

**ANALISIS DE LA REGENERACIÓN DE HERIDAS DE
PERROS Y GATOS COMPARANDO MÉTODOS DE
CURACIÓN TRADICIONALES Y AVANZADOS.**

Contenido

Contenido

1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Justificación del problema.....	11
1.4 Hipótesis	15
1.4.1 Hipótesis de investigación	15
1.4.2 Hipótesis nula.....	15
1.4.3 Hipótesis alterna	15
1.5 Objetivos	16
1.5.1 Objetivo general	16
1.5.2 Objetivos específicos.....	16
1.6 Preguntas de investigación	17
CAPÍTULO 2 MARCO TEORICO	18
2.1 Introducción	18
2.2 Lesiones	19
2.3 Cicatrización	22
2.3.1 Factores que afectan la cicatrización	27
2.4 Métodos de curación	30
2.4.1 Tratamiento inicial para heridas.....	30
2.4.2 Método time	32
2.4.3 Métodos de curación tradicionales	33
2.4.4 Métodos de curación avanzados	34
CAPÍTULO 3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.1 Diseño de la investigación	37
3.2 Enfoque de la investigación	38
3.3 Paradigma de la investigación	39
3.4 Métodos de investigación	40
3.5 Población	41
3.6 Determinación del tamaño de la muestra	42
3.7 Técnicas de recolección de datos	43
3.8 Instrumento de recolección	45
3.9 Técnicas de procesamiento	48

CAPITULO 1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes

Hace 3.000 a 4.000 años a.C. en Mesopotamia se creía que las enfermedades eran causadas por dioses y demonios. Nergal producía epidemias, Namtar la peste, Asharku la tuberculosis, el demonio PAZUZU, causante de muchos males, representado con alas de águila, garras en los miembros y una cara repugnante. Para actuar sobre estos males los sacerdotes careciendo de las bases prácticas para prevenir o curar realizaban conjuros, hechizos, exorcismos, sacrificios empleando corrientemente vísceras de animales.

Uno de los manuscritos médicos más antiguos que se conocen es una tablilla de arcilla que data del año 2200 a . C. En ella se describen, quizás por primera vez, los tres gestos curativos: lavar las heridas, hacer los apósitos y vendar la herida. Lo que los antiguos y los primeros modernos llamaban tiritas es el equivalente actual de los apósitos para heridas. Estas tiritas eran mezclas de sustancias que incluían barro o arcilla, plantas y hierbas. Las tiritas se aplicaban a las heridas para brindar protección y absorber el exudado.

Los sumerios, antigua cultura mesopotámica, creadores de la escritura, fueron los primeros en transmitir y evolucionar el conocimiento de las artes médicas con sus respectivas limitantes, debido a la moral y religión de aquella época. La influencia de la religión como pilar de todas sus ciencias consiguió la adaptación de un aspecto moral al origen de sus enfermedades. Esta concepción señala sobre las heridas que no sanan, infecciones persistentes, sepsis y muerte eran castigo divino secundario a malas obras.

Los antisépticos se fabricaban con una mezcla de alcohol, miel y mirra y la cirugía estaba más avanzada que en otras regiones de la época. Teall, un antiguo historiador y explorador, escribe: "para aquella cultura antigua en el tratamiento de todas las heridas hay tres pasos críticos: lavar, aplicar un yeso y vendar la herida". Aún más sorprendente es que los mesopotámicos reconocieron que lavar una herida con agua limpia y asegurarse de que las manos del médico también estuvieran limpias, evitaba infecciones y aceleraba la curación.

Las manos y las heridas se limpiaban con una mezcla de cerveza y agua caliente, aunque como señala Teall, "ya había un jabón líquido disponible". Teall continúa: "Si bien algunos de los aspectos de sus apósitos estaban carentes de sentido para los mesopotámicos, a través de una lente de prácticas biomédicas modernas fueron sorprendentemente avanzados, como la preparación de cataplasmas para las heridas".

Los sumerios elaboraban al menos 19 tipos diferentes de cerveza. Una receta interesante para curar heridas descrita en la cultura mesopotámica decía: "Mezcla trementina de piel, trementina de pino, tamarisco, margarita, harina de la variedad inninnu; mézclala con leche y cerveza en una pequeña cacerola de cobre; úntala sobre la piel; ácala y sanará".

Otra civilización con hambre y sed de conocimiento son los Egipcios que con estudios recientes, se ha comprobado que los ungüentos de los antiguos egipcios a base de miel y grasa tienen acción bactericida. La miel, la grasa y la

pelusa eran los principales componentes del emplasto más común utilizado por los egipcios. La pelusa hecha de fibra vegetal probablemente ayudaba al drenaje de la herida; la grasa y la miel pueden haber protegido la herida de la infección.

La grasa hecha de grasa animal puede haber proporcionado una barrera contra las bacterias. Si bien la miel parece ser un agente antibacteriano eficaz, tiene muchas otras propiedades curativas. La miel se ha utilizado durante miles de años y todavía forma parte de muchos apósitos avanzados para heridas. La miel también se utilizaba para el cuidado de heridas en la India mucho antes de la época de Cristo, lo que demuestra que culturas médicas separadas llegaron empíricamente a la misma terapia exitosa.

También se usaron en la antigüedad compresas impregnadas en vino, contenían aproximadamente 10% de alcohol, así como pigmentos malvósidos y enósidos del subgrupo de los polifenoles; el vino puede matar colonias de *E. coli* en solo 60 minutos. Los médicos egipcios, conociendo los conceptos de infección e inflamación, identificaban algunos signos claros de lo que hoy conocemos como infección local o infección sistémica (sepsis).

Algunos de estos principios llegaron a la medicina griega durante el siglo IV a. C., a través de médicos entrenados en Egipto, como Crisipo de Gnido, que describió el uso de vendajes hemostáticos, así como otros métodos incruentos en el manejo de lesiones traumáticas. Recomendaban lavar la herida con agua limpia, a menudo hervida previamente, vinagre (ácido acético) y vino, para

cubrirlas posteriormente con gasas impregnadas en emplastos de hierbas y grasa. Los griegos también diferenciaban entre heridas "frescas" o agudas y heridas que no sanaban o crónicas.

Uno de los extractos interesantes de la colección hipocrática sobre la curación de heridas es: "Para una úlcera obstinada, el vino dulce y mucha paciencia deberían ser suficientes". Una de las primeras descripciones de los "cuatro signos cardinales de la inflamación" — rubor, tumor, calor, dolor provino de los romanos. No obstante, no fue hasta el siglo XVIII que la cirugía empezó a ser considerada como una rama de la medicina distinta y respetada. En el siglo XIX, la técnica antiséptica supuso un gran avance. La introducción de antibióticos ayudó a controlar las infecciones y a disminuir la mortalidad.

En el siglo XX llegó la curación moderna de heridas. El concepto de cicatrización húmeda de la herida empezó a aceptarse en las décadas de 1970 y 1980. Ha sido sólo en los últimos 10 a 20 años cuando ha habido un boom virtual en el conocimiento, la leccología y los productos para el cuidado de las heridas.

En la actualidad, existen más de 5000 productos para el cuidado de heridas. La mayoría de los apósitos modernos contienen materiales muy absorbentes, como alginatos, espuma o carboximetilcelulosa. Gracias a esto existen apósitos oclusivos y apósitos semioclusivos los cuales han cambiado la forma en que tratamos muchas heridas crónicas en la actualidad.

1.2 Planteamiento del problema

El manejo de heridas en pacientes veterinarios es una ocurrencia común tanto en la práctica general como en la especializada. Las heridas causadas por diferentes tipos de agresiones pueden tener niveles dispares de daño tisular, contaminación, enfoques de tratamiento y pronósticos. Tales heridas pueden ocurrir como resultado de lesiones por desprendimiento, trauma por mordedura, quemaduras, cortes o abrasiones por tropiezos, colisiones o al pasar sobre objetos afilado y dehiscencia de herida quirúrgica.

Si la herida del animal no cicatriza por sí sola, comienza a inflamarse o a cambiar de color; podría estar infectada. Los síntomas más habituales de una infección son: enrojecimiento, hinchazón, secreción de pus y mal olor. Uno de los factores más comunes del porque se llegan a infectar las heridas en los animales es la exposición a bacterias, virus y otros microorganismos. Cuando una herida está abierta, es más susceptible a la contaminación por parte de los microorganismos presentes en el ambiente, como la tierra, el polvo y otros objetos que puedan entrar en contacto con la herida.

Hablando sobre la cicatrización, esta se puede ver afectada por numerosos factores. Estos pueden ser factores locales, relacionados al tipo de herida, su sitio, el aporte de sangre al área y si hay o no moretón. Los factores generales reflejan la condición de salud del animal, por lo que también son muy importantes. Alguno o varios de los factores adversos siempre están presentes cuando hay retrasos o simplemente falla el proceso de cicatrización.

Algunos de estos factores son; la profundidad de la herida y por lo tanto la cantidad de capas de piel afectadas, inciden en la forma en que cicatriza una herida. Mientras más profunda sea una herida, mayor será la posibilidad de desarrollar una cicatriz anormal. Incluso cuando una herida alcanza los folículos del pelo y las estructuras que producen grasa y sudor (glándulas sebáceas o glándulas sudoríparas) y el área es completamente destruida por infección o lesiones, estos no serán regenerados.

Esto acompañado de la presencia de cuerpos extraños, como astillas, vidrio o metal, en la herida puede aumentar el riesgo de infección. Estos objetos pueden introducir bacterias y otros microorganismos en la herida, lo que puede provocar una infección. Además, tenemos que saber cómo fue que se realizó la herida el animal ya que si fue por mordeduras y arañazos de otros animales pueden ser especialmente propensos a la infección, ya que la boca y las garras de los animales pueden contener una gran cantidad de bacterias y otros microorganismos.

Las bacterias existen en la naturaleza bajo dos fenotipos diferentes: las bacterias planctónicas que se encuentran independientes, flotando libremente y que son de crecimiento rápido, y las bacterias sésiles, de crecimiento lento y organizado en colonias de microorganismos que dan lugar a la formación de los biofilm. Estas comunidades representan el 99.9% de las bacterias del medio ambiente y a veces hongos y están caracterizados por su diversidad genética y fenotipo variante.

Cabe recalcar, que el aumento de las heridas crónicas supone un problema de salud de primer orden, requiriendo una intervención inmediata, esto acompañado de que los biofilms representan un reto actual en el tratamiento tradicional de las heridas crónicas y su proceso de cicatrización. La coexistencia de varios factores tales como la compleja naturaleza del biofilm, la tolerancia a los tratamientos antimicrobianos, el bloqueo del lecho de la herida, las patologías del paciente o su difícil diagnóstico comprometen en gran medida a la erradicación.

Los comederos y bebederos de perros y gatos debido a la humedad y presencia de materia orgánica pueden dar lugar a la formación de biofilms. La combinación de restos de comida, humedad y, sobre todo, a temperaturas elevadas crea un ambiente ideal para que los microorganismos se adhieran a la superficie y formen una capa de biofilm. Estos biofilms pueden contener bacterias, hongos u otros microorganismos que pueden ser perjudiciales para la salud de los animales.

El principal problema radica en la identificación del biofilm en la herida y la tolerancia significativa a los antibióticos y biocidas. El biofilm, si es visible, lo veremos como una sustancia translúcida y viscosa, parecida a un gel en la superficie de la herida. Aunque a veces la podemos ver con un tono más amarillento (cuando haya presencia de *Staphylococcus Aureus* que segrega stafiloxantina) o verdoso (cuando el biofilm contenga *Pseudomonas Aeruginosa* que produce pirocianina), complicándonos su identificación al hacerlo más parecida al tejido esfacelar.

Veremos que el biofilm es tolerante a la mayoría de las intervenciones que podamos hacer, y veremos que se reforma rápidamente tras el desbridamiento. Esto es así, porque tras el desbridamiento las bacterias que permanecen en la herida se reestablecen rápidamente, para tratar de evadir las respuestas del huésped y las terapias antimicrobianas.

La fragilidad de las heridas crónicas viene dada a que, normalmente, se presentan en pacientes con problemas inmunitarios, que aumentan el riesgo de infección y, al mismo tiempo, reducen la respuesta del organismo ante un patógeno o al tratamiento antibiótico.

La capacidad de formación de biofilm no parece estar restringida a ningún grupo específico de microorganismos y hoy se considera que bajo condiciones ambientales adecuadas todos los microorganismos son capaces de formar biofilms.

Por estos motivos, muchos agentes y procedimientos han sido probados para estimular o acelerar la cicatrización, principalmente debido a la variabilidad de las heridas y características individuales de los pacientes. Destacando el estudio del biofilm como algo de interés en la sociedad, ya que la información con la que contamos todavía no es muy compleja y muchas de las personas no están enteradas sobre esto, a pesar de que puedan estar conviviendo con estos microorganismos en su día a día y pasarlo por desapercibido.

1.3 Justificación del problema

El manejo de heridas en pacientes veterinarios es un aspecto fundamental en la práctica clínica que impacta directamente en la salud y bienestar de los animales. Las heridas pueden surgir de diversas situaciones, como peleas entre animales, accidentes, enfermedades o incluso por la intervención humana, como atropellamientos o maltrato.

Esta variedad de causas resalta la necesidad de un enfoque sistemático y bien fundamentado para su tratamiento, ya que las heridas no solo representan un daño físico, sino que también pueden ser una puerta de entrada a infecciones graves que comprometen la vida del animal.

La clasificación de las heridas según su naturaleza, tamaño y agentes responsables es crucial para determinar el tratamiento adecuado. Las heridas simples, que son de tipo no penetrante, pueden sanar con un manejo básico, mientras que las heridas penetrantes, como cortes e incisiones, requieren suturas o agentes externos para facilitar la cicatrización. Por otro lado, las heridas misceláneas, como las quemaduras químicas o térmicas, demandan atención especializada y un manejo cuidadoso, ya que, si no se tratan adecuadamente, pueden llevar a complicaciones severas e incluso a la muerte del animal.

El desconocimiento de los principios básicos del tratamiento de heridas puede desencadenar complicaciones que afectan no solo la salud física del animal, sino también su calidad de vida y bienestar emocional. Las heridas abiertas, que a menudo requieren un tratamiento prolongado, pueden causar dolor y

sufrimiento, lo que subraya la importancia de una formación adecuada para los veterinarios en el manejo de estas situaciones.

Además, el sufrimiento prolongado de un animal herido puede tener un impacto emocional significativo en sus dueños, lo que resalta la necesidad de un enfoque integral que considere tanto la salud física como el bienestar emocional de los pacientes.

Además, el avance en la comprensión de la biología bacteriana y las técnicas de asepsia ha revolucionado el manejo de heridas, permitiendo una mejora significativa en los resultados clínicos. La asepsia, que se centra en prevenir la contaminación bacteriana, es un concepto clave en la cirugía moderna y es fundamental para el éxito del tratamiento de heridas.

La disponibilidad de productos y técnicas modernas para el cuidado de heridas, como la debridación, el uso de factores de crecimiento y la aplicación de vendajes que mantienen un ambiente húmedo, ha transformado el enfoque terapéutico, haciendo que el tratamiento sea más efectivo y menos invasivo. Estas innovaciones no solo mejoran la tasa de cicatrización, sino que también reducen el dolor y el malestar asociado con el tratamiento.

El cuidado de las heridas no solo implica la aplicación de tratamientos, sino también una evaluación continua y un seguimiento riguroso. La reevaluación periódica de las heridas permite ajustar el tratamiento según la evolución del

proceso de cicatrización, lo que es esencial para prevenir infecciones y asegurar una recuperación óptima.

La implementación de protocolos de manejo de heridas basados en evidencia puede mejorar significativamente los resultados clínicos y reducir el tiempo de recuperación. Esto no solo beneficia al paciente, sino que también optimiza el uso de recursos en la clínica veterinaria, permitiendo a los profesionales dedicar más tiempo a otros casos y mejorar la eficiencia general de la práctica

Por lo tanto, esta tesis tiene como objetivo discutir y analizar los conceptos terapéuticos más esenciales en el manejo de heridas en pacientes veterinarios. Al comprender los mecanismos etiológicos y las mejores prácticas en el tratamiento de heridas, se busca no solo mejorar la calidad de atención veterinaria, sino también contribuir al bienestar animal y a la formación de profesionales más capacitados en este ámbito.

La educación continua y la actualización en técnicas de manejo de heridas son vitales para los veterinarios, ya que el campo de la medicina veterinaria está en constante evolución. En resumen, el manejo adecuado de las heridas en pacientes veterinarios es un tema de gran relevancia que merece ser estudiado y comprendido en profundidad, ya que tiene implicaciones directas en la salud y calidad de vida de los animales.

La investigación en este campo no solo beneficiará a los pacientes veterinarios, sino que también proporcionará herramientas valiosas para los profesionales de la salud animal, promoviendo un enfoque más integral y efectivo en el tratamiento de heridas.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis de investigación

Las técnicas avanzadas de curación de heridas son mas efectivas que las técnicas tradicionales, ya que reducen el tiempo de curación, minimizan el riesgo de infección y mejoran significativamente la calidad de vida de los pacientes con heridas crónicas o agudas.

1.4.2 Hipótesis nula

No hay ninguna diferencia significativa en el tiempo de curación, riesgo de infección y la calidad de vida del paciente entre las técnicas avanzadas y las tradicionales.

1.4.3 Hipótesis alterna

Las técnicas avanzadas de curación de heridas son mas efectivas que las técnicas tradicionales en combinación de un enfoque personalizado manejando los riesgos subyacentes.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Comparar e identificar las mejores prácticas terapéuticas en el manejo de heridas de perros y gatos.

- Comprobar la efectividad de las practicas terapéuticas avanzadas en el manejo de heridas de perros y gatos

1.5.2 Objetivos especificos

- Identificar los tipos de heridas y reconocer sus complicaciones en un mal manejo.
- Comparar la velocidad de cicatrización de heridas con diferentes métodos de curación.
- Analizar el proceso de regeneración celular en heridas usando métodos tradicionales de curación.
- Analizar el proceso de regeneración celular en heridas usando métodos avanzados de curación.
-

1.6 Preguntas de investigación

1.6.1 General

¿De qué manera actúan los diferentes métodos de curación de heridas?

1.6.2 Especificas

- ¿De qué manera actúan los métodos de curación tradicionales?
- ¿De qué manera actúan los métodos de curación avanzados?
- ¿Cómo los métodos de curación promueven la regeneración celular?

CAPÍTULO 2 MARCO TEORICO

2.1 Introducción

La piel es el órgano más grande del cuerpo de los animales. Ayuda a regular la temperatura, proporciona una barrera que protege contra el medio ambiente, ya sea contra los parásitos, hongos, bacterias y cualquier virus. Según la raza y la edad que tengan, la piel puede variar del 12 al 24 % del peso corporal. Aunado a esto, la piel tiene tres capas principales las cuales son: la epidermis o capa más externa, la dermis o capa media y la hipodermis o capa más interna. Además, los anexos cutáneos como el pelo y las uñas, los músculos subcutáneos y la grasa son otras partes importantes de la piel.

Hablando sobre las capas, la epidermis es la capa externa de la piel, su función principal es de protección frente a sustancias extrañas como se mencionó anteriormente. Se encuentra constituida por dos grupos de células: queratinocitos o células no dendríticas y células dendríticas

Los queratinocitos proporcionan una capa protectora que se renueva constantemente en un proceso llamado queratinización. El segundo tipo celular de la epidermis son las células dendríticas: Melanocitos, Células de Langerhans y Células indeterminadas. Los melanocitos producen el colorante de la piel y el pelo (pigmento) llamado melanina. Las células de Langerhans desempeñan un papel importante en la respuesta de la piel a sustancias extrañas y contribuyen a factores como el desarrollo de erupciones cuando un animal se expone a materiales irritantes. Las células de Merkel ayudan a proporcionar a los animales información sensorial de los bigotes y las áreas profundas de la piel llamadas almohadillas de tylotrich.

La siguiente capa es la Dermis, esta capa sostiene y nutre la epidermis y los apéndices cutáneos. Se encuentra esta constituida por tejido conectivo, sustancia fundamental y células. La dermis secreta la proteína colágeno, que da soporte a la piel. También hay células inmunitarias en la dermis que se defienden de los agentes infecciosos que atraviesan la epidermis.

La hipodermis es la capa más profunda de la piel y está compuesta por tejido adiposo y conectivo. Esta capa ayuda a mantener la temperatura corporal y actúa como una reserva de energía. También proporciona un colchón protector para los órganos y estructuras subyacentes. La grasa subcutánea desempeña muchas funciones, entre ellas el aislamiento, reservorio para líquidos, electrolitos y energía y un amortiguador de golpes.

2.2 Lesiones

2.2.1 Heridas

Una herida es una interrupción de la continuidad normal de un tejido. La etiología de la herida frecuentemente determina la extensión del daño. Las heridas se clasifican en abiertas y cerradas. Las heridas cerradas se producen por contusiones o injurias aplastantes. En este tipo de herida la piel está aparentemente intacta, pero las lesiones de los tejidos subyacentes pueden ser severas. Las heridas abiertas se clasifican de acuerdo con el mecanismo desencadenante en: avulsiones, laceraciones, incisiones y punciones.

Una avulsión es una herida producida por fuerzas de fricción que desgarran los tejidos de sus inserciones, originan cantidades importantes de tejido necrótico por daños vasculares y suelen estar muy contaminadas con abundantes partículas incrustadas, este tipo de herida se produce comúnmente cuando hay contacto coche-perro-asfalto. Una laceración se produce cuando los tejidos chocan con un cuerpo inmóvil y son arrancados de sus inserciones, suelen tener grados variables de tejido necrótico. Una incisión es una herida producida por un objeto cortante como un vidrio o una lata, generalmente tiene poco tejido necrótico. Las punciones son heridas penetrantes que producen trauma superficial mínimo, frecuentemente es difícil determinar la profundidad, dirección y localización de las punciones.

2.2.2 Úlceras

Las úlceras son lesiones cutáneas localizadas que implican la pérdida total de la epidermis y parte de la dermis e incluso la hipodermis, todo ello con escasa o nula tendencia a la cicatrización espontánea y que cuando se consigue sanar deja una cicatriz. Pueden ser primarias o secundarias a otras lesiones de la piel, de carácter extenso o puntiforme, en cuyo último caso reciben en nombre de fístulas. Si la ulceración es lineal, se llama fisura. Si la ulceración afecta una mucosa se llama afta. Son úlceras tanto las lesiones secundarias a la destrucción de una ampolla.

Son todas aquellas heridas que no cicatrizan en un período largo de tiempo, caracterizadas por presentar un área necrótica en el sitio de lesión con un centro purulento y sanguinolento. Causan una respuesta inflamatoria crónica produciendo un daño mayor en el tejido y evitando la cicatrización del mismo. Esta patología afecta no sólo a la piel o tejidos, sino a todo el entorno del animal

que lo sufre (dolor, aislamiento, ingresos hospitalarios), siendo necesario tratar al animal en su conjunto, no sólo actuar en la zona de lesión.

Se pueden clasificar según diversos factores, como por la causa que lo motiva o dónde se produce:

- úlceras por presión: Estas aparecen debido a la presión que se ejerce en una parte del cuerpo, durante un tiempo determinado, lo que impide una adecuada oxigenación de la piel y los tejidos y así la aparición de la úlcera.
- Úlceras venosas: Son el grupo más numeroso con diferencia dentro de las úlceras de la extremidad inferior, están ocasionadas por un problema de retorno venoso, es decir, la sangre llega a las piernas, pero sube con dificultad hasta el corazón.
- Úlceras arteriales: En este caso la causa principal es la falta de un adecuado riego a la pierna (no llega bien la sangre). Esto ocasiona una falta de oxígeno y nutrientes en las zonas afectadas, ocasionando la muerte de la piel y la aparición de la úlcera.

2.2.3 Quemaduras

Las quemaduras son lesiones de la piel y otros tejidos provocadas por el contacto térmico, radiactivo, químico o eléctrico. Las quemaduras se clasifican según su profundidad (espesor parcial superficial y profunda y espesor total) y según el porcentaje de la superficie corporal total afectada.

- Las quemaduras térmicas pueden ser consecuencia de la aplicación de cualquier fuente externa de calor (llamas, líquidos, objetos sólidos o gases calientes). Por lo general, las quemaduras por radiación son consecuencia de una exposición prolongada a la radiación ultravioleta solar (quemaduras solares), pero pueden ser a causa de una exposición prolongada o intensa a otras fuentes de radiación ultravioleta (p. ej., camas solares).
- Las quemaduras químicas se producen por ácidos fuertes, álcalis fuertes (p. ej., lejía o cemento), fenoles, cresoles, gas mostaza o fósforo. Las quemaduras eléctricas son el resultado de la generación de calor y la electroporación de las membranas celulares asociadas con las corrientes masivas de electrones.
- Las quemaduras superficiales (antes, de primer grado) se limitan a la epidermis.
- Las quemaduras de espesor parcial (antes denominadas de segundo grado) afectan una parte de la dermis y se subdividen en superficiales y profunda. Las quemaduras de espesor total (antes tercer grado) se extienden a través de toda la dermis y afectan la grasa subyacente. La curación se produce sólo desde la periferia; estas quemaduras, a menos que sean pequeñas, requieren injerto de piel.

2.3 Cicatrización

La cicatrización es un proceso dinámico que combina eventos físicos, químicos y celulares, para restaurar el tejido lesionado o sustituirlo por colágeno (Adam & Singer, 1999). Se describe, por lo general, como una sucesión de eventos independientes. En esencia se puede entender como un conjunto de 3 fases solapadas e interconectadas y dependientes de la activación y de la acción

celular que estimulan el crecimiento, reparación y remodelación del tejido.
Cirugía andaluza fernandez morillo a.

Podemos distinguir 2 situaciones de cicatrización: Heridas superficiales y profundas. Hablamos de herida superficial cuando solo está afectada la epidermis, mientras que en las heridas profundas se encuentra afectada la dermis y/o tejido subcutáneo. Cicatrización Guillermo Zárate1, Tomas Gatica2, Fiorella Alfieri2 MANUAL DE HERIDAS Y SUTURAS

- Cicatrización superficial.

La epidermis está compuesta por un epitelio escamoso queratinizado, siendo un 95% de sus componentes queratinocitos. Es un tejido que está en constante renovación (cada 48 horas aproximadamente). Frente a una injuria, células ubicadas cerca de la membrana basal pierden contacto con esta y comienzan a migrar a través de la herida hasta tomar contacto con otra célula.

Este encuentro provoca una respuesta celular llamada "inhibición por contacto", promoviendo el cese de la migración de los queratinocitos. este movimiento de células estimula la liberación del Factor de crecimiento Epidérmico (EGF), el cual estimula las células de la membrana basal para que estas se repliquen y se diferencien en nuevos queratinocitos, reconstituyendo así aquellos que migraron a través de la herida

- Cicatrización Profunda.

Cuando la lesión sobrepasa la membrana basal epidérmica se comienza a hablar de lesión profunda (compromiso dermis y/o tejido subcutáneo). En esta situación se ven afectadas una mayor variedad de estructuras en la piel (p.e vasos sanguíneos, terminales nerviosas), y por lo tanto requerirá de un mecanismo de reparación más complejo.

1. Fase hemostática e inflamatoria: Tiene lugar desde la agresión que produce la herida hasta los días cuarto a sexto. Producida la lesión aguda del tejido, hay disrupción de vasos sanguíneos con la consiguiente extravasación de plasma, células sanguíneas y otros factores hacia el intersticio. El proceso se inicia con la activación de los elementos formes de la sangre y llega a la formación del coágulo o tapón hemostático, para lo cual intervienen la cascada de coagulación y el fenómeno de agregación plaquetaria. CONSENSO SOBRE CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

Lo primero que sucede es la adhesión de las plaquetas al tejido intersticial, donde son activadas por la trombina generada localmente y el colágeno fibrilar expuesto. Como resultado de esta activación se produce la degranulación, que es la liberación de numerosos mediadores: tres de ellos (fibrinógeno, fibronectina y trombospondina) intervienen en la agregación plaquetaria. Actuando como puente y ayudando a la adhesión de plaquetas. Dando lugar a la formación de un tapón hemostático. CONSENSO SOBRE CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

La formación de un coágulo se produce por la cascada de coagulación que inician los elementos de la sangre por dos vías principales: la intrínseca y la extrínseca. Ambas llevan a la formación de trombina, enzima que transforma el fibrinógeno en fibrina y causa la coagulación de la sangre. CONSENSO SOBRE CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

La fase inflamatoria se caracteriza por la llegada de los neutrófilos al sitio de la herida, Una vez que los neutrófilos salen, suceden las interacciones célula-célula y célula-matriz favorecidas por los receptores de superficie de los neutrófilos. Así se inicia la función de fagocitosis de bacterias por medio de la liberación de enzimas (hidrolasas, proteasas y lisozimas).

Finalmente, los neutrófilos agotados quedan atrapados en el coágulo y se disecan con él, y los que permanecen en tejido viable mueren por apoptosis y posteriormente son removidos por los macrófagos o fibroblastos, produciendo la descontaminación del foco.

CONSENSO SOBRE CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

Por tanto, la inflamación es fundamental para evitar la infección y facilitar el inicio de la proliferación, pero si se alarga, puede conducir a lesión tisular; por ese motivo reducir la inflamación es un relevante objetivo terapéutico. Cirugía andaluza fernandez morillo a.

2. Fase de proliferación: Consta de los siguientes procesos: "Fibroplasia", "Angiogénesis", "Reepitelización", y "Contracción de la herida". Estos pasos no son sucesivos, sino que tienen lugar de forma simultánea
González Bravo, et, al. Cicatrización de heridas cutáneas y papel de los miofibroblastos

Los fibroblastos llegan al sitio de la herida desde músculo, tendón y fascia entre las 48 y 72 horas posteriores. Se activan y migran hacia la herida utilizando la matriz provisional como almacén. Estos comienzan a proliferar y a producir colágeno y otras moléculas de la matriz en un proceso conocido como fibroplasia que da lugar al tejido de granulación.

Para que el proceso de cicatrización sea efectivo resulta indispensable la formación de nuevos vasos sanguíneos. Esto es posible a través de la angiogénesis, mecanismo que depende de factores como el factor de crecimiento de fibroblastos y el factor de crecimiento endotelial vascular. La vascularización del tejido formado garantiza el oxígeno y los nutrientes necesarios para los elementos celulares que actúan y proliferan en el sitio de la herida.

El tejido de granulación es un tejido conjuntivo vascular formado sobre la superficie de la herida, úlcera o tejido inflamado que cicatriza. El mismo constituye un agregado temporal de células y proteínas que actúan como material de fusión, es blando y granuloso de color rosado. En paralelo a la formación del tejido de granulación, los queratinocitos migran desde los bordes de la herida sobre la nueva matriz y comienzan a reepitelizar. De esta forma se reviste el tejido de granulación y se cierra la lesión.

González Bravo, et, al. Cicatrización de heridas cutáneas y papel de los miofibroblastos

3. Fase de remodelación:

Es la última etapa, comienza al mismo tiempo que la fibroplasia y continúa por meses. La célula principal es el fibroblasto que produce fibronectina, ácido hialurónico, proteoglicanos y colágeno durante la fase de reparación y que sirven como base para la migración celular y soporte tisular. El tejido de granulación evoluciona gradualmente en un tejido maduro que cicatriza, disminuyen los vasos sanguíneos y ocurre la síntesis y degradación continua del colágeno.

Las fibras colágenas recién sintetizadas, fundamentalmente de tipo I, se remodelan y organizan garantizando la fuerza de tensión de la herida. Esto unido a la actividad contráctil de los fibroblastos, genera aproximación de los bordes de la lesión y su posterior cierre.

2.3.1 Factores que afectan la cicatrización

Existen una serie de factores generales y locales que pueden modificar el proceso biológico de la cicatrización normal.

Factores generales:

- Estado nutricional: Un déficit proteico conlleva disminución de colágeno total. En la cicatrización se requieren todos los aminoácidos esenciales para una correcta síntesis proteica.

- Déficit de vitaminas y minerales: interviene en el transporte extracelular del colágeno sintetizado.
- Diabetes: Los pacientes diabéticos sintetizan menor cantidad de colágeno, por ello el proceso cicatrizal es más lento.
- Isquemia. Anemia: Para que la cicatrización se realice en situación óptima se necesita presencia de oxígeno y un buen riego sanguíneo.

Factores locales:

- Infección: es el factor local más importante al mantener la respuesta inflamatoria impidiendo la formación de colágeno.
- Presencia de cuerpos extraños: Mantienen la respuesta inflamatoria.
- Neoplasias: en heridas crónicas por mayor susceptibilidad a carcinógenos.
- Radioterapia: afecta a fibroblastos, factores de crecimiento y células madre mesenquimales

Biofilm

Un biofilm es una comunidad de microorganismos que se adhieren a una superficie y crecen empotrados. Estas comunidades pueden estar formadas por bacterias, hongos, algas u otros microorganismos y podemos encontrarlos en diversas superficies con las que los animales pueden tener contacto.

La presencia de biofilm en las heridas retrasa el proceso de cicatrización al interferir con el tejido de granulación, el tejido de epitelización y las defensas del huésped. Un reciente metaanálisis cifra su prevalencia en heridas crónicas y se

cree que contribuyen a un estado inflamatorio crónico que retrasan o impiden la cicatrización. El principal problema de los biofilms es su alta capacidad de resistencia ante agentes antimicrobianos.

Por lo tanto, el mejor indicador clínico de sospecha sobre su presencia será el retraso en el proceso de cicatrización. Existen evidencias de que el 60%- 100% de las heridas crónicas presentan biofilm, al menos en alguna zona del lecho, en comparación con el solo 6% en las agudas.

Varios gérmenes independientes, células planctónicas, quedan sobre una superficie y empiezan a agruparse entre ellos. Una vez adheridas, las bacterias segregan una sustancia polimérica extracelular, que rodea la colonia en crecimiento y actúa como barrera contra la respuesta inmune del huésped. Después de que las adhesiones se vuelvan fuertes e irreversibles, las células microbianas comienzan a proliferar mediante un mecanismo llamado quórum y otros microbios se ven atraídos y se unen al biofilm.

La biopelícula madura comienza a sembrar la superficie de la herida con microbios planctónicos con un proceso de dispersión. El biofilm se puede formar en horas y alcanzar su madurez en 48-72 horas. Finalmente, se ha establecido una relación entre el biofilm y las heridas crónicas, generando un planteamiento de su manejo para potenciar la curación.

El biofilm puede aparecer en varios colores, como rojo, rosa, verde, amarillo, morado, naranja, marrón o negro, pero también puede ser transparente. Su olor es desagradable y, por tanto, repelente para las mascotas. La maduración de estas bacterias se da en un lapso de 24 horas.

2.4 Métodos de curación

2.4.1 Tratamiento inicial para heridas

El tratamiento definitivo de la herida debe comenzar tan pronto como los pacientes estén estables. El cuidado básico de heridas incorpora los principios de la técnica aséptica y el manejo suave del tejido (Davidson, 2015). Inicialmente, el corte del pelo alrededor de la herida es parte de la preparación preoperatoria y facilita la inspección de la herida.

- Limpieza

El enfoque del cuidado inicial de la herida es reducir la presencia de material extraño, carga bacteriana y tejido dañado o necrótico. La presencia de estas sustancias puede proporcionar un foco de infección, prolongar la fase inflamatoria de cicatrización e impedir la contracción y epitelización de la herida, si la contaminación es mínima o moderada, se debe facilitar la limpieza inicial de la herida con solución salina normal o solución antiséptica diluida.

- Desbridamiento

El propósito del desbridamiento es eliminar el tejido necrótico o dañado que puede retrasar la cicatrización y garantizar que el lecho y los bordes de la

herida tengan un flujo sanguíneo adecuado (Balsa y Culp, 2015). Una escara (tejido muerto) firme sirve como un estímulo proinflamatorio que inhibe la cicatrización, mientras que la escara actúa como un medio de cultivo para la proliferación bacteriana y debe eliminarse. (Sibbald *et al.*, 2011). El desbridamiento puede ser selectivo o no selectivo (Davidson, 2015).

✓ No selectivo

Se puede utilizar el desbridamiento mecánico para limpiar el lecho de la herida, siendo el método más común la irrigación de la herida. El propósito de la irrigación de heridas es eliminar mecánicamente las bacterias de la superficie, el material extraño y los desechos necróticos

✓ Selectivo

Se pueden aplicar agentes desbridadores enzimáticos a la superficie de la herida para destruir selectivamente el tejido necrótico y licuar el coágulo y la biopelícula bacteriana. Este desbridamiento se promueve mediante el uso de vendajes hidrofílicos, oclusivos o semioclusivos, que permiten que parte del exudado de la herida permanezca en contacto con la superficie de la herida y la mantenga húmeda. Esta humedad permite que los procesos celulares normales destruyan las bacterias y eliminen o reparen el tejido dañado (Davidson, 2015).

Tratamiento de heridas, cuidado básico vanguardia veterinaria Dr.
SC Camilo Romero Núñez.

2.4.2 Método time

TIME fue definido en 2003 por la European Wound Management Association (EWMA) y propuesto como un esquema dinámico para su uso de cara a realizar una correcta preparación del lecho de la herida. Consta de cuatro componentes clave, cada uno de ellos enfocado en las diferentes anomalías que subyacen a las heridas crónicas desde un enfoque global de tratamiento. Los cuatro componentes son: tejido no viable (Tissue), infección/inflamación (Infection/Inflammation), humedad (Moisture) y bordes epiteliales (Edges).

El objetivo del esquema TIME es optimizar el lecho de la herida mediante la reducción del edema, del exudado y de la carga bacteriana y, de forma no menos importante, mediante la corrección de anomalías que retrasan la cicatrización. Así se facilitaría el proceso endógeno normal de la cicatrización de heridas, siempre que también se tengan en cuenta los factores subyacentes intrínsecos y extrínsecos que repercuten en la incapacidad de la herida para curarse.

- T (tejido): La presencia de tejido necrótico o comprometido es habitual en las heridas crónicas y su eliminación tiene muchos efectos beneficiosos. Se suprimen el tejido no vascularizado, las bacterias y las células que impiden el proceso de cicatrización (carga celular), obteniendo un medio que estimula la formación de tejido sano. La eliminación del tejido desvitalizado y/o necrosado modifica el ambiente de la herida favoreciendo su curación (C) y la acción que posibilita la retirada de este tipo de tejido es el desbridamiento.
- I (inflamación e infección): La carga bacteriana es la concentración de gérmenes por gramo de tejido de la lesión. La carga bacteriana de una herida puede encontrarse en cuatro fases diferentes: Contaminación,

Colonización, Colonización crítica e Infección. Debe controlarse la infección, identificando los signos y síntomas que nos pueden indicar que la herida esté infectada.

- M (exudado, moisture en inglés): Una humedad excesiva provoca maceración de la herida y su escasez implica tener un lecho seco y retraso en la cicatrización. Nuestro objetivo durante el proceso de cicatrización será mantener unos niveles óptimos de humedad en la herida y evitar la maceración de la piel.
- E (bordes, edge en inglés): La cicatrización ocurre de los bordes hacia el centro de la herida, por migración celular. Debemos utilizar productos que aceleren la cicatrización mediante procesos biológicos, que favorezcan la formación de tejido de granulación y epitelización de los bordes de la herida.

2.4.3 Métodos de curación tradicionales

La curación tradicional es aquella que se realiza en ambiente seco, utiliza apósitos pasivos, usa tópicos (antisépticos, antimicrobianos, otros) y es de frecuencia diaria o mayor. Usa materiales de baja absorción y alta capacidad de desecación, representados por gasa y algodón, en forma de compresas, apósitos o torundas. Estos materiales son pasivos, en el sentido de que no intervienen en el proceso de cicatrización y, peor aún, lo lentifican y complican. En este método, las curaciones se caracterizan por ser de frecuencia diaria.

Entre los apósitos pasivos se encuentran:

– Gasas tejida: De material natural con alta adherencia, mala absorción y altos residuos. Útil para rellenar y desbridar mecánicamente. Destruye tejido de granulación.

– Prensada: De material sintético con baja adherencia, buena absorción y bajos residuos. Útil para proteger y absorber. Es más barata que la tejida.

– Apósito Tradicional: Algodón envuelto en gasa tejida. Alta adherencia y absorción heterogénea. Útil para proteger y taponar. Apósito secundario por excelencia. Se dispone envuelto en gasa prensada con menor adherencia y absorción algo más pareja.

2.4.4 Métodos de curación avanzados

La curación avanzada se basa en el principio del ambiente húmedo, utilizando apósitos de alta tecnología que favorecen la cicatrización al estimular el microambiente de la herida. No utiliza apósitos activos, no usa tópicos en lo posible y su frecuencia va a depender de las condiciones locales de la herida. Son curaciones realizadas con una periodicidad de 4 a 6 días, según el tipo de herida, sin dolor y costo efectivos; favorecen el cierre rápido y óptimo de todo tipo de heridas.

Autores hacen una extensa revisión del tema y plantean que el ambiente húmedo tendría efectos biológicos demostrados como prevenir la desecación celular, favorecer la migración celular, promover la angiogénesis, estimular la síntesis de colágeno y favorecer la comunicación intercelular. Este ambiente húmedo intenta otorgar a la herida un medio lo mas natural posible para que los procesos de reparación tisular se lleven a cabo sin alteraciones.

Al proporcionar este medio semioclusivo y húmedo, se mantiene un pH levemente ácido (5,5-6,6) y una baja tensión de oxígeno en la superficie de la herida, lo que estimula la angiogénesis. Además se mantiene una temperatura y humedad adecuadas que favorecen las reacciones químicas, la migración celular y el desbridamiento de tejido esfacelado.

Entre los apósitos activos se encuentran:

– Apósitos transparentes: Pueden ser adhesivos y no adhesivos. Protegen el tejido de granulación y debridan tejido necrótico. Usar con extrema precaución en heridas infectadas y no usar cuando existe abundante exudado ya que son muy oclusivos.

– Espumas Hidrofílicas: También conocidas o Apósitos Hidro polímeros. Poliuretano de alta tecnología, no adherente y permeable a gases. Muy dinámicos, útiles en la protección del tejido de granulación y epitelización, se puede usar en heridas infectadas y manejan bien el exudado moderado a abundante.

– Hidrogel: En gel amorfo o láminas. Compuesto de polímeros espesantes y humectantes más agua y absorbentes. Útil para desbridamiento autolítico, heridas infectadas y favorecer epitelización.

– Alginatos: Polisacáridos naturales derivados de algas marinas. Gran capacidad absorbente (hasta 20 veces su peso en agua). Indicados en heridas con abundante exudado, con o sin infección y también tienen efecto hemostático. No usar en heridas con exudado escaso porque las deseca.

– Apósitos de colágeno: Son compuestos derivados del colágeno bovino tipo I: 90% colágeno y 10% de alginato. Absorben y crean una matriz de soporte para el crecimiento y la migración celular. Están indicados en tejido de granulación, nunca en tejido infectado.

– Apósitos para control de infección y carga bacteriana: Son apósitos que se presentan como telas de carbón activado impregnadas en sales de plata, dentro de una funda de nailon poroso.

3.1 Diseño de la investigación

La presente investigación recurrirá a un diseño experimental y descriptivo, dado que el diseño experimental permite establecer una relación entre la causa y el efecto de una situación concreta, siendo fundamental para evaluar la eficacia de tratamientos como el uso de apósitos de alginato y Recoverón en heridas en perros y gatos.

En este tipo de diseño, el investigador manipula una variable independiente —en este caso, el tipo de tratamiento aplicado a la herida— para observar su impacto sobre una o más variables dependientes, como el tiempo de recuperación, la presencia de infecciones secundarias o la calidad del tejido cicatrizado. Este enfoque permite una evaluación objetiva de los efectos terapéuticos y puede respaldarse con datos cuantificables que mejoren la validez interna del estudio. (Velázquez, 2025)

El diseño descriptivo, por otro lado, cumple un papel crucial al proporcionar una visión sistemática y detallada de las características de la población objeto de estudio. En este contexto, busca describir cómo son las heridas más comunes en pequeños animales domésticos, qué tratamientos suelen aplicarse en la práctica clínica veterinaria y cómo varían estos procedimientos dependiendo de factores como la especie, edad o condición clínica del paciente.

Este diseño permite documentar patrones comunes y establecer correlaciones que servirán de base para futuras investigaciones o intervenciones clínicas más profundas. Puede responder preguntas como: ¿Qué tipos de heridas son más comunes en caninos y felinos atendidos en clínicas veterinarias? ¿Cuáles son los

¿métodos de tratamiento más utilizados? ¿En qué medida se utilizan apósitos avanzados como los de alginato o productos cicatrizantes como el Recoverón?

El uso combinado de ambos enfoques —experimental y descriptivo— aporta una perspectiva integral que fortalece la investigación al combinar la observación sistemática con la comprobación de hipótesis, permitiendo así evaluar tanto el “qué” y “cómo” del fenómeno, como también el “por qué” de ciertos resultados clínicos.

3.2 Enfoque de la investigación

La presente investigación adoptará un enfoque mixto, que combina elementos tanto cuantitativos como cualitativos. Esta estrategia metodológica se selecciona debido a la complejidad del fenómeno que se estudia: la curación de heridas en animales, que involucra tanto variables medibles como aspectos subjetivos. Por ejemplo, los efectos visibles del tratamiento —como la reducción del tamaño de la herida o el tiempo de recuperación— pueden cuantificarse con precisión, mientras que factores como el comportamiento del animal ante el tratamiento o las observaciones del veterinario respecto a la evolución clínica implican juicios cualitativos que enriquecen la comprensión del proceso.

Este enfoque mixto permite aprovechar las fortalezas de cada paradigma: el cuantitativo, centrado en la objetividad, la medición y la comprobación de hipótesis, y el cualitativo, que ofrece profundidad interpretativa, análisis contextual y comprensión de fenómenos en su entorno natural. De este modo, se logra una perspectiva más rica y completa del problema de investigación, permitiendo contrastar los datos numéricos con las percepciones clínicas y observaciones directas de los profesionales.

Entre los datos cuantitativos que se recolectarán se encuentran: el peso del animal, la edad, la temperatura corporal, el tiempo estimado y real de recuperación, así como el número de días hasta la formación de tejido de granulación. En cuanto a los datos cualitativos, se analizarán variables como la raza, el sexo, la especie, el tipo de herida (abrasiva, punzante, ulcerativa, quemadura), la respuesta del animal al tratamiento y la percepción del médico veterinario respecto al progreso del caso.

Además, el uso de ambos tipos de datos facilitará la comparación entre métodos de tratamiento y permitirá establecer tendencias o patrones de respuesta que podrían replicarse en otros contextos clínicos veterinarios. (Ortega, 2025)

3.3 Paradigma de la investigación

El paradigma adoptado para esta investigación es el constructivista, el cual parte de la premisa de que el conocimiento es una construcción activa y dinámica que surge de la interacción del sujeto con su entorno. En este sentido, los resultados que se obtienen no son simplemente descubiertos, sino que son construidos a través de la experiencia, la observación, la reflexión y el análisis.

En el contexto de la investigación veterinaria, el paradigma constructivista resulta especialmente útil porque permite valorar el conocimiento generado en la práctica clínica diaria. Por ejemplo, los médicos veterinarios desarrollan criterios de evaluación clínica no solo a partir de protocolos preestablecidos, sino también a

partir de su experiencia personal y profesional, la cual se va enriqueciendo con cada caso atendido.

Este enfoque también permite considerar cómo cada caso de herida en un animal puede presentar particularidades únicas: desde la localización anatómica de la lesión hasta la respuesta inmunológica individual o la convivencia del animal en un ambiente higiénico o contaminado. De esta manera, los investigadores interpretan y reinterpretan los datos constantemente, construyendo conocimiento contextualizado, flexible y aplicable a la práctica diaria.

En la presente investigación, el paradigma constructivista se manifiesta en la forma en que se recopilan, analizan y discuten los datos, considerando no solo la dimensión clínica, sino también la vivencia del tratamiento desde la perspectiva del profesional y del entorno del paciente veterinario. (González J., 2025)

3.4 Métodos de investigación

Entre los métodos empleados en esta investigación destaca el método inductivo, que se basa en la observación de fenómenos particulares para elaborar conclusiones generales. En este caso, se analizarán múltiples casos individuales de heridas en perros y gatos tratadas con apósitos de alginato y Recoverón, observando el proceso de evolución y recuperación en cada uno de ellos. A partir de estas observaciones se pretende establecer tendencias comunes, elaborar generalizaciones y evaluar la efectividad comparada de estos tratamientos.

El método inductivo es ampliamente utilizado en la investigación empírica, ya que permite construir conocimiento a partir de la experiencia y los datos concretos. Es

especialmente útil cuando se exploran fenómenos nuevos o poco investigados, como lo es el uso combinado de apósitos de alginato y Recoverón en medicina veterinaria, una práctica que, aunque cada vez más frecuente, aún no cuenta con una amplia base de estudios sistematizados.

Además, se aplicará el método comparativo, que permitirá contrastar los resultados obtenidos en animales tratados con diferentes métodos, incluyendo tratamientos convencionales (como gasas secas o vendajes húmedos tradicionales) y métodos avanzados como los apósitos de alginato y el uso tópico de Recoverón. Esta comparación brindará evidencias más sólidas sobre cuál tratamiento resulta más eficaz en términos de tiempo de curación, menor tasa de infección y mayor regeneración tisular.

El uso de ambos métodos permitirá no solo describir lo observado, sino también analizarlo desde una perspectiva crítica y generar conclusiones útiles para la mejora de prácticas clínicas. (Narváez, 2025)

3.5 Población

La población objetivo de esta investigación está compuesta por caninos y felinos domésticos que presentan algún tipo de herida y son atendidos en el Centro Veterinario Integral “San Francisco”. Estos animales cumplen con ciertas características: son de compañía, viven con humanos en entornos urbanos o semiurbanos, y presentan lesiones cutáneas que requieren tratamiento clínico.

Dentro del ámbito veterinario, es fundamental delimitar la población de estudio para garantizar la validez de los resultados. En este caso, la selección de caninos y felinos se basa en su alta prevalencia como mascotas, así como en la frecuencia con la que presentan heridas derivadas de accidentes domésticos, peleas, cirugías o condiciones patológicas como úlceras por decúbito o dermatitis crónicas.

Las heridas que se incluirán en el estudio pueden ser de naturaleza punzante, cortante, abrasiva, ulcerosa o térmica (quemaduras), con diferentes niveles de profundidad y extensión. Este criterio permitirá observar el comportamiento de los apósitos de alginato y el Recoverón en distintos escenarios clínicos. Se excluirán de la muestra aquellos pacientes con enfermedades sistémicas graves, inmunodeficiencias o heridas infectadas con agentes resistentes, para evitar sesgos en los resultados.

El estudio de esta población específica busca generar datos aplicables en clínicas veterinarias similares, con condiciones comunes de infraestructura y atención médica. Además, permitirá generar recomendaciones que contribuyan a la mejora del manejo clínico y el bienestar animal.

3.6 Determinación del tamaño de la muestra

Para la correcta ejecución de esta investigación, es esencial establecer el tamaño adecuado de la muestra. El tamaño muestral debe ser lo suficientemente amplio como para permitir un análisis estadístico representativo, pero también debe ser manejable dentro de los recursos y tiempo disponibles.

La unidad de análisis en esta investigación será cada paciente veterinario (canino o felino) atendido con algún tipo de herida. La muestra será seleccionada aplicando un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se trabajará con los animales que lleguen al centro veterinario dentro del periodo establecido para la investigación y que cumplan con los criterios de inclusión.

Se proyecta trabajar con una muestra aproximada de 30 a 50 animales, lo cual permitirá identificar patrones relevantes en el proceso de curación con los tratamientos aplicados. Aunque no se realiza un muestreo aleatorio, se buscará que la muestra tenga una distribución equitativa en cuanto a especie, sexo, edad y tipo de herida, con el fin de explorar variaciones entre subgrupos.

Una muestra de este tamaño es adecuada para estudios exploratorios, como el presente, y permitirá realizar análisis estadísticos básicos como frecuencias, promedios y comparación de medias, además de análisis cualitativos con base en las observaciones clínicas. (Muguirra, 2025)

3.7 Técnicas de recolección de datos

Para obtener información confiable, precisa y útil para el análisis, se emplearán diversas técnicas de recolección de datos que permitirán capturar tanto información objetiva como apreciaciones clínicas.

Entre las técnicas seleccionadas se encuentran:

- Observación directa del proceso de cicatrización: Se documentará el estado de la herida antes, durante y después del tratamiento mediante fotografías clínicas y descripciones detalladas de la evolución.
- Entrevistas estructuradas a médicos veterinarios: Permitirá conocer su experiencia, percepción y criterios al utilizar apósitos avanzados como el alginato y productos como Recoverón. Se aplicarán en persona y/o mediante formularios digitales.
- Revisión de historias clínicas de los pacientes atendidos, para obtener información previa sobre comorbilidades, tipo de lesión, tratamientos anteriores y evolución general.
- Cuestionarios cerrados y abiertos, diseñados para recopilar datos cuantificables y opiniones cualitativas.

(Narváez, 2025)

Dicho cuestionario será digital y autoadministrado elaborado mediante la plataforma Google Forms.

El cuestionario incluirá:

- Preguntas cerradas (de opción múltiple y escala Likert) para obtener datos sobre frecuencia de uso de productos, tiempo promedio de curación, niveles de satisfacción, etc.

- Preguntas abiertas para recabar comentarios, experiencias personales y observaciones clínicas relevantes.

Además, se diseñarán fichas clínicas estandarizadas para cada animal participante, donde se registrarán diariamente variables como la extensión de la herida, presencia de exudado, formación de tejido de granulación, signos de infección, y cualquier evento adverso.

Este sistema de recolección permitirá construir bases de datos comparables y ordenadas para facilitar el análisis posterior. Las respuestas al cuestionario se representarán gráficamente para identificar patrones de uso y percepción entre los profesionales veterinarios. (Bryman, 2025)

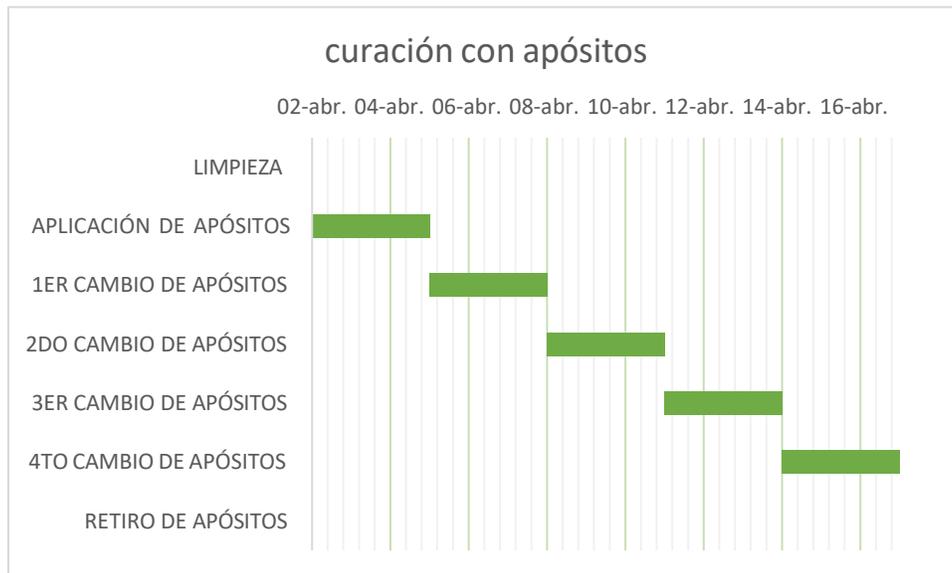
El link de la encuesta es el siguiente:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfwSufQ5eVhRCErU_btISclrrSqvAQrq_q5Ym4BTOAjsbogRQ/viewform?usp=header

3.8 Instrumento de recolección

Los instrumentos de recolección son elementos diseñados especialmente para obtener determinado tipo de información referida a los valores de las propiedades o atributos de determinada variable, para dicha investigación se debe diseñar un instrumento acorde con la técnica de recolección de datos seleccionada y a los atributos de las variables de investigación. (Bryman, 2025)

En esta investigación es mas conveniente usar diagramas de Gantt ya que es una herramienta de gestión de proyectos que visualiza las tareas y sus cronogramas en una línea de tiempo, mostrando la duración de cada tarea, las dependencias entre ellas y los hitos clave, facilitando la planificación y el seguimiento del progreso. (Meardon, 2025). A continuación se mostrara el diagrama de Gantt sobre la curación con apósitos.



Como se puede observar vienen anotados las actividades a realizar en el proyecto con una representación visual de las tareas en una línea de tiempo, con barras que indican la duración de cada tarea y las relaciones indicando qué tareas deben completarse antes de que otras puedan comenzar además de puntos importantes en el proyecto, como la finalización de una fase.

El instrumento principal de recolección de datos será un cuestionario digital autoadministrado elaborado mediante la plataforma Google Forms. Este instrumento ha sido diseñado específicamente para recolectar información de

médicos veterinarios acerca de sus prácticas clínicas relacionadas con la curación de heridas.

El cuestionario incluirá:

- Preguntas cerradas (de opción múltiple y escala Likert) para obtener datos cuantificables sobre frecuencia de uso de productos, tiempo promedio de curación, niveles de satisfacción, etc.
- Preguntas abiertas para recabar comentarios, experiencias personales y observaciones clínicas relevantes.

Además, se diseñarán fichas clínicas estandarizadas para cada animal participante, donde se registrarán diariamente variables como la extensión de la herida, presencia de exudado, formación de tejido de granulación, signos de infección, y cualquier evento adverso.

Este sistema de recolección permitirá construir bases de datos comparables y ordenadas para facilitar el análisis posterior. Las respuestas al cuestionario se representarán gráficamente para identificar patrones de uso y percepción entre los profesionales veterinarios. (Bryman, 2025)

El link de la encuesta es el siguiente:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfwSufQ5eVhRCErU_btISclrrSqvAQrq5Ym4BTOAjvsbogRQ/viewform?usp=header.

3.9 Técnicas de procesamiento

Una vez recolectados los datos, se procederá a su procesamiento mediante técnicas estadísticas y de análisis cualitativo. El objetivo es organizar, clasificar, comparar e interpretar los resultados para responder a los objetivos planteados en la investigación.

Para los datos cuantitativos, se utilizarán herramientas de análisis como:

- Estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar, frecuencias).
- Análisis bivariado para identificar relaciones entre variables como tipo de herida y tiempo de recuperación.
- Representaciones gráficas (barras, pastel, líneas de tiempo) que faciliten la visualización de tendencias.

En cuanto a los datos cualitativos, se empleará análisis de contenido, codificando las respuestas y observaciones de los médicos veterinarios y categorizándolas por temas clave: efectividad percibida, ventajas, desventajas, dificultad de uso, etc.

El procesamiento se realizará con el apoyo de herramientas informáticas como Microsoft Excel y SPSS para las estadísticas, y Atlas.ti o herramientas digitales similares para el análisis cualitativo.

Este análisis integral permitirá contrastar la eficacia clínica del uso de apósitos de alginato y Recoverón frente a otros métodos tradicionales y ofrecerá recomendaciones basadas en la evidencia obtenida.