidina.....	30
CAPÍTULO IV.....		34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		34

4.1 Conclusiones34
4.2 Recomendaciones34
ANEXOS40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Ubicación de los centros veterinarios</i>	16
Tabla 2. <i>Identificación de bacterias presentes en heridas por mordedura antes del tratamiento</i>	25
Tabla 3. <i>Identificación de bacterias presentes en heridas por mordedura después del tratamiento</i>	26
Tabla 4. <i>Porcentaje de reducción de ufc tras el uso de polihexanida</i>	27
Tabla 5. <i>Prueba t student para muestras emparejadas pre y post tratamiento con polihexanida</i>	29
Tabla 6. <i>Resultados prueba t student para muestras independientes</i>	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Efecto antimicrobiano de la polihexanida</i>	28
Gráfico 2. <i>Porcentaje de reducción de ufc con clorhexidina al 2%</i>	30
Gráfico 3. <i>Porcentaje de reducción de ufc con polihexanida al 0,1%</i>	31
Gráfico 4. <i>Comparación entre porcentaje de reducción de colonias entre clorhexidina al 2% y polihexanida al 0,1%</i>	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. <i>Historia clínica para la toma de datos</i>	40
Anexo 2. <i>Permiso de consentimiento de anestesia y cirugía</i>	41
Anexo 3. <i>Reporte del laboratorio</i>	42
Anexo 4. <i>Paciente ingresado con mordedura</i>	42
Anexo 6. <i>Herida con esfacelo</i>	42
Anexo 5. <i>Toma de la muestra mediante técnica de levine</i>	42
Anexo 8. <i>Lavado con solución fisiológica</i>	43
Anexo 7. <i>Colocación de hisopo en medio de transporte stuart</i>	43
Anexo 9. <i>Paciente sedado</i>	43
Anexo 10. <i>Ablación de bordes</i>	43
Anexo 14. <i>Técnica de instilación mahvet</i>	44
Anexo 13. <i>Desbridamiento de esfacelo</i>	44
Anexo 12. <i>Aplicación de polihexanida al 0,1%</i>	44
Anexo 11. <i>Aplicación clorhexidina al 2%</i>	44
Anexo 16. <i>Colocación vendaje</i>	45
Anexo 15. <i>Técnica de afrontamiento mahvet</i>	45
Anexo 18. <i>Primer cambio de apósito con clorhexidina</i>	45
Anexo 17. <i>Primer cambio de apósito</i>	45
Anexo 19. <i>Evolución de la herida</i>	46
Anexo 20. <i>Monitoreo de paciente</i>	46
Anexo 21. <i>Colocación de puntos de sujeción del apósito</i>	46
Anexo 23. <i>Agar sangre</i>	47
Anexo 22. <i>Muestras en caldo de tioglicolato</i>	47

RESUMEN

El siguiente trabajo tuvo como objetivo comprobar la eficacia de la polihexanida para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos con heridas por mordedura. Esta investigación se llevó a cabo en las clínicas veterinarias (Candyvet y Dogtera) ubicadas en la provincia de Tungurahua en Ambato, donde acudieron 22 pacientes con heridas a causa de una mordedura. Los pacientes ingresados fueron sometidos primero a un examen clínico donde se determinó el tamaño y profundidad de la herida por medio de la exploración, seguido se realizó un prelavado para la toma de muestra por medio de un hisopo estéril para el conteo de unidades formadoras de colonias antes de la aplicación del tratamiento, posterior a ello se aplicó un protocolo anestésico para ingresar a quirófano y por medio de la ablación realizar una abertura que nos permita exponer la lesión y evaluar su daño. Luego se agrupó a la mitad de los pacientes que ingresaron para aplicar el tratamiento con polihexanida al 0,1% en una gasa estéril, mientras que la otra mitad se procede a aplicar clorhexidina al 2% directamente en el área afectada como tratamiento control, dejándolo actuar, tras ello se utilizó la técnica de instilación y afrontamiento de heridas MAHVET, donde se colocó un apósito y se instiló el producto de acuerdo a su efecto residual, pasado los 3 días se realizó el cambio de apósito y se tomó la muestra para el envío al laboratorio. Finalmente se recibió los resultados por parte del laboratorio para comparar las UFC pretratamiento y postratamiento. Obteniendo como resultado una variedad de colonias entre las cuales podemos encontrar: *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabillis*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Streptococcus beta hemolítico A*. Además, se encontró una diferencia significativa en el porcentaje de reducción de UFC entre el grupo tratado con polihexanida al 0,1% y clorhexidina al 2%, indicando una reducción del 97,44% y 59,41% respectivamente. Demostrando de esta manera la eficacia de la polihexanida frente a la clorhexidina.

Palabras clave: desbridamiento, esfacelo, polihexanida, bacterias

ABSTRACT

The following work aimed to verify the effectiveness of polyhexanide for enzymatic debridement and removal of slough in canines with bite wounds. This research was carried out in the veterinary clinics (Candyvet and Dogtera) located in the province of Tungurahua in Ambato, where 22 patients with wounds due to a bite attended. The admitted patients were first subjected to a clinical examination where the size and depth of the wound were determined through exploration, followed by pre-washing to take a sample using a sterile swab for the counting of forming units. of colonies before the application of the treatment, after which an anesthetic protocol was applied to enter the operating room and, through ablation, make an opening that allows us to expose the lesion and evaluate its damage. Half of the patients who were admitted were then grouped to apply treatment with 0.1% polyhexanide in a sterile gauze, while the other half proceeded to apply 2% chlorhexidine directly to the affected area as a control treatment, leaving it act, after that the MAHVET wound instillation and coping technique was used, where a dressing was placed and the product was instilled according to its residual effect, after 3 days the dressing was changed and the sample was taken for shipment to the laboratory. Finally, the results were received from the laboratory to compare the pre-treatment and post-treatment CFU. Obtaining as a result a variety of colonies among which we can find: *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus spp.* *Escherichia coli*, *coagulase negative Staphylococcus* and *beta hemolytic Streptococcus A*. In addition, a significant difference was found in the percentage reduction of CFU between the group treated with 0.1% polyhexanide and 2% chlorhexidine, indicating a reduction of 97.44 % and 59.41% respectively. Thus, demonstrating the effectiveness of polyhexanide against chlorhexidine.

Keywords: debridement, slough, polyhexanide, bacteria

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

Los últimos años en el campo veterinario han existido más estudios enfocados en el manejo de heridas, especialmente para combatir su inflamación e infección lo cual provoca el retroceso del proceso de cicatrización, esto debido a la aparición de colonias, biofilm y esfacelo, las cuales no permiten que una herida sane inmediato. **Olivo (2019)** afirma que las fases de cicatrización se pueden ver alteradas debido a factores externos e internos, como la contaminación, inflamación, infecciones, una inadecuada asepsia, o la resistencia a ciertos antibióticos, sin embargo, varios estudios sugieren que la mayoría de estos estancamientos son provocados por la biocarga microbiana. **(Castro y Campos, 2022)**.

El esfacelo es una condición en la que se forma una capa viscosa color amarillenta, grisácea o blanquecina en una herida, refiriéndose específicamente al tejido que en ocasiones se presenta como restos fibrinosos blandos en la superficie, ocurre cuando hay una falta de flujo sanguíneo adecuado hacia la herida o cuando la misma está infectada. Esto puede deberse a una variedad de factores, como traumatismos graves, quemaduras, mordeduras, enfermedades vasculares o infecciones severas, se considera que puede ser problemático ya que, no solo puede retardar la cicatrización y promover la proliferación de bacterias, sino que también puede actuar como una barrera para la regeneración del tejido sano. **(Espiga et al., 2016)**.

Las heridas comúnmente tratadas en clínicas veterinarias son ocasionadas por mordeduras, representando un porcentaje considerable de los casos ocasionados por trauma en pequeños animales, estas lesiones tisulares pueden originar preocupación debido a que provocan daños directos y colaterales, además son laceraciones con alto riesgo de infección puesto que la herida abierta en contacto con bacterias provenientes de

la cavidad oral de otro animal propician un ambiente favorable para el desarrollo del esfacelo. Su tratamiento consiste en la exploración quirúrgica, desbridamiento de tejido contaminado y limpieza del mismo, esto promueve un ambiente adecuado para el desarrollo del tejido de granulación **(Pavletic, 2020)**.

El desbridamiento es el proceso de remover el tejido dañado y cualquier otro agente que contamine el área de la herida, por mencionar algunas: costras necróticas, carga bacteriana o células muertas. Puede realizarse quirúrgicamente y utilizando técnicas de desbridamiento enzimático, quirúrgico, mecánico o autolítico, el tratamiento dependerá de la gravedad de la herida, sitio anatómico, condición del paciente y la capacidad del médico tratante, también puede incluir el uso de apósitos especiales para promover la protección de la lesión y prevenir infiltración de colonias que sean causa subyacente para contribuir al desarrollo del esfacelo. Por esta razón, se ha empleado el uso de enzimas, antiséptico o antimicrobianos para ayudar a remover zonas necróticas y reducir la producción exudado. La utilización de estos agentes de uso tópico proporciona un efecto bactericida, reduciendo de esta forma el tejido desvitalizado y la carga bacteriana, además de estimular el crecimiento de tejido de granulación, beneficiando de esta forma la cicatrización de las lesiones disminuyendo el tiempo de cierre **(Espiga et al., 2016)**.

El desbridamiento enzimático es el utilizar enzimas exógenas y endógenas cuya función es eliminar tejido necrosado y promover el crecimiento de tejido nuevo. Su objetivo principal es preparar la herida para una cicatrización adecuada y prevenir infecciones, además ayuda a eliminar las barreras para la curación y preparar la herida para otros tratamientos, como la aplicación de apósitos, medicamentos tópicos o vendajes. Este método puede combinarse con el desbridamiento autolítico o quirúrgico **(Roth y Brill, 2010)**.

La polihexanida puede encontrarse en presentación de hidrogel o líquida, posee propiedades antimicrobianas que ayudan a humedecer el área de la herida previniendo y tratando infecciones de tejido, siendo este eficaz frente una amplia gama de bacterias,

virus y hongos, además de controlar y reducir la carga bacteriana en el tejido, evita la proliferación de microorganismos que podrían causar un retraso en la cicatrización. Esta solución se utiliza en cualquier tipo de herida. **(Espiga et al., 2016)**. El artículo publicado por **González et al. (2018)**, propone el uso de esta solución para el desbridamiento enzimático, en conjunto con una enzima a base de bromelaína, dando como resultado un lecho de la herida bastante sano, reduciendo el tiempo de hospitalización y el área de la lesión.

Roldán y Serra (2008) concluyen que, la limpieza de una herida con cualquier agente convencional como el uso de lactato de ringer no demuestra mayor efectividad contra el esfacelo ni el biofilm, mientras que la utilización de polihexanida al 0,1% proporciona un enorme beneficio en el manejo de heridas colonizadas o infectadas, puesto que con el uso de gasas impregnadas del agente antimicrobiano ayuda a remover esfacelo y tejido desvitalizado, favoreciendo su control y reducción de agentes que promueven el esfacelo estimulando el crecimiento de tejido de granulación, favoreciendo el proceso de cicatrización, controlando el dolor y sin efectos citotóxicos o alérgicos, este producto incluso ha sido usado para la eliminación de biofilm en úlceras venosas y pie diabéticos en personas, dando buenos resultados no solo en relación al costo-efectividad sino también interviniendo en la mejoría de la calidad de vida de los pacientes tratados.

1.2 Marco teórico

1.2.1 La piel

1.2.1.1 Función

La piel recubre gran parte del cuerpo, desempeñando funciones importantes para su bienestar, otorgando protección puesto que actúa como barrera física contra infecciones y lesiones, ayuda a regular la temperatura corporal por medio de las almohadillas, evita la pérdida de agua y otros electrolitos actuando también como reservorio, contiene receptores sensoriales capaces de percibir el tacto y así poder interactuar en su entorno,

además, por medio de ella se producen estructuras queratinizadas tales como las uñas y el pelo que por medio de folículos pilosos proporciona un aislamiento térmico y protege contra el sol. Su color y espesor tiende a variar pues este depende de su raza, edad, sexo y área corporal (**Albornoz, 2012**)

1.2.1.2 Estructura

Su estructura es similar al resto de mamíferos, se encuentra cubierto mayormente por pelaje a excepción de la parte de las almohadillas y pezones. Está formada por varias capas y estructuras diferentes; la epidermis, es un epitelio escamoso estratificado queratinizado esta capa actúa como barrera protectora contra agentes patógenos del medio ambiente y está dividida por cinco estratos los cuales son: estrato basal, estrato granuloso, estrato lúcido, estrato córneo y estrato espinoso; la dermis, capa intermedia compuesta por tejido conectivo laxo que alberga vasos sanguíneos, glándulas sebáceas, nervios, receptores sensoriales la cual otorga elasticidad y resistencia, está dividida por un estrato superficial papilar y estrato profundo reticular; la hipodermis, es la estructura más profunda compuesta por tejido adiposo la cual aísla, otorga protección y es una fuente de reservorio de energía para la termorregulación, se encuentra compuesta principalmente por grasa con colágeno y fibras elásticas (**Alvarado, 2020**).

Además de ello se encuentran los anexos cutáneos tales como: folículos pilosos, unidades que se encargan de producir el pelaje y se originan a partir de acúmulos de células germinativas provenientes de la epidermis; glándulas sudoríparas, están compuestas por apócrinas cutáneas con estructura sacular o tubular y merócrinas con estructura tubular simple y enrollada; glándulas sebáceas, encargadas de la secreción de ceras y aceites, están formadas por folículos pilosos. (**Ackerman, 2008**).

1.2.2 Heridas

Una herida es la interrupción fisiológica y funcional del tejido, sus principales síntomas y signos son: hemorragias, dolor, inflamación y separación de los bordes de la piel.

La gravedad del traumatismo tisular dependerá de su extensión, profundidad, contaminación, infección y área anatómica lo cual determinarán el manejo de la herida. Esta información se obtiene mediante una historia clínica y examen físico que indicará a qué categoría pertenece y cuál será el tipo de cierre. Se puede clasificar de acuerdo a: su etiología, contaminación, solución de continuidad y tiempo de evolución.

De acuerdo a su etiología se puede describir; mecánicas, provocadas por contusiones, punzantes, lacerantes, cortantes o por mordeduras; quemaduras, ocasionadas por la exposición al calor ya sea por fuego, químicos, electricidad, agua o aceite hirviendo etc. así mismo se clasifica por su profundidad puede ser de primer, segundo y tercer grado.

Según su contaminación encontramos: heridas limpias, abarcan a la herida quirúrgica que no está infectada es decir se ha realizado bajo condiciones asépticas; heridas limpias-contaminadas, son aquellas que han entrado en contacto con el tracto respiratorio, digestivo y genitourinario; heridas contaminadas, incluyen lesiones infectadas debido a la ruptura de una técnica quirúrgica estéril; heridas sucias, son aquellas heridas infectadas donde el número de colonias bacterianas supera 10^5 por cada gramo/tejido o que impliquen la perforación de una víscera.

Según la solución de continuidad de la piel; heridas abiertas; se puede observar la separación del tejido y heridas cerradas, no se observa una separación del tejido tal como un golpe, seroma o un hematoma.

Por el tiempo de evolución se pueden hallar; heridas agudas, es cuando el cierre de la herida se produce por primera intención sin complicaciones; heridas crónicas, que no cicatrizan por el alto grado de contaminación e inflamación en su tejido (**Pavletic, 2020; Sopena, 2009**).

1.2.2.1 Heridas agudas

Se caracteriza por un corto período en el que ha ocurrido y dependiendo la gravedad de la lesión, puede manifestar dolor, además responden bien frente a una limpieza y

desinfección para su pronta recuperación, sin embargo, su cierre depende de las condiciones del paciente, ambiente y tratamiento que se le otorgue a diferencia de una herida crónica, presenta un proceso ordenado de hemostasia y un período de tiempo corto para su reparación, su respuesta inflamatoria es normal, existe menor probabilidad de una infección, su respuesta vascular es inmediata, la formación de un coágulo sanguíneo es pronta y se puede observar tejido de granulación al instante. **(Esteva, 2006).**

1.2.2.2 Heridas crónicas

Hace referencia a una herida que no ha podido cicatrizar adecuadamente y persiste por un tiempo más largo de lo habitual, este período puede ser mayor o igual a los tres o cuatro semanas, se puede originar por distintas causas como una infección ocasionada por un agente patógeno, mala vascularización por falta de irrigación, presencia de cuerpos extraños que dificultan la capacidad de cicatrización y en caso de enfermedades subyacentes que debiliten el sistema inmune como el cáncer. Se caracterizan por su persistente inflamación, además de experimentar interrupciones en el proceso de cicatrización, deficiente tejido de granulación o exceso del mismo y en ocasiones graves puede aparecer tejido necrótico **(Rodríguez, 2012).**

Estas heridas de tipo crónicas pueden tener varias causas, las más comunes ocurren cuando hay una fricción continua o una presión constante en un área particular del cuerpo, si una herida se infecta y no se trata adecuadamente, enfermedades subyacentes que inmunosuprimen al paciente o lo comprometan como diabetes, tumores hepáticos, problemas de coagulación, anemia, falta de flujo sanguíneo adecuado que retrasa su cicatrización y un trauma repetitivo debido a un lamido constante o intenso prurito **(Mengarelli, 2014).**

1.2.2.3 Heridas por mordeduras

Las heridas por mordedura son producidas por la dentadura de otro animal y pueden ser desde puntiformes hasta grandes desgarros, son lesiones muy comunes en pequeños animales, llegando a representar un 10-15% de los casos por trauma en veterinaria, existe un alto riesgo de infección que varía entre el 2% y 29% esto también dependerá del tamaño

y localización. Los organismos que pueden contaminar el área provienen del microbiota bucal, entre bacterias que destacan están: *Staphylococcus spp*, *Pasteurella multocida*, *Enterobacteriaceae* y *Streptococcus spp*. **(Cadima y Calderón, 2011).**

La mordedura de un can ejerce una gran fuerza de desgarro por lo cual producen lesiones graves las cuales pueden dañar seriamente los tejidos, provocando una desvitalización del mismo y como consecuencia una proliferación bacteriana, por ello, toda herida por mordedura debe tratarse como contaminada y debe abordarse de inmediato. Es importante la examinación y el tratamiento adecuado para la prevención de infecciones y promover una cicatrización rápida y adecuada. Estas lesiones al no tratarse a tiempo se convierten en heridas crónicas las cuales son lesiones en la piel o los tejidos subyacentes que no cicatrizan correctamente y persiste durante un período prolongado de tiempo. **(Fowler y Williams, 2013).**

Las infecciones son una complicación común en las heridas por mordedura, ya que la microbiota oral en contacto con una herida abierta puede crear un ambiente propicio para la formación de abscesos, necrosis y sepsis. Las heridas infectadas pueden retrasar aún más el proceso de cicatrización y complicar el tratamiento. Las bacterias más comunes diagnosticadas en centros veterinarios que pueden infectar las heridas de los pacientes incluyen *Staphylococcus coagulasa positivo*, *Staphylococcus aureus*, *S. schleiferi*, algunas de estas bacterias forman parte de la microbiota normal de la piel, pero cuando hay una herida abierta, pueden colonizarla y provocar una infección, el tratamiento de las infecciones en heridas crónicas puede implicar el uso de antibióticos, tanto tópicos como sistémicos, para controlar y eliminar las bacterias presentes. **(Martínez, 2013).**

1.2.3. Manejo de heridas por mordedura

Para el manejo adecuado de un paciente afectado por una mordedura requiere de un examen físico completo el cual evalúe el estado del animal y permita localizar el área de la mordedura, se debe tomar en cuenta la aplicación de un bozal para evitar daños al médico, utilizar guantes al momento de la palpación y tener cuidado durante la

manipulación, para la exploración es necesario el uso de sedantes, anestésicos para la contención química y para el manejo guantes lo que permitirá evaluar la zona de herida y establecer su clasificación, a continuación se procede a limpiar la zona de interés con solución salina, se protege la herida con gasa vaselinada o inmersa en solución, seguida por una adecuada tricotomía, para después realizar un lavado a presión con ayuda de una aguja hipodérmica conectada a la llave de tres vías y esta al equipo de venoclisis, con la ayuda de una jeringa de 60 ml se absorbe suero estéril y se limpia el área afectada, adicional se infiltra alrededor del lecho de la herida anestésico local para una exploración profunda de la misma, en algunos casos se deberá cortar el tejido muerto y eliminarlo, pero dependerá de la gravedad del asunto, si es conveniente se realizará un cierre por primera, segunda o tercera intención, según criterio médico. Las situaciones de emergencia requieren una atención inmediata y una pronta estabilización (**Pavletic, 2020**).

1.2.4 Desbridamiento

Se conoce a la extracción o eliminación de tejido desvitalizado, esfacelado, exudados, hematomas, secreciones purulentas o cuerpos extraños, además ayuda a disminuir el riesgo de infección y mal olor de la herida. Es una técnica esencial realizada para ayudar en la cicatrización de heridas, se recomienda una desbridación cuando existe abundante tejido purulento en una zona extensa, existen distintos tipos de desbridamientos los cuales se utilizaran de acuerdo a distintos aspectos de cada paciente como: presencia de dolor, etiología de la herida, cantidad de exudado y recursos, entre los cuales se encuentra el desbridamiento quirúrgico, desbridamiento mecánico, desbridamiento autolítico y desbridamiento enzimático (**Villar et al., 2010**).

1.2.4.1. Desbridamiento enzimático

Involucra el uso de enzimas exógenas capaces de descomponer el tejido necrótico, esfascélico y con biofilm, los cuales se aplican directamente sobre la herida y se encarga

de disolver el tejido desvitalizado. La técnica consiste en aplicar una crema, ungüento, pomada, líquido o gel que contengan una solución capaz de eliminar la contaminación de una herida sin dañar el tejido sano, este debe repetirse varias veces dependiendo del mecanismo de acción de cada producto, las enzimas más utilizadas contienen colagenasa, fibrinolisisina, desoxirribonucleasa, papaína, etc. (Ayello et al., 2003).

1.2.4.2 Desbridamiento autolítico

Este desbridamiento consiste en el uso de cualquier producto que permite humedecer la zona afectada lo que produce autodegradación del tejido necrosado con la ayuda de enzimas propias del organismo, este proceso es el más natural y se lo puede realizar con cualquier apósito que no tengan productos desbridantes exógenos, en ocasiones provoca dolor y es un poco más lento que los otros. Se lo puede usar en combinación con el desbridamiento enzimático (Muñoz et al., 2011).

1.2.5 Polihexanida

1.2.5.1 Función

Actúa como antimicrobiano ya que se adhiere a las paredes de la membrana celular y las altera causando que se filtren iones de potasio y varios componentes del citosol, ocasionando la muerte celular. La polihexanida es usada para limpiar, hidratar y descontaminar heridas, reducir el esfacelo, evita la reaparición de la biopelícula, también utilizado como producto profiláctico en lesiones traumáticas, heridas quirúrgicas suturadas para prevenir su contaminación, también se lo utiliza para el cambio de apósitos humedeciendo los vendajes. Estimula la formación de tejido de granulación, beneficiando la cicatrización de heridas, controla el dolor y olor en tejido circundante, además se lo puede utilizar por largos períodos de tiempo ya que no se absorbe y no tiene riesgo de citotoxicidad, además su efecto residual es de 12 horas en forma de solución mientras que

al aplicarlo en forma de gel en un apósito puede mantenerse activo por un promedio de 5 a 7 días (Moratilla, 2014; Ortega et al., 2017; Sánchez, 2019).

1.2.5.2 Mecanismo de Acción

La cola hidrófoba cumple la función de adherirse a los residuos de una herida como es el biofilm, mientras que la cabeza hidrófila cumple la función de adherirse a la solución y despega los residuos ocasionados por la tensión superficial, los residuos al desprenderse se solubilizan y permiten su eliminación. Altera la membrana celular ocasionando la filtración de iones K y componentes del citosol provocando la muerte celular de las bacterias, sin embargo, interactúa únicamente con membranas bacterianas sin dañar las células del mismo organismo (Moratilla, 2014).

1.2.5.3 Uso en el manejo de heridas

La polihexanida ha sido comúnmente visto como un producto especialmente utilizado en la limpieza, hidratación, descontaminación y cicatrización de heridas, para el control de infecciones, siendo considerado un antiséptico ideal para eliminar esfacelos desvitalizados y la reducción del biofilm, alterando la biopelícula ya que controla una amplia variedad de bacterias y hongos. La polihexanida interactúa únicamente con componentes de las membranas bacterianas como es el fosfatidilglicerol ácido, por esto no se considera un tóxico para el tejido nuevo formado. (Sánchez, 2019).

1.2.5.4 Efecto en el esfacelo

Posee la capacidad de destruir las membranas celulares dañando y debilitando bacterias y microorganismos presentes en el esfacelo, además interfiere con las estructuras de adhesión de los microorganismos como fimbrias o pili, bloquea los sitios de unión en las superficies y evita que los microorganismos formen una conexión firme con la superficie, también cumple con la acción de activarse durante un período de tiempo después de la aplicación inicial siendo benéfico para prevenir la regeneración de la biopelícula y su

actividad antimicrobiana ayuda a la eliminación de bacterias, hongos y algunos virus. A parte de eliminar el esfacelo desvitalizado también reduce el biofilm e incrementa la formación de tejido de granulación puesto que no afecta el tejido neo formado (**Rubio et al., 2023**).

1.2.5.5 Modo de aplicación

Antes de emplear la polihexanida se debe limpiar el área afectada con una solución estéril para su lavado, puede utilizarse suero fisiológico, luego al emplear la solución esta debe ser utilizada sin diluirla, para el lavado de heridas se aconseja la aplicación del producto en una gasa y dejarlo sobre la herida por un período de 10 a 15 minutos, el número de veces para utilizarlo va a ir de acuerdo a la evolución de la herida o hasta conseguir la eliminación total del tejido desvitalizado, además es recomendable una limpieza extensa para minimizar el riesgo de contaminación (**Rubio et al., 2023**).

1.2.5.6 Contraindicaciones

No aplicar en pacientes alérgicos al producto o con sospechas del mismo, no usar en meninges ni oído medio o interno, no utilizar en ojos ni para irrigación peritoneal, no se debe combinar con productos de limpieza ni pomadas o aceites. Evitar combinarlo con tensioactivos aniónicos ya que altera su conservación. Se prohíbe la utilización de este por medio de infusión o inyección.

Producto no citotóxico, ni irritante, sin efecto inhibidor de la epitelización o creación de tejido de granulación, dermatológicamente inocuo (**Espiga et al., 2016**).

1.2.5.7 Presentación farmacéutica

Se la puede encontrar en forma farmacéutica sólida como pastillas, forma líquida como en colirios y soluciones, también se encuentra en forma semisólida como en hidrogeles (Martínez, 2013).

1.2.6 Clorhexidina

1.2.6.1 Función

Actúa como bacteriostático y fungicida, siendo un antiséptico tópico de amplio espectro que evita la proliferación de bacterias, siendo eficaz contra bacterias grampositivas, tiene un menor efecto frente a bacterias gramnegativas y un menor grado para micobacterias. Su acción es inmediata pues actúa entre los 15 a 30 segundos de su aplicación y su acción dura aproximadamente 6 horas (Ortega et al., 2017; Wagner y Salas, 2020).

1.2.6.2 Mecanismo de Acción

Penetra la membrana de las bacterias, precipitando el citoplasma e interfiriendo con la función de la membrana, ocasionando una disminución de ATP y muerte celular, además impide la absorción de pequeñas moléculas siendo un bactericida o bacteriostático dependiendo su concentración (Romero et al., 2022).

1.2.6.3 Uso en el manejo de heridas

Es utilizado en una concentración del 1 al 5% para tener un efecto bactericida en la desinfección de heridas, se lo utiliza para el lavado, especialmente en cortes superficiales, quemaduras, perforaciones, mordeduras y otorga una protección antiséptica.

Reduce la infección en las heridas sin ocasionar daño en la piel, teniendo una respuesta positiva ya que es efectiva frente a bacterias grampositivas y gramnegativas, se lo utiliza en gasas o algodón para tratar el área anatómica comprometida (**Rhee et al., 2018**).

1.2.6.4 Efecto en el esfacelo

La clorhexidina es capaz de penetrar en el biofilm contribuyendo la efectividad contra microorganismos que se encuentren al interior del biofilm, altera y daña las membranas celulares y mata a las bacterias, además interfiere la capacidad de que las bacterias se adhieran a la superficie previniendo de esta manera la formación de biofilm y facilitando su eliminación (**Romero et al., 2022**).

1.2.6.5 Modo de aplicación

Para utilizarlo en la limpieza de heridas se debe diluir la clorhexidina con una solución estéril, limpiar la herida suavemente con una gasa para retirar los residuos o con una jeringa aplicar a presión por toda el área, se debe dejar actuar durante un tiempo sin necesidad de enjuague y la zona se la debe secar con un paño limpio o una gasa estéril (**Martínez, 2013**).

1.2.6.6 Contraindicaciones

Puede ocasionar hipersensibilidad, alergia, resistencia bacteriana, incluso ligera toxicidad, no se recomienda su uso en heridas abiertas o tejidos dañados, se debe evitar el contacto con ojos u oídos debido a la irritación que esta pueda provocar, en ocasiones es recomendable el no utilizar en hembras gestantes o lactantes (**Espiga et al., 2016**).

1.2.6.7 Presentación farmacéutica

Las presentaciones más comerciales son en soluciones acuosas, jabonosas y alcohólicas también se puede encontrar en esponjas impregnadas con clorhexidina (**Espiga et al., 2016**).

1.2.7 Apósitos

Sus funciones al igual que el vendaje es el de rellenar la herida, absorber el exudado, proteger la zona afectada de bacterias oportunistas, reducir sangrado e inmovilizar. Posee tres capas para que exista una buena cicatrización, las cuales constan de: capa primaria, mantiene el pH e inhibe que se reproduzcan bacterias u hongos; capa secundaria, funciona como medio de absorción de exudado y capa terciaria o externa, mantiene en su lugar al resto de capas y minimiza la entrada de materiales del exterior (**Fowler y Williams, 2013**)

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la eficacia de la polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos (*Canis lupus familiaris*) con heridas por mordeduras.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar por medio de un cultivo bacteriano la presencia de UFC de agentes patógenos antes y después del desbridamiento enzimático en heridas por mordeduras.

- Evaluar el efecto antimicrobiano en heridas por mordeduras tras el uso de polihexanida 0,1% mediante el conteo de UFC bacterianos.
- Comparar la eficacia de la polihexanida 0,1% con otro agente de uso convencional como la clorhexidina 2%.

1.3.3 Hipótesis

Ha. El uso de polihexanida al 0,1% es eficaz para el desbridamiento y eliminación de esfacelo en heridas por mordedura en caninos (*Canis lupus familiaris*).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Ubicación

El siguiente trabajo de investigación se realizó en dos Clínicas Veterinarias (Candyvet y Dogtera) de Ambato en los cuales se receptorán los casos de pacientes con heridas ocasionadas por mordedura. Los establecimientos están ubicados en la provincia de Tungurahua, a una altitud de 2580 m s. n. m y cuya coordenada es Longitud: 078°37'0.3" · Latitud: S1°14'56.69" (Geodatos, 2023).

Las clínicas veterinarias en las que se realizó el presente estudio se ubican según las siguientes coordenadas:

Tabla 1. *Ubicación de los centros veterinarios*

Clínicas veterinarias	Coordenadas geográficas
Candyvet	X: 764.881,41 Y: 9.863.814,57
Dogtera	X: 763.764,09 Y: 9.852.619,34

(Geodatos, 2024)

2.2 Características del lugar

El trabajo de investigación se llevará a cabo en el cantón Ambato el cual tiene una superficie de 46.500 km² conformado por varias parroquias, cuenta con un clima isoterma y su temperatura corresponde a 9°C temperatura mínima y 18°C como temperatura máxima (Meteored, 2023).

2.3 Equipos y materiales

Materiales de oficina

- Consentimiento informado de anestesia y cirugía
- Historia clínica
- Impresora
- Computadora
- Hojas
- Cámara
- Bolígrafo

Materiales de campo

- Filipino
- Guantes de látex y quirúrgicos
- Mascarilla
- Bozal
- Instrumental quirúrgico
- Torniquete ajustable
- Bisturí
- Apósitos (Gasas vaselinadas, gasas estériles, askina foam)
- Solución fisiológica
- Jeringas de 3, 5 y 10 ml
- Alcohol
- Catéteres (20G, 22G, 24G)
- Tubo Endotraqueal
- Bata quirúrgica
- Medios de transporte Stuart
- Hisopo estéril
- Zapatones
- Campos

- Cofia
- Polihexanida 0,1% (Prontosan)
- Clorhexidina 2%
- Lidocaína
- Ketamina
- Midazolam
- Propofol
- Fentanilo
- Dexmedetomidina
- Lactato de Ringer
- Rimadyl
- Meloxicam
- Dipirona
- Suturas absorbibles 2-0 y 0
- Suturas no absorbibles 2-0
- Sonda nasogástrica #5 y #8
- Fosforera
- Vaselina sin aditivos
- Vendas elásticas adhesiva

Material biológico

- Caninos con heridas por mordeduras

Equipos

- Autoclave
- Congelador
- Balanza
- Máquina rasuradora

2.4 Factores de estudio

El siguiente trabajo de investigación cuenta como factores de estudio el tratamiento basado en el uso de la polihexanida al 0,1 % y el tratamiento con clorhexidina al 2% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo en caninos con heridas por mordedura.

2.5 Manejo del experimento

El presente experimento se realizó en las Clínicas Veterinarias (Candyvet y Dogtera) del cantón Ambato, tuvo como factores de estudio el tratamiento basado en la aplicación de polihexanida al 0,1% para el desbridamiento enzimático y eliminación de esfacelo, mientras que el otro grupo se realizará la aplicación de clorhexidina al 2%, el número de animales que se utilizó para el tema de investigación son todos los pacientes que ingresaron con una herida por mordedura en el intervalo comprendido entre el 2 de octubre al 22 de diciembre del 2023, en donde a la mitad de los pacientes se les aplicó el tratamiento experimental con polihexanida al 0,1% y para el tratamiento control clorhexidina al 2%.

Características de inclusión

- Todas las razas
- Hembras y machos
- Caninos de 3 meses en adelante
- Pacientes pertenecientes a ASA 1 y ASA 2

2.5.1 Procedimiento

- Examen clínico

Al paciente que ingresó a la clínica por mordedura se le realizó su historia clínica donde se tomaron los datos como (nombre, sexo, edad, peso, etc.) junto a su carnet de vacunación actual, a través de maniobras de acondicionamiento se logró la correcta predisposición a la manipulación de varios pacientes y en otros fue necesaria la colocación de un bozal e incluso contención química.

Durante la examinación, se utilizó guantes de látex para iniciar la exploración por el manto piloso el cual debe ser apartado para inspeccionar las áreas cutáneas, se palpaba de forma craneal a caudal para descartar desgarros musculares o hernias, además se evaluó el área de la herida, se determinó tamaño y profundidad a través de un hisopo estéril, inflamación, secreciones, sangre y tejido necrosado. Se tuvo cuidado de minimizar el dolor del paciente y se evitó la manipulación dolorosa en casos de fracturas o lesiones extensas y abiertas.

- Toma de muestra pretratamiento

Posterior a la autorización firmada del consentimiento de anestesia y cirugía, donde incluye información acerca de la (anestesia, cirugía, posibles complicaciones de la intervención), se procedió a la toma de vía, extracción de muestras para exámenes prequirúrgicos a pacientes cuyos propietarios aceptaron realizarlos, además para la revisión de heridas profundas y dolorosas en pacientes poco cooperativos fue necesaria la colocación de sedantes y analgésicos intravenosos o en casos extremos intramusculares, tomando en cuenta siempre prevención según el ASA y comorbilidades del paciente.

Tras ello se realizó la protección de la herida con gasa vaselinada, se hizo la tricotomía amplia respectiva, y el prelavado con solución fisiológica, por lo general se usó un lactato

de ringer de 1000 ml completo en la zona de interés, para eliminar suciedad y pelaje a su alrededor, permitiendo un mayor campo de visibilidad, pero en heridas más amplias se pueden llegar a usar dos o más según criterio. Después se realizó un cambio de guantes, se retiró la gasa de protección y finalmente se procedió a la toma de muestra con el hisopo estéril, para ello se realizó la técnica de Levine que consiste en rotar un hisopo estéril por el área de la herida presionando fuertemente para extraer el fluido de la zona, luego se lo colocó en el medio de transporte Stuart y fue enviado inmediatamente al laboratorio, donde se realizó un cultivo semicuantitativo para conocer qué tipo de bacterias y la cantidad de UFC que albergan en la herida (**Espiga et al., 2016**).

- Sedación

Para la premedicación se administró analgésicos orales (Meloxicam 0.2 mg/kg o Carprofeno 4.4 mg/kg en combinación con Dipirona 30 mg/kg) de acuerdo a la necesidad de cada paciente para una analgesia preventiva.

Aprovechando la canalización intravenosa previa se procedió a aplicar los medicamentos intravenosos para la premedicación e inducción se utilizó midazolam dosis 0,1 – 0,25 mg/kg, ketamina dosis 5 a 20 mg/kg y dexmedetomidina con dosis 0,5 a 2 ug /kg, mientras que para el mantenimiento se aplicó propofol con dosis de 2mg/kg y fentanilo 4 ug/kg, cabe recalcar que estos medicamentos y su dosis fueron utilizados dependiendo cada paciente, una vez que el paciente fue inducido se procedió a colocar un tubo endotraqueal acorde a su tamaño, siempre revisando sus constantes fisiológicas.

- Preparación del lecho de la herida

Nuevamente se hizo una limpieza más profunda de la piel con jabón quirúrgico, y para heridas abiertas se usó lactato de ringer el cual se aplicó a presión en el sitio quirúrgico,

usando una aguja de 18 G y un una jeringa de 60 ml, en los casos de heridas punzantes se procedió con una hoja de bisturí mediante la ablación de los bordes de la herida creando una abertura circular, se introdujo una pinza hemostática y se abrió las láminas para exponer tanto en profundidad como en extensión, tejidos faciales y músculos afectados, una vez expuesta la herida se logró evaluar el daño.

- Aplicación del tratamiento

Una vez expuesta el área afectada se procedió a aplicar en la mitad de los pacientes la polihexanida al 0,1% en una gasa estéril durante 15 minutos y en la otra mitad se aplicó la clorhexidina al 2% directamente en la herida, mientras se dejó actuar el producto se colocaron puntos de sujeción del apósito los cuales estaban separados a 2 mm entre si y a 0.5 - 1 cm aproximados al borde de la herida, seguido se ejecutó la técnica de instilación MAHVET en el cual se usó una sonda de alimentación nasogástrica la cual se mide acorde al tamaño de la herida y se colocó una señal, dejando que la mitad de la sonda señalada permanezca en la herida y la otra mitad afuera de la misma, en ella se realizaron agujeros desde la punta hasta la señal antes mencionada con la ayuda de pequeños cortes con aguja hipodérmica 21 G verde, después se selló con calor y presión la punta de la sonda. Se colocó la gasa vaselinada en el lecho, y por encima de ésta se colocó la sonda fenestrada la cual se adaptó a la forma tratando de abarcar sus bordes se la fijó con un punto en x, se comprobó que la sonda no se saliera por medio de tracción y se realizó la sutura en sandalia romana sobre la sonda fuera de la herida.

Seguido a ello, se realizó la técnica de afrontamiento MAHVET, el cual consistió en cubrir por completo la herida con el primer apósito (Askina Foam) dándole su forma y sobre estas gasas algodónadas, luego se pasó una sutura no absorbible por la gasa y por los puntos para afrontar los bordes en zigzag de adentro hacia afuera con la intención de generar aproximación entre los puntos y al terminar se realizó un nudo para asegurar la

inmovilización del apósito. Para finalizar se colocó una venda elástica alrededor evitando de esta forma una mayor exposición a cualquier tipo de contaminación, hasta su cambio que va a ser de 3 días (**Lujano y Caicho, 2022**).

- Técnica de instilación

Se aplicó con una jeringa la polihexanida al 0,1% o la clorhexidina al 2% por medio de la sonda hasta humedecer la zona afectada, el intervalo a ser instilado se administró acorde a su efecto residual, en el caso de la clorhexidina se aplicó cada 6 horas, mientras la polihexanida cada 12 horas, en los casos donde el paciente presentó demasiadas molestias se administró también un anestésico local para reducir el umbral del dolor.

- Toma de muestra postratamiento

Pasado los 3 días se retiró el vendaje, las gasas externas y se limpió con suero fisiológico, se tomó la muestra con la técnica de levine y se envió al laboratorio para conocer el porcentaje de reducción de colonias. Se procedió nuevamente a sedar a gran parte de los pacientes, mientras que en otros únicamente se los inmovilizó o se realizó un bloqueo anestésico dependiendo la zona de la herida.

Dependiendo la evolución de la herida se realizó un manejo de cierre por segunda o tercera intención donde se aplicó cambios de apósitos y vendajes cada 4 días.

2..5.2 Cultivo

Para el procesamiento de la muestra en el laboratorio se ocupó las 22 muestras, se introdujo el hisopo en 2 ml de caldo, siendo agitado y se diluyó en 1 ml de suero estéril,

lo que resultó de este fluido se sembró con una pipeta estéril y se incubó en condición aeróbica a 37°C. Este cultivo se inoculó en un medio de cultivo agar sangre y se sembró en 4 cuadrantes, se realizó estrías en cada cuadrante cambiando de asa. El crecimiento bacteriano se vio a los 4 días de incubación, el crecimiento equivale a 10.000 UFC/ml, el crecimiento en 3er y 4to cuadrante indicó una infección o ausencia de cicatrización. Para el conteo de UFC se hizo uso de petrifilm y se contó de manera manual a través de la rejilla.

Para la identificación de bacterias lo recolectado en los cultivos se colocó en el portaobjetos etiquetado respectivamente, fijándolo con calor para después colocar cristal violeta por unos cuantos minutos, al ser enjuagado se administró alcohol por medio minuto y se lo retiró con solución fisiológica. Para identificar los grampositivos de los gramnegativos se observó que los gramnegativos se degradaron su colorante violeta y los grampositivos no se desteñían (**Espiga et al., 2016**).

2.6. Análisis estadístico

En el siguiente trabajo de investigación se aplicaron la prueba T de muestras emparejadas para comparar la eficacia que tuvo la polihexanida antes y después de su aplicación y también se utilizó la prueba T student de muestras independientes para comparar cuál de los dos tratamientos tuvo un mayor porcentaje de reducción de colonias.

2.7 Variables respuesta

Bacterias

- Bacterias presentes pretratamiento
- Bacterias presentes postratamiento
- Porcentaje de reducción de bacterias

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1. Identificación de agentes patógenos antes y después del desbridamiento enzimático en heridas por mordeduras

Se realizó la identificación de UFC/ml en heridas por mordedura de 22 pacientes ingresados en las Clínicas veterinarias estudiadas, antes y después de la aplicación de los tratamientos, se encontraron 8 especies de bacterias en heridas por mordedura, las cuales se obtuvieron por medio de cultivo e identificación en laboratorio.

Tabla 2. *Identificación de bacterias presentes en heridas por mordedura antes del tratamiento*

Bacteria	UFC/ml
<i>Proteus mirabilis</i>	159.000
<i>Staphylococcus coagulasa negative</i>	265.000
<i>Bacillus spp</i>	37.000
<i>Enterococcus faecalis</i>	208.000
<i>Escherichia coli</i>	65.000
<i>Staphylococcus aureus</i>	88.000
<i>Streptococcus beta hemolítico A</i>	225.000
<i>Enterobacter spp</i>	118.000
Total de bacterias	1.165.000

En la tabla 2, se enlista los diferentes tipos de bacterias identificadas, con sus valores totales unidades formadoras de colonia (UFC). En los 22 pacientes analizados que presentaron una herida por mordedura, se observó la presencia de 8 tipos de bacterias, donde los *Staphylococcus*

coagulasa negativo son los predominantes con un total de 265.000 UFC/ml, seguido de *Streptococcus beta hemolítico A* con un valor de 225.000 UFC/ml, *Enterococcus faecalis* con 208.000 UFC/ml, *Proteus mirabilis* 159.000 UFC/ml, *Enterobacter spp.* 118.000 UFC/ml, *Staphylococcus aureus* 88.000 UFC/ml, *Escherichia coli* 65.000 UFC/ml y *Bacillus spp.* 37.000 UFC/ml, dando como resultado un total de 1.165.000 UFC/ml.

Tabla 3. Identificación de bacterias presentes en heridas por mordedura después del tratamiento

Bacteria	UFC/ml
<i>Proteus mirabilis</i>	31.000
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	11.000
<i>Bacillus spp</i>	17.000
<i>Enterococcus faecalis</i>	23.000
<i>Escherichia coli</i>	12.000
<i>Staphylococcus aureus</i>	50.000
<i>Streptococcus beta hemolítico A</i>	10.000
<i>Enterobacter spp</i>	70.000
Total de bacterias	224.000

La tabla 3, demuestra el mismo número de bacterias halladas en las heridas, con la diferencia del número de UFC/ml puesto que existió una reducción considerable tras la aplicación de los tratamientos, dando como resultado una mayor incidencia en *Enterobacter spp.* con 70.000 UFC/ml, *Staphylococcus aureus* 50.000 UFC/ml, *Proteus mirabilis* 31.000 UFC/ml, *Enterococcus faecalis* 23.000 UFC/ml, seguido con una menor cantidad por *Bacillus spp.* 17.000, *Escherichia coli* 12.000 UFC/ml, *Staphylococcus coagulasa negativo* con 11.000 UFC/ml y *Streptococcus beta hemolítico A* 10.000 UFC/ml.

En una investigación realizada por **Concha, et al. (2022)**, indica que los patógenos más comunes en heridas provocadas por la mordedura de un perro se encuentran *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* y *Enterobacteriaceae*, debido a que estos agentes se encuentran comúnmente en la cavidad oral e infectan el lecho de la herida, resultados que concuerdan con nuestra investigación, puesto que las bacterias mayormente aisladas en los 22 pacientes son las mismas que reporta el autor, con la diferencia de que en nuestros resultados se suma la presencia de *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Bacillus spp.*

Lujano y Caicho (2022) señalan que los microorganismos mayormente hallados en heridas infectadas por mordeduras en orden de mayor frecuencia son: *Enterobacter spp.*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, seguidos por *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, resultados que no concuerdan con los reportados ya que las bacterias con mayor presencia pertenecen al género grampositivo.

3.1.2 Efecto de la polihexanida para el tratamiento en herida por mordedura

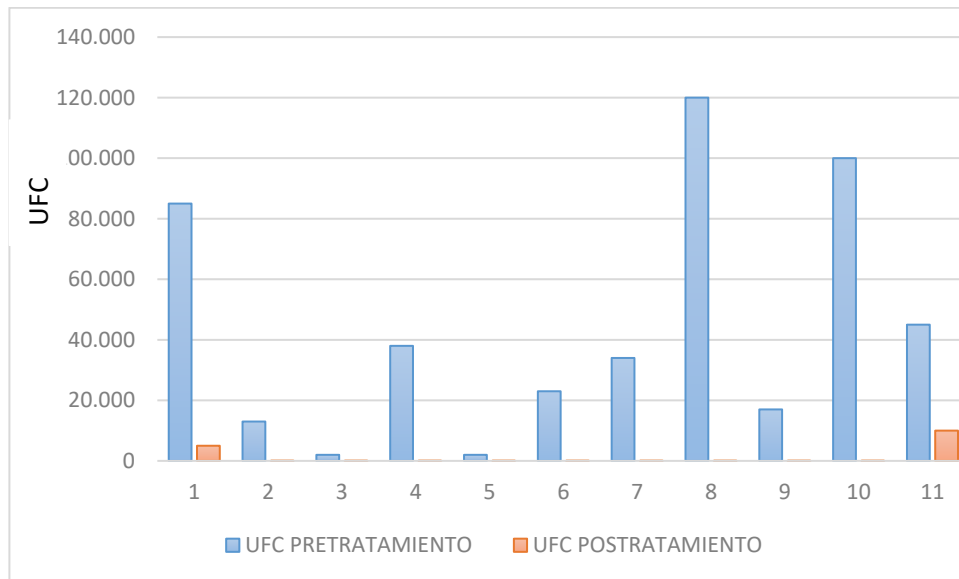
La tabla 4 reporta un análisis estadístico por medio de la prueba T student para muestras emparejadas con los datos obtenidos del conteo de UFC pretratamiento y postratamiento con el uso de la polihexanida. Los resultados indican el porcentaje de reducción de la carga bacteriana de acuerdo con los 11 pacientes tratados con polihexanida al 0,1%, en el pretratamiento y postratamiento, en donde se puede observar una reducción total del 97,45%.

Tabla 4. *Porcentaje de reducción de UFC tras el uso de polihexanida*

Nº paciente	UFC/ ml Pretratamiento	UFC/ml Postratamiento	Porcentaje de Reducción de colonias
1	85.000	5.000	94,12 %
2	13.000	0	100 %
3	2.000	0	100 %
4	38.000	0	100 %
5	2.000	0	100 %
6	23.000	0	100 %
7	34.000	0	100 %
8	120.000	0	100 %
9	17.000	0	100 %
10	100.000	0	100 %
11	45.000	10.000	77,78 %
Porcentaje de reducción total			97,44%

El artículo publicado por **López (2017)** menciona que existe una erradicación completa de las cepas expuestas a la polihexanida al 0,1%, donde *incluyen Enterococcus faecalis, Escherichia coli, Enterobacter, Staphylococcus aureus y Klebsiella*, demostrando de esta manera su efectiva actividad bactericida. Resultados que concuerdan con el estudio, ya que se obtuvo una reducción de 97,45 % de bacterias presentes en el grupo experimental tras la aplicación de polihexanida al 0,1% en heridas por mordeduras, de igual manera **Moore y Gray (2008)** indican que el uso de la polihexanida resultó eficaz contra todos los organismos que se probó en pruebas in vitro.

Gráfico 1. Efecto antimicrobiano de la polihexanida



Como se puede observar en el gráfico 1, existe un eficaz efecto antimicrobiano de la polihexanida para controlar la proliferación bacteriana, ya que reduce considerablemente el número de UFC en unos casos y promueve una reducción total en la mayoría de todos los tipos de bacterias reportadas.

Tabla 5. Prueba T student para muestras emparejadas pre y post tratamiento con polihexanida

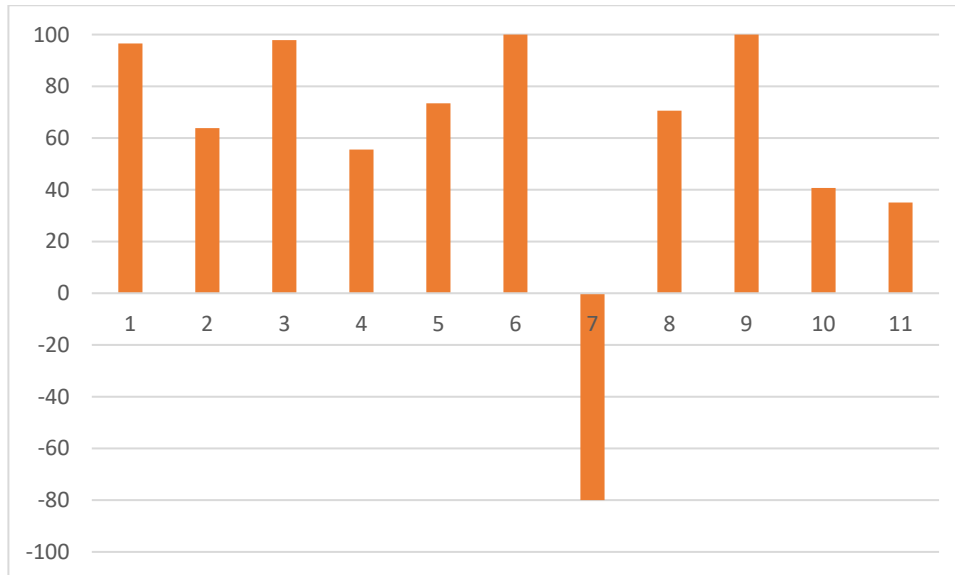
	Pretratamiento	Post tratamiento
Media	43545,45455	1363,63636
Varianza	1638672727	10454545,5
Observaciones	11	11
Coefficiente de correlación de Pearson	0,169472194	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	10	
Estadístico t	3,492336642	
P(T<=t) una cola	0,002900155	
Valor crítico de t (una cola)	1,812461123	
P(T<=t) dos colas	0,005800311	
Valor crítico de t (dos colas)	2,228138852	

La tabla 5 nos reporta los resultados obtenidos de la prueba T student de muestras emparejadas, en donde se puede observar que existe una diferencia de medias, el valor estadístico t (3,49) es mayor al valor crítico de t (1,81) por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, “el uso de polihexanida al 0,1% es eficaz para el desbridamiento y eliminación de esfacelo en heridas por mordedura en caninos (*Canis lupus familiaris*)”.

En el artículo publicado por **González et al. (2022)**, asegura que la polihexanida es eficaz ante bacterias grampositivas, gramnegativas, hongos e incluso virus, por ello al ser usado para desbridamiento enzimático dio como resultado un eficaz control clínico sin reportar complicaciones relevantes, lo cual coincide con nuestro estudio puesto que con el uso de la polihexanida al 0,1% elimino gran parte del esfacelo del tejido y permitió el crecimiento de tejido de granulación al poco tiempo sin presentar complicaciones durante el tratamiento.

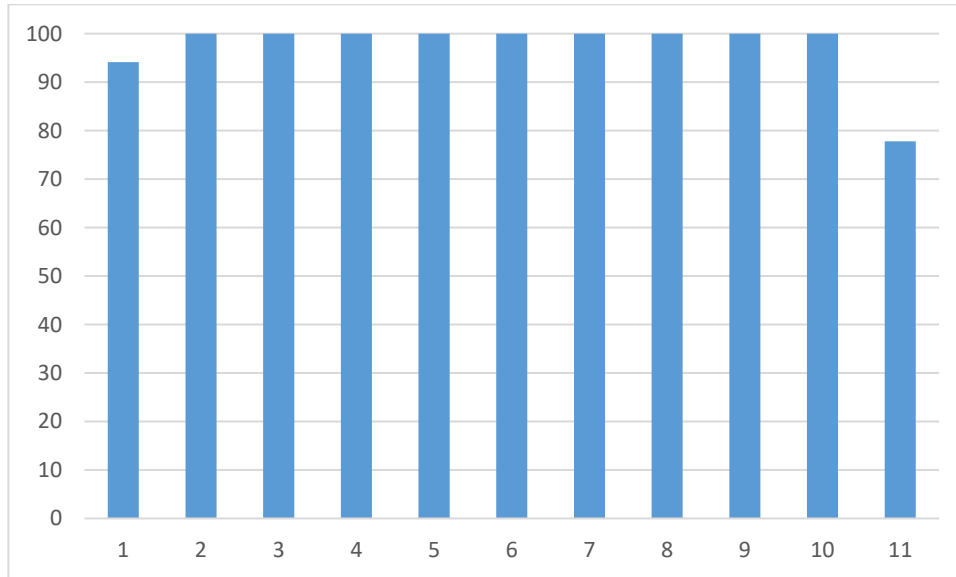
3.1.3 Comparación de la eficacia de la polihexanida frente a la clorhexidina

Gráfico 2. *Porcentaje de reducción de UFC con clorhexidina al 2%*



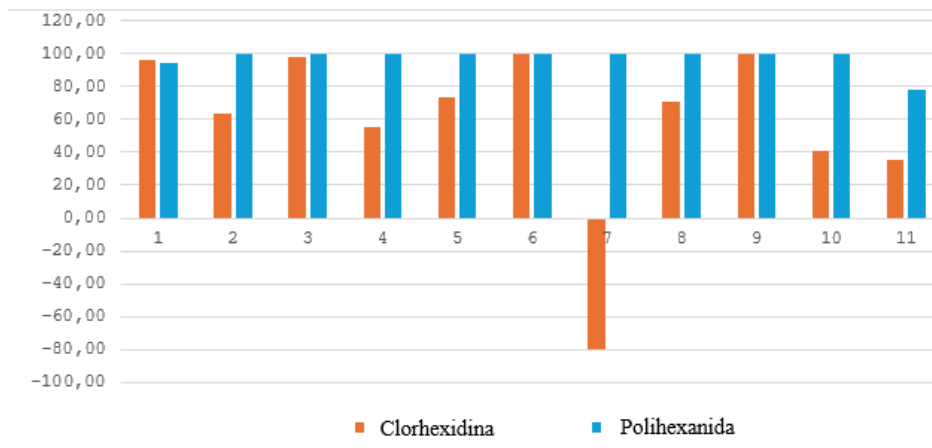
El gráfico 2 indica cuál fue el porcentaje de disminución con respecto a las UFC en el tratamiento aplicado con clorhexidina al 2% en cada paciente, con lo cual podemos observar una diferencia aceptable ya que en el paciente 6 y 9 se redujo un 100%, en el paciente 3 se redujo un 97,83%, en el paciente 1 se redujo un 96,55%, en el paciente 5 un 73,45%, en el paciente 8 un 70,59%, en el paciente 2 un 63,83%, en el paciente 4 un 55,56%, en el paciente 10 un 40,65%, en el paciente 11 un 35,06%. Con respecto al paciente 7 no se reporta una reducción en el número de UFC ya que representa un valor negativo del 80%, debido a la contaminación que generó el sitio anatómico de la herida la cual fue junto al ano.

Gráfico 3. *Porcentaje de reducción de UFC con polihexanida al 0,1%*



Los resultados expresados en el gráfico 3 indica la eficacia que tuvo el uso de la polihexanida con respecto a la reducción de las UFC, en donde se obtuvo una reducción completa la cual corresponde al 100% en los pacientes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, en el paciente 1 se obtuvo una reducción del 94,12% y en el paciente 11 un 77,78%, dando como resultado una reducción en todo el experimento del 97,44% demostrando así una eficacia superior con respecto al grupo control.

Gráfico 4. *Comparación entre porcentaje de reducción de colonias entre Clorhexidina al 2% y Polihexanida al 0,1%*



En el gráfico 4 podemos observar una comparación de los porcentajes de reducción de UFC en cada paciente, entre el grupo control (clorhexidina al 2%) y el grupo experimental (polihexanida al 0,1%) agrupados de mayor a menor. En el paciente 6 y 9 se reportó una igualdad en la reducción de las UFC entre los dos tratamientos correspondiente al 100%, seguido del paciente 10 con una diferencia del 59,32%, en el paciente 4 una diferencia del 44,44%, en el paciente 11 una diferencia del 42,72%, en el paciente 2 una diferencia del 36,17%, en el paciente 8 una diferencia del 29,41%, en el paciente 5 una diferencia del 26,55%, en y en el paciente 3 una diferencia del 2,17% en donde la polihexanida demostró una diferencia porcentual superior, con respecto a la clorhexidina con una diferencia del 2,43% en el paciente 1. En el paciente 7 no se pudo determinar diferencias entre los dos tratamientos debido a la contaminación que se generó por la ubicación anatómica de la herida la cual fue junto al ano y reportó un valor negativo del 80% con el uso de la clorhexidina.

Córdova y Yacolca (2018) mencionan que la carga bacteriana se disminuye en pacientes con heridas infectadas gracias a la Polihexanida utilizándola en limpiezas de heridas y en los cambios de apósitos, además que previene infecciones de tipo secundarias y reduce el tiempo de cicatrización, lo cual coincide con los datos presentados en este estudio en donde se demuestra una diferencia superior por parte de la polihexanida con respecto al grupo control lo que demuestra una eficacia y una reducción del tiempo de tratamiento.

Tabla 6. *Resultados prueba T student para muestras independientes*

	Clorhexidina	Polihexanida
Media	59,41363636	97,4454545
Varianza	2688,592845	45,6520073
Observaciones	11	11
Varianza agrupada	1367,122426	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	20	
Estadístico t	-2,412263409	
P(T<=t) una cola	0,012789646	
Valor crítico de t (una cola)	1,724718243	

P(T<=t) dos colas	0,025579292
Valor crítico de t (dos colas)	2,085963447

La tabla 6 indica los resultados de la prueba T student para muestras independientes en donde se refleja estadísticamente una diferencia significativa entre los tratamientos ya que el valor t (-2,41) es menor al valor crítico (0,02), lo que demuestra la eficacia del grupo experimental en el tratamiento de heridas por mordeduras en caninos con respecto al grupo control.

El trabajo de investigación realizado por **Ruiz y García (2020)** el cual compara el uso de la polihexanida en distintos estudios en los que se demuestra que es un producto capaz de disminuir la carga bacteriana, retirar residuos de la superficie de la herida y eliminar la formación de esfacelo, esto debido a su mecanismo de acción el cual consiste en alterar el filtrado de iones de potasio en la membrana bacteriana, lo que ocasiona la muerte celular, además que su efecto es inmediato y tiene una duración de hasta 12 horas. Por otra parte, un artículo publicado por **(Rhee et al., 2018)** menciona que la clorhexidina a pesar de tener un efecto bactericida alto, ha generado también un cierto grado de resistencia frente a bacterias gramnegativas lo que disminuye su eficiencia debido a su uso frecuente y prolongado, además se ha reportado que no favorece el crecimiento de tejido de granulación durante la cicatrización, tampoco evita la reinfección en una herida durante el tiempo entre tratamientos por tener un mecanismo de acción de contacto similar a los antisépticos y puede producir hipersensibilidad de la piel, resultados que concuerdan con nuestro estudio ya que la clorhexidina tuvo una menor eficacia frente a la polihexanida en el tratamiento de heridas contaminadas.

3.2 Verificación de la hipótesis

Según los resultados obtenidos se acepta la hipótesis alternativa, ya que el uso de polihexanida al 0,1% es eficaz para el desbridamiento y eliminación de esfacelo en heridas por mordedura en caninos (*Canis lupus familiaris*).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Por medio de los cultivos realizados, se identificó una diversidad considerable de bacterias, tanto grampositivas como gramnegativas, obtenidas antes y después de aplicar el tratamiento, en donde la bacteria mayormente predominante fue *Staphylococcus coagulasa negativo*.
- La polihexanida demostró poseer un potente efecto antimicrobiano puesto que ayudo a reducir casi en su totalidad el número de bacterias aisladas, dando como resultado una reducción total del 97,45% de las UFC/ml con su aplicación.
- Se comprobó una mayor eficacia de la polihexanida al 0,1% en comparación a la clorhexidina al 2%, evidenciada por la notable reducción en las UFC postratamiento
- Se concluye que la polihexanida al 0,1% es eficaz para el desbridamiento y eliminación de esfacelo en heridas por mordeduras en caninos.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda comparar la eficacia de la polihexanida con diferentes tipos de antisépticos o antimicrobianos de uso convencional durante el proceso de evolución y cicatrización de heridas infectadas.
- Para futuros estudios se recomienda evaluar la eficacia de la polihexanida para la eliminación de biofilm y esfacelo en procesos crónicos frente al uso de antibioterapias tópicas y sistémicas.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias bibliográficas

Ackerman, L. (2008). *Atlas de dermatología en pequeños animales*. (1ª ed.). Intermédica S.A.I.C.I.

Albornoz, I. (2012). *Anatomía del perro*. (1ª ed.). RIL editores.

Alvarado, K. (2020). *Agentes bacterianos responsables de infecciones secundarias a procesos dermatológicos causados por ácaros en caninos y felinos domésticos*. [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio institucional UTMACH <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16117/1/ECUACA-2020-MV-DE00007.pdf>

Ayello, E., Cuddigan, J. y Kerstein, M. (2003). Desbridar heridas sin cirugía. *Elsevier*, 21 (3), 1-6. <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538203718019>

Cadima, M. y Calderón, M. (2011). Gérmenes más comunes identificados en las heridas por mordeduras, sensibilidad y resistencia a los antibióticos. *Scielo*, 34(2), 80-83. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662011000200005&lng=es&tlng=es

Castro Pacheco, D. & Campos C. (2022). Uso de polihexanida en el manejo de heridas postquirúrgicas en felinos (*Felis silvestris catus*). *ConcienciaDigital*, 5 (4), 44-55. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2350>

Concha, M., Flores, F., Lara, R., Cabadas, A. y García, J. (2022) Actualizaciones en la mordedura de perro. *Scielo* http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032020000300284&lng=es. <https://doi.org/10.35366/95406>

Córdova, M. y Yacolca, R. (2018). *Efectividad del uso de polihexanida – betaina para disminuir el tiempo de cicatrización y carga bacteriana en la limpieza de heridas crónicas*. [Tesis doctoral, UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER]. Repositorio Universidad Privada Norbert Wiener.

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2031/ESPECIALIDAD%20-%20Roc%c3%ado%20Mery%20Yacolca%20Galarza.pdf?sequence=1&>

Espiga, I., Folguera, C., Lebrancón, P. y Valerdiz, S. (2016). *Colonización crítica: la gran invisible*. 1era edición. Coloplast.

Esteva, E. (2006). Tipos de apósitos y antisépticos. El tratamiento de las heridas. *Elsevier*, 5 (8), 54-60. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-tratamiento-heridas-13094127>

Fowler, D. y Williams, J. (2013). *Manual de tratamiento y reconstrucción de heridas en pequeños animals*. (1era ed.) Lexus.

Geodatos (2024). Coordenadas geográficas Ambato. <https://www.geodatos.net/coordenadas/ecuador/Ambato>.

González, S., González, A., Palacios, P., Rodríguez, E. & Yebra, T. (2018). Experiencia en el desbridamiento con Nexobrid® y cura húmeda con Prontosan® wound gel en el paciente quemado. *Scielo*, 44 (1), 93-111. <https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922018000100019>

López, R., Cuenca, F. Lara, R. y Pascual, A. (2017). In vitro activity of a polyhexanide–betaine solution against high-risk clones of multidrug-resistant nosocomial pathogens. *Elsevier*. 35(1), 12-19. DOI: 10.1016/j.eimc.2016.02.008

Lujano, A. y Caicho, O. (2022). Validación de la técnica de instilación Manejo Avanzado de Heridas en Veterinaria (MAHVET). *Salud, ciencia y Tecnología*. 2(71). <https://doi.org/10.56294/saludcyt202271>

Martínez, L. (2013). *Guías de antisépticos y desinfectantes*. (1era ed.) INGESA

Mengarelli, R. y Cevallos, M. (2014). Heridas agudas y crónicas causadas por picaduras y mordeduras de animales. *Revista argentina de dermatología*, 95 (1), 49-55. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2014000100010&lng=es&tlng=es

Meteored (2023). Tiempo Ambato.
https://www.meteored.com.ec/tiempoen_Ambato-America+Sur-Ecuador-

Moore, K. y Gray, D. (2008). Uso del agente antimicrobiano PHMB para prevenir la infección de heridas. *Scielo*. 19 (3), 145-152.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2008000300006

Moratilla, A. (2014). La Polihexanida con Betaina como alternativa en la limpieza de las heridas de etiología dermatológica (Enfermedades ampollas). *Sociedad Española de Heridas*.
https://heridasycicatrizacion.es/images/site/archivo/2014/Revista_SEHER_21_Marzo_14.pdf

Muñoz, A., Ballesteros, U., Polimón, I., Díaz, C., González, J., Aparicio, A., Asunción, M., Búa, S. y Hernández, R. (2011). *Manual de Protocolos y Procedimientos en el Cuidado de las Heridas*. (1ª ed.). Salud Madrid.

Olivo, Y. M. (2019). Eficacia del ozono en la cicatrización de heridas postquirúrgicas no contaminadas en perros y gatos de dos clínicas veterinarias
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RODRIGUEZ%20ALVAREZ%20NICOLE%20ANDREA.pdf>

Ortega, S., Hidalgo, C., Robson, M. y Krötzsch E. (2017). Efectos microbicidas, antibiopelículas y citotóxicos in vitro de diferentes antisépticos comerciales. *PubMed*, 14(3), 470-479. doi: 10.1111/iwj.12625.

Pavletic, M. (2020). *Atlas de manejo de las heridas y cirugía reconstructiva en los pequeños animales*. (4ta edición). Inter-Médica S.A.I.C.I.

Rhee, Y., Palmer L., Okamoto, K., Sara, K., Hayden, M. y Deborah Y. (2018). Efectos diferenciales de los métodos de limpieza de la piel con clorhexidina sobre las concentraciones residuales de clorhexidina en la piel y la recuperación bacteriana. *Control de infecciones y epidemiología hospitalaria. PUBMED*, 39(4), 405-411. doi:10.1017/ice.2017.312

Rodríguez, F. (2012). *Heridas y Cicatrización en Enfermería*. (1era ed.). Meda Pharma.

Roldán, V. y Serra, N. (2008). Efectividad de un gel de polihexanida al 0, 1%. Evaluación clínica frente a las recomendaciones de limpieza y desbridamiento del gneapp y la ahcpr en el control de la carga bacteriana en heridas crónica. *BVS 31(4)*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-79042>

Romero, A., Verdú, J.y Homs, E. (2022). Recomendaciones del uso de antimicrobianos en heridas crónicas. *Scielo*, 33(2). http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2022000200010&lng=es&tlng=es

Roth, B., y Brill, H. (2010). Polihexanide for Wound Treatment – How It Began. *Skin Pharmacology and Physiology*, 23(1), 4-6. <https://doi.org/10.1159/00031823>

Rubio, L., Chaib, F., Rodríguez, M., Galindo, S., Sánchez, N. y San Gil, C. (2023). Beneficios del empleo de Prontosan® para la limpieza en la cura de heridas. *Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/beneficios-del-empleo-de-prontosan-para-la-limpieza-en-la-cura-de-heridas/#:~:text=Como%20hemos%20comentado%20el%20Prontosan,malos%20olores%20de%20la%20herida.>

Ruiz, D. y García, F. (2020), eficacia frente a la carga bacteriana y efectos secundarios de los antisépticos y antibióticos en personas con heridas crónicas. *Scielo*. 31 (4).13-24. <https://dx.doi.org/s1134-928x2020000500012>

Sánchez, H. (2019). Tecnología de superficie curaciones avanzadas. *Revista Médica Basadrina*, 8(2), 47–48. <https://doi.org/10.33326/26176068.2014.2.562>

Sopena, J. (2009). *Manejo de heridas y principios de cirugía plástica en pequeños animales*. (1a ed.). Servet

Villar, A., Villar, A., y Díaz, M. (2010). Descripción de una nueva combinación de técnicas para el desbridamiento de heridas crónicas. *Scielo*, 21(1).

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2010000100007&lng=es&tlng=e

Wagner, E. y Salas, J. (2020). Uso del gluconato de clorhexidina en la curación de heridas y su potencial formación de tejido de granulación. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 85(2).
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-74342020000200008&script=sci_abstract

ANEXOS

Anexo 1. Historia Clínica para la toma de datos

DATOS GENERALES			
PACIENTE		PROPIETARIO	
Nombre:	<input type="text"/>	Nombre:	<input type="text"/>
Especie:	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Raza:	<input type="text"/>	Edad:	<input type="text"/>
Peso:	<input type="text"/>	Domicilio:	<input type="text"/>
Esterilizado:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Correo:	<input type="text"/>
			Fecha <input type="text"/>
			Hora <input type="text"/>
			Expediente <input type="text"/>
MOTIVO DE CONSULTA			
<input type="text"/>			
<input type="text"/>			
<input type="text"/>			
EXAMEN FÍSICO			
F.R. <input type="text"/> F.C. <input type="text"/> PULSO <input type="text"/> TLLC <input type="text"/> DESHIDRATACIÓN <input type="text"/> TRUFA <input type="text"/> TURGENCIA PIEL <input type="text"/> TEMPERATURA <input type="text"/> REFLEJO PUPILAR <input type="text"/> PALP ABDOMINAL <input type="text"/>	APARIENCIA GENERAL <input type="text"/> ESTADO CONCIENCIA <input type="text"/> COLOR MUCOSAS <input type="text"/> BOCA Y DIENTES <input type="text"/> OJO <input type="text"/> OÍDOS <input type="text"/> PIEL Y PELO <input type="text"/> SONIDO CARDIACOS <input type="text"/> S. MÚSCULO ESQUELÉTICO <input type="text"/> OTROS <input type="text"/>		
PULGAS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO GARRAPATAS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PIOJOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ACAROS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	COPRO DIRECTO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO COPRO FLOTACIÓN <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	DORSAL <input type="text"/> <input type="text"/> VENTRAL <input type="text"/> <input type="text"/>	
PLAN DE DIAGNÓSTICO			
RASAPADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CITOLOGÍA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO RX 1/2 CONTRASTE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO GEO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PERFIL RENAL <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO BIOMETRÍA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO QUIMICA SANGUÍNEA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PERFIL PREANESTÉSICO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO PERFIL HEPÁTICO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SNAP <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	ECOSONOGRAMA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO RADIOGRAFÍA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ENDOSCOPIA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO HOSPITALIZACIÓN <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SEDACIÓN <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ANESTESIA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO SUTURAS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ELECTROLITOS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO OBSERVACIÓN <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO INTERCONSULTA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	OBSERVACIONES <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
DIAGNÓSTICO DIFERENCIALES		DIAGNÓSTICO DIFERENCIALES	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
DIAGNÓSTICO DIFERENCIALES		PRESUPUESTO	FIRMA
<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Anexo 2. Permiso de consentimiento de anestesia y cirugía



HOJA DE CONSENTIMIENTO DE ANESTESIA Y CIRUGIA

Nombre del Paciente:	<input type="text"/>		
Raza:	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>
Nombre del Tutor o Responsable:	<input type="text"/>		

En forma voluntaria consiento que el (la) MVZ _____ como cirujano(a) y el ayudante que él (ella) designe, realicen (al paciente anteriormente descrito) _____ como tratamiento para _____.

Entendiendo que esta cirugía consiste básicamente en _____.

Esta cirugía o procedimiento no garantiza totalmente los resultados esperados. Se me ha explicado y entiendo que la garantía no es total, pues la práctica de la medicina y cirugía no son una ciencia exacta, debiendo mi MVZ colocar todo su conocimiento y pericia en buscar los mejores resultados con el objetivo de mejorar el problema por el cual lo(a) consulté.

También he entendido que existen otros tipos de tratamiento como _____, los cuales no acepto y voluntariamente he elegido este método quirúrgico.

Entiendo que, como en toda intervención quirúrgica y por causas independientes del actuar de mi MVZ, se pueden presentar complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios, tanto médicos como quirúrgicos, siendo las complicaciones más frecuentes: náusea, vómito, dolor, inflamación, moretones, seromas (acumulación de líquido en la cicatriz), granulomas (reacción a cuerpo extraño o sutura), hematomas (acúmulos de sangre), apraxias (cambios en la sensibilidad de la piel), cistitis, retención urinaria, sangrado o hemorragias con la posible necesidad de transfusión (intra o postoperatoria), infecciones con posible evolución febril (urinarias, de pared abdominal, pélvicas, etc.), reacciones alérgicas, heridas involuntarias en vasos sanguíneos, vejiga, intestino u otros órganos, eventración (hernias en la cicatriz).

Existen otros riesgos como: _____

También se les informa la posibilidad de complicaciones severas como peritonitis, choque hemorrágico o trombosis que, aunque son poco frecuentes, representan como en toda intervención quirúrgica un riesgo excepcional de perder la vida derivado del acto quirúrgico o de la situación vital de cada paciente; así mismo se pueden tener los riesgos adicionales _____

Se informa que, como parte del procedimiento especial de manejo avanzado de heridas, se tomarán fotos y videos del procedimiento y podrían ser utilizados con fines informativos y didácticos.

Entiendo que este procedimiento se realizará bajo anestesia general e inhalada, entendiéndolo que el grado de riesgo anestésico es ASA _____.

Entiendo que si se extrae algún tejido, se someterá a estudio anatomopatológico o cultivo/biopsia dependiendo de la decisión quirúrgica y/o médica, considerando que los resultados no se obtienen de manera inmediata y que en ocasiones se tardan hasta 15 días.


He entendido las condiciones y objetivos de la cirugía que se le realizará a _____, los cuidados que se deben tener antes y después del procedimiento, estoy de acuerdo con la información recibida del MVZ tratante quien lo ha hecho en un lenguaje claro, sencillo y me ha dado la oportunidad de preguntar y resolver las dudas a satisfacción, además comprendo y acepto el alcance y los riesgos justificados de posible previsión que conlleva el procedimiento quirúrgico que aquí autorizo. En tales condiciones, consiento que se realice el procedimiento quirúrgico.

FECHA

FIRMA DEL TUTOR O RESPONSABLE
C.I.



Anexo 3. Reporte del laboratorio

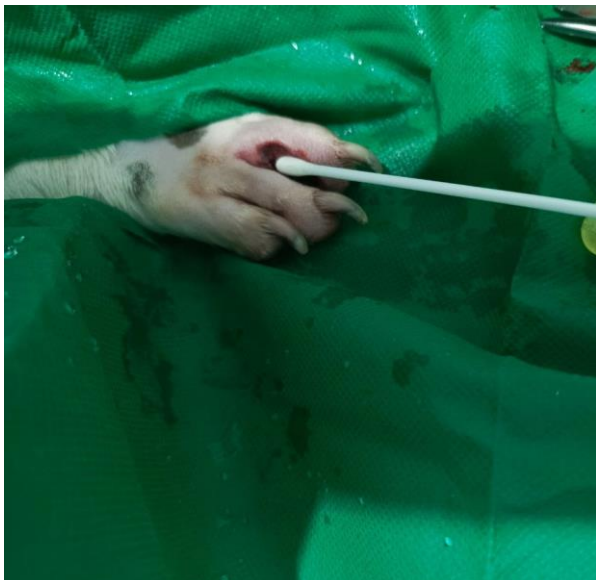
Convenio:	NOHELIA CARVAJAL		
Código:			
1312130026			
Nombre:	PACIENTE 19 PRE	Servicio:	CONSULTA EXTERNA
Doc. Id:		Solicita:	NO REFIERE
Edad:	1 Año 0 Meses	Fecha de ingreso:	13/12/2023 16:51
F. Naci:	13/12/2022	Fecha Resultado:	19/12/2023 13:53
Sexo:	Masculino		

Examen	Resultado	Unidades	Referencia
MICROBIOLOGIA			
CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA			
MUESTRA	HERIDA		
GOTA FRESCA			
BACTERIAS	+		
PIOCITOS	ESCASOS		/CAMPO
HEMATIES	40-50		/CAMPO
CELULAS EPITELIALES	4-6		/CAMPO
GRAM	COCOS GRAM POSITIVO		
GERMEN IDENTIFICADO:	Enterococcus faecalis		
COLONIAS	>100 000		UFC/ml

Anexo 4. Paciente ingresado con mordedura



Anexo 5. Toma de la muestra mediante técnica de levine



Anexo 6. Herida con esfacelo



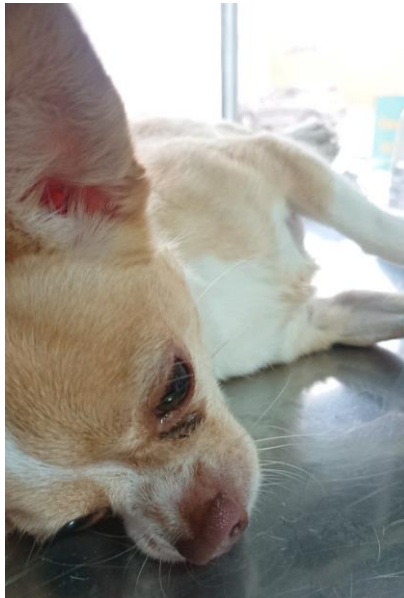
Anexo 7. Colocación de hisopo en medio de transporte Stuart



Anexo 8. Lavado con solución fisiológica



Anexo 9. Paciente sedado



Anexo 10. Ablación de bordes



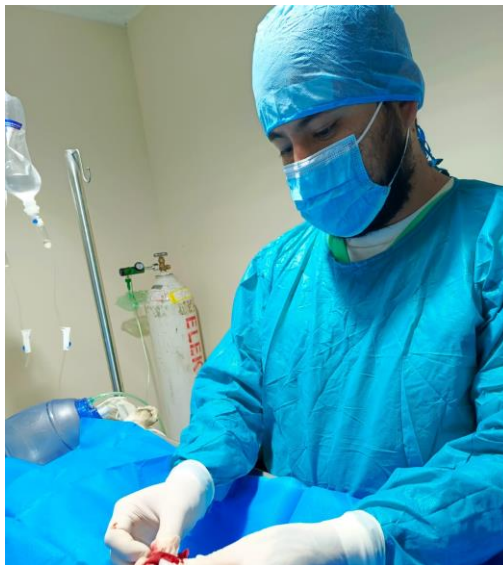
Anexo 11. *Aplicación clorhexidina al 2%*



Anexo 12. *Aplicación de polihexanida al 0,1%*



Anexo 13. *Desbridamiento de esfacelo*



Anexo 14. *Técnica de instilación MAHVET*



Anexo 15. *Técnica de afrontamiento MAHVET*



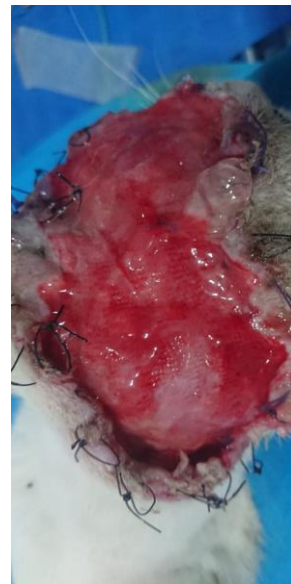
Anexo 16. *Colocación vendaje*



Anexo 17. *Primer cambio de apósito*



Anexo 18. *Primer cambio de apósito con clorhexidina*



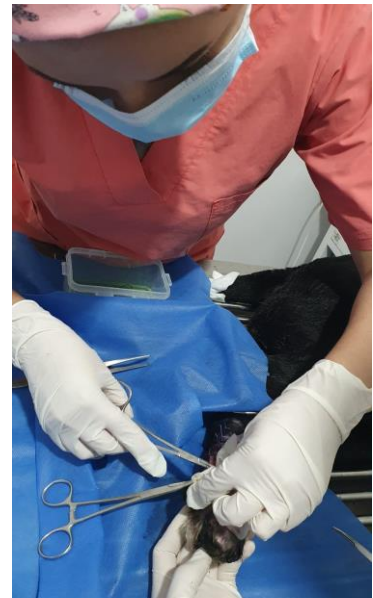
Anexo 19. *Evolución de la herida*



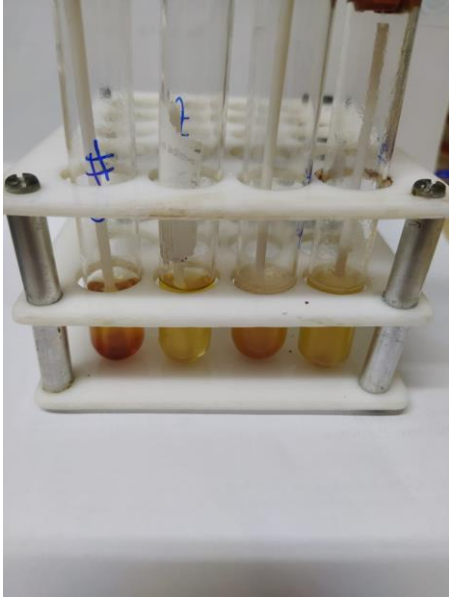
Anexo 20. *Monitoreo de paciente*



Anexo 21. *Colocación de puntos de sujeción del apósito*



Anexo 22. *Muestras en caldo de tioglicolato*



Anexo 23. *Agar sangre*

