

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Efecto cicatrizante de la crema de “ñuñunga” (*Solanum
nitidum* R&P) en el tratamiento de heridas externas de
canes, Ayacucho 2015.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR:
JESUS JAVIER ÑACCHA URBANO**

**AYACUCHO – PERÚ
2016**

DEDICATORIA

A mi madre Máxima Rosa
y mis hermanos.

A Elena y mis hijos:
Jennifer, Kimberli, Carlos y
Benji.

AGRADECIMIENTOS

A mi “alma mater” Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por su calidad de enseñanza y excelencia académica.

A la Facultad de Ciencias Agrarias, de manera especial a los docentes de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, por su invaluable contribución en mi formación académica.

A los alumnos de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, del curso de Cirugía de Animales Menores por su colaboración con el presente trabajo de investigación.

A mi asesor interno el Dr. M. V. Carlos Alberto Piscoya Sarmiento, quien me brindo toda su experiencia y orientación en la culminación del trabajo de investigación.

A mi asesor externo el Dr. Q. F. Marco Arones Jara, por el apoyo en el presente trabajo de investigación.

A mis amigos y colegas por sus consejos que hicieron posible el desarrollo y culminación de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. REVISIÓN DE LITERATURA	4
1.1. Antecedentes.	4
1.2. <i>Solanum nitidum</i> R. & P. “ñuñunga”.	7
1.3. La piel.	10
1.4. Heridas.	10
1.5. Cicatrización.	12
1.6. La sala de operaciones o quirófano.	22
1.7. Sutura	23
1.8. Administración de pre-anestésico y anestésico	24
1.9. Técnicas quirúrgicas	25
CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.	32
2.1. Lugar de estudio.	32
2.2. Duración.	33
2.3. Materiales.	33
2.4. Metodología.	36
2.5. Análisis de datos	38
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	56
ANEXOS.	61

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Efecto cicatrizante de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P), en el tratamiento de herida externa de canes, en función al tiempo (días).	39
Figura 2 Porcentaje de la eficacia de cicatrización de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P) en relación a la aplicación de la violeta de genciana.	43
Figura 3 Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P) y la violeta de genciana, a los tres días de evaluación.	45
Figura 4 Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P) y la violeta de genciana, a los seis días de evaluación.	47
Figura 5 Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P) y la violeta de genciana, a los nueve días de evaluación.	49
Figura 6 Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (Solanum nitidum R. & P) y la violeta de genciana, a los doce días de evaluación.	52

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.	
Anexo 1	Resultado de la fase pre experimental o piloto	62
Anexo 2	Principios activos de la crema de “ñuñunga”	63
Anexo 3	Protocolo del tamizaje fotoquímico	64
Anexo 4	Recolección de muestra vegetal comunidad de Huaraca	65
Anexo 5	Preparación de las hojas de <i>Solanum nitidum</i> R. & P. (Lavado, secado, molienda, maceración y percolación)	66
Anexo 6	Obtención del extracto atomizado y la crema	67
Anexo 7	Resultados de la identificación de metabolitos secundarios de las hojas de “ñuñunga” (<i>Solanum nitidum</i> R&P).	68
Anexo 8	Técnica operatoria en ectropión	69
Anexo 9	Técnica operatoria en entropión	70
Anexo 10	Técnica operatoria de laparotomía	71
Anexo 11	Amputación parcial del pabellón de la oreja	72
Anexo 12	Técnica operatoria de amputación de cola	73
Anexo 13	Técnica operatoria en traqueotomía	74
Anexo 14	Técnica de esofagectomía	75
Anexo 15	Técnica de drenaje de oído	76
Anexo 16	Técnica de extirpación de sacos anales	77
Anexo 17	Diferencia entre la cicatrización seca de la violeta de genciana y la húmeda de la crema de “ñuñunga” (<i>Solanum nitidum</i> R & P) en canes.	78
Anexo 18	Días de evaluación y el porcentaje de retracción de las heridas en canes de la ciudad de Ayacucho.	79
Anexo 19	Promedios del tiempo de cicatrización en días.	80

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el laboratorio de Cirugía de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la UNSCH, durante los meses de abril a noviembre del año 2015, a través de una investigación de tipo básica descriptiva. La población muestral estuvo conformada por 27 canes criollos de un peso promedio entre 5 a 30 Kg. Con la finalidad de evaluar el efecto cicatrizante de la crema a base de hojas de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P), recolectados en la comunidad de Huaraca, anexo de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

Se realizaron técnicas operatorias externas como: entropión, ectropión, laparatomía, esofagostomía, amputación parcial del pabellón de las orejas, amputación de cola, drenaje de oídos y extirpación de sacos anales.

El tiempo promedio de la cicatrización de la herida a base de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) fue de 7 a 9 días, y con la violeta de genciana es de 7 a 10 días notándose una ligera diferencia en función al tiempo de cicatrización.

Se determinó el porcentaje de eficiencia de cicatrización de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) del 52 al 70% y con violeta de genciana del 30 al 48%

El porcentaje de la retracción de la herida¹ por acción de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) de 5.6 al 14.5% y para la violeta de genciana del 4 al 12.5%

Palabras clave: Efecto cicatrizante, crema de hojas, *Solanum nitidum* R&P.

INTRODUCCIÓN

La piel es la barrera protectora contra las noxas. La pérdida de su integridad como resultado de una lesión o enfermedad puede conducir a una discapacidad grave o incluso la muerte según su extensión o complicaciones no controladas, siendo millares de personas y mascotas alrededor del mundo los afectados por diferentes tipos de lesiones.

Una herida es la interrupción de la continuidad de la piel, puede ser de curso agudo, constituye una alteración; si se extiende por más de tres semanas se denomina úlcera.

Al complejo proceso destinado a reparar los tejidos dañados se le conoce como cicatrización, el cual involucra un patrón fisiológico constante y por etapas secuenciales. Sin embargo, las heridas crónicas siguen un patrón de reparación lenta. (Piscoya, 2015)

La finalidad de los procesos fisiológicos de la cicatrización es favorecer un cierre rápido y obtener una cicatriz funcional y estéticamente satisfactoria. Los avances recientes en biología celular y molecular como la biomedicina amplia enormemente la comprensión de los procesos

biológicos implicados en la reparación de heridas y la regeneración tisular y han dado lugar a mejoras en el cuidado de heridas.

Los animales domésticos y silvestres están en constante actividad diaria en diversos hábitats realizando procesos de nutrición, reproducción, desplazamiento, en una competencia diaria con otras especies, donde surgen encuentros casuales con fatales desenlaces, desgarramiento de piel, fractura de huesos, hipovolemia, caídas, saltos, roce con muros, mordeduras, cornadas, peleas, entre otros. (Rojas, 2011)

La importancia de conocer estos procesos biológicos, radica en la capacidad de intervenir en sus diferentes etapas, facilitando la resolución de la lesión, modificando la base o lecho de la herida.

Actualmente hay diferentes tratamientos y técnicas, que ayudan a la reparación de la piel y la cicatrización de heridas, la ciencia moderna estudia los efectos terapéuticos de las plantas medicinales, que forman la base de la atención de la salud. Sin embargo, solo una cantidad relativamente pequeña de especies de plantas se ha estudiado para sus posibles aplicaciones en la medicina veterinaria, tal es el caso de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P), usada como una alternativa para el tratamiento en la cicatrización de heridas en animales menores.

HIPOTESIS

La crema a base de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R.& P) tiene efecto cicatrizante.

OBJETIVOS

Objetivo General.

- Evaluar el efecto cicatrizante de la crema de hojas de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) en canes.

Objetivos específicos.

- Determinar el efecto de la cicatrización de la herida de canes en función al tiempo (días).
- Determinar el porcentaje de eficacia de la cicatrización de la herida a base de la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).
- Comparar el porcentaje de retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ANTECEDENTES.

Los primeros escritos médicos de cicatrización de heridas datan de 2000 años A.C; cuando los sumerios utilizaban dos modalidades de tratamiento: el espiritual a través encantamientos y el físico mediante el uso de cataplasma de plantas medicinales.

Los egipcios fueron los primeros en diferenciar heridas infectadas de las heridas no infectadas, como el uso del papiro quirúrgico, describieron 28 tipos de heridas y su tratamiento con miel y grasa.

Los griegos clasificaron las heridas de la siguiente manera: de naturaleza aguda y crónica. (Porter, 2004)

En las culturas prehispánicas como Paracas y Wari e Inca se realizaron labores de cirugía, como trepanaciones de cráneo, partos y tratamientos con plantas medicinales.

Galeno (120 a 201 D.C.) ejercía como médico tratante de los gladiadores romanos.

Arteta (2008), reporta que Ignaz Semmelweis (1818-1865) observó la incidencia de fiebre puerperal era muy baja si los estudiantes de medicina se lavaban las manos con jabón e hipoclorito de sodio.

Joseph Lister remojo sus instrumentos en fenol y roció el quirófano, reduciendo la tasa de mortalidad del 50% al 15%

En el siglo XVI y XIX, se alcanza el concepto de la interferencia mínima, es decir al eliminar todos los impedimentos para los procesos de cicatrización normal. (Porter, 2004)

Santana (2011), manifiesta que la Universidad de Indiana en USA, realizó un estudio epidemiológico sobre el riesgo de desarrollar enfermedades ortopédicas y necrosis aséptica en la cabeza de fémur en razas de canes: Pastor Australiano, Cairn Terrier, Chihuahua, Dachshund, Lhasa, Pinscher miniatura, Pug, Poodle Toy, West Highland White Terrier y Yorkshire Terrier. (Santana, 2011)

En la actualidad la práctica de curación de heridas incluye la manipulación, el uso de antiinflamatorios, plantas medicinales, factores de crecimiento, tejidos de bioingeniería y la aplicación de la farmacología y la biología molecular.

La bibliografía de algunas investigaciones internacionales referentes a la actividad cicatrizante de plantas medicinales siendo los siguientes:

Bogado (2005), observó la evolución de heridas en equinos tratados con distintos cicatrizantes elaborados en Argentina.

Cocco (2005), evaluó la eficacia del aceite de ajo, en la cicatrización por segunda intención de los tejidos blandos, y su efecto para contrarrestar la contaminación de la fractura expuesta en perros, de España.

Figueroa (2001), experimentó el cierre primario de heridas con cianoacrilato en ratas blancas, aplicando una fuerza tensil en Guatemala.

Simón y Ojeda (2012), presentaron casos clínicos sobre heridas en miembros posteriores de un equino atrapado por alambre en Uruguay.³⁹

Mancebo (2011), observó el efecto cicatrizante de la pasta de clorofila-caroteno de *Pinus caribaea var. caribaea* sobre heridas abiertas asépticas en ratas Wistar de La Habana.

Martínez (2014), estudio in vivo el efecto cicatrizante de un gel a base de quitosano obtenido de exoesqueleto de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* en ratones albinos de la ciudad de México.

También hay investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de la ciudad de Ayacucho:

Pozo (2004), realizó el estudio comparativo de efectividad de la “sangre de grado” (*Croton lechieri*) y la “qera” (*Lupinus panicultus*) en la cicatrización de heridas gástricas en caninos.

García (2012), evaluó el efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L. F.) Pers. “yana taya”, en ratones albinos tomando en cuenta el porcentaje de la actividad cicatrizante.

Castro (2013), determinó la actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de los tallos *Equisetum bogotense*. Kunth “cola de caballo” en ratones albinos.

Cuadros (2013), investigó el efecto del extracto atomizado de las hojas de *Solanum nitidum* R & P. “ñuñunga” en ratas wistar, según el análisis digital de superficie utilizando el programa AutoCAD.

Gómez (2013), determinó la actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* “hortiga” en ratones albinos machos.

Huamán (2013), estudió la actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Cestrum auriculatum*. Herit. “hierba santa” en ratones albinos.

1.2. *Solanum nitidum* R. & P. “ñuñunga”

1.2.1. Clasificación taxonómica

División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub clase	: Asteridae
Orden	: Solanales
Familia	: Solanaceae
Género	: <i>Solanum</i>
Especie	: <i>Solanum nitidum</i> R. & P.
Nombre vulgar	: “ñuñunga”

Fuente: *Herbarium Huamangensis* de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Los nombres comunes son: ñuñumaya, añahuayo, cahuincho, campucassa, huiscacassa, illauru, ñununquia, tacachilla, ñuñunga.

Esta ampliamente distribuida en toda la sierra peruana entre los 2000 a 3900 msnm e inclusive a menores altitudes, al borde de los caminos, valles, campos de cultivo y de viviendas. (Angulo, 1997)

1.2.2. Descripción botánica

La “ñuñunga” (*Solanum nitidum*) es un arbusto de 50 cm a 1.50 cm de alto, de hojas alternas, simples, pecíolo a 3 cm de largo, limbo lanceolado, ápice acuminado, penninervado, base simétrica y asimétrica. Inflorescencia dispuesta en racimos y panículas, extras axilares. Flores azul moradas; cáliz pubescente campanulado, 5 lóbulos; corola externamente pubescente, aracnoidea, internamente glabra; estambres, anteras conniventes, dehiscencia longitudinal; ovario bicarpelar, bilocular, numerosos óvulos, estigma capitado. Fruto en baya y cáliz persistente. (Cuadros, 2013)

1.2.3. Usos medicina tradicional

Los frutos cocidos e la “ñuñunga” (*Solanum nitidum*) se usa como analgésico y antipirético en niños. El cocimiento en fomentos calientes, alivia los dolores del reumatismo, bronconeumonía y la gota.

Las hojas soasadas de son un buen remedio para el tortícolis y otras dolencias que atribuye a un golpe de aire, las mismas deben ser aplicadas en los lugares afectados. (Loja, 2002)

Las hojas molidas y aplicadas en los lugares afectados, son analgésicas, se usan en caso de quemaduras, úlceras irritadas, forúnculos, etc.

Tener mucho cuidado y no se recomienda beberlo, porque produce mareos muy fuertes y en algunos casos alucinaciones. (Zalles, 2006)

1.2.4. Metabolitos secundarios que intervienen en la cicatrización.

Los *alcaloides*, son principios activos orgánicos nitrogenados, son tóxicos y proceden del metabolismo secundario. Esta planta contiene la solanidina, la solasodina, sólo por mencionar los alcaloides más importantes de esta planta. (Arteta, 2008)

Las *saponinas*, son heterósidos de azúcar más aglicon, se caracterizan por producir espumas debido a que disminuyen la tensión superficial del agua, producen el aumento de secreciones, de efecto expectorante y antitusivo.

Los taninos, son compuestos químicos resultantes de la polimerización de polifenoles, por hidrólisis liberan ácido gálico. Se localizan en hojas, frutos, corteza y tallos. (Litter, 2011)

La acción protectora, astringente e inhibitoria de las secreciones y exudaciones hace útiles en la curación de heridas, se absorbe fácilmente por la piel, tales como ulceraciones, escaras y grietas cutáneas.

Los flavonoides, son compuesto producto de la ruta biosintética del ácido fenilpropanoico, en vegetales constituyen los pigmentos. Los flavonoides se encuentran en mezclas como agliconas y glicósidos de dihidroflavonoles y antocianinas, las cuales aportan la coloración púrpura a flores y frutos. (Rodríguez, 1988)

La acción farmacológica es variada como la fragilidad capilar dilatadores de las coronarias, espasmolítico, antihepatotóxica, colerética, estrógena, diurética y la acción fungitóxica. (Look de Ugaz, 1988)

1.3. LA PIEL

La piel es un órgano importante que protege al organismo contra los factores nocivos del medio exterior: químicos, mecánicos, físicos o infeccioso. La inflamada es muy sensible y fácilmente irritada por cualquier agente. Es primordial la medicación tópica o local que facilita la curación de los procesos inflamatorios. (Alzola, 2008)

Estructura de la piel

a. Epidermis

Es una capa avascular, las células de la epidermis se renuevan cada mes. La parte superficial de la epidermis compuesta por células muertas y queratinizadas, la capa lúcida, granulosa y la capa basal donde se realiza la mitosis.

b. Dermis

Es un tejido conjuntivo duro presenta una capa papilar superficial de fibras colágenas y elásticas laxas, junto con fibroblastos, neutrófilos, macrófagos y otra capa reticular que contiene vasos sanguíneos.¹

1.4. HERIDAS

Es la región anatómica donde queda interrumpida la continuidad celular de la cubierta externa de la piel o tegumento, las capas de revestimiento mucoso o de la superficie o cápsula fibrosa de los órganos.

La lesión tisular o trauma, afecta al organismo en diversas formas, incluyendo pérdida local de fluidos, dolor por estímulos neurales y liberación de productos celulares a la circulación. (Villalba, 2008)

En todas las heridas hay una alteración metabólica continua que dura semanas, meses o incluso años y la mayor parte de estas curan hasta lograr integridad tensil durante el periodo de balance nitrogenado negativo; el restablecimiento del metabolismo nitrogenado hacia el estado anabólico, tiene mayor importancia para recuperar la fuerza muscular y el vigor que para la curación de las heridas. El riesgo de que una lesión aumente cuando se pierde la sensibilidad, y no puede transmitir información sobre la proximidad o presencia de un peligro.

1.4.1. Clasificación de las heridas

Según la profundidad alcanzada en los mismos se clasifican en:

a) Superficial. Sólo está afectada la epidermis (erosión) y se resuelve sin dejar cicatriz como la erosión por fricción, excoiación.

b) De espesor parcial. Afecta la epidermis y la dermis superficial respetando los anexos cutáneos. Al involucrar la membrana basal, deja cicatriz tal como las quemaduras.

c) De espesor completo. Involucra la epidermis, dermis profunda y/o hipodermis. No existen anexos cutáneos remanentes y a veces compromete tejidos más profundos como músculo, tendón, cápsula articular y hueso. Repara siempre con cicatriz. Ejemplo: herida quirúrgica, úlceras arteriales, úlceras por presión.

Cuando una herida de espesor parcial o completo es de curso agudo, constituye una ulceración; si se extiende por más de tres semanas se denomina úlcera. Su curación involucra un complejo proceso destinado a reparar los tejidos dañados. Las heridas crónicas no siguen el patrón normal de reparación. La clave para que el tratamiento sea efectivo consiste en corregir la causa que originó la lesión y tratar el lecho de modo adecuado. Actualmente se está en condiciones de intervenir en las diferentes etapas del proceso de cicatrización a través de la modificación del entorno de la herida. (Salinas, 2009)

1.5. CICATRIZACIÓN.

Es el proceso dinámico y bioactivo en el cual participan mediadores solubles extracelulares y células sanguíneas, se producen como respuesta de los tejidos a una lesión y tiene como finalidad de obtener la recuperación funcional de los mismos, mediante la formación de un nuevo tejido fibroso. (Ramírez, 2010)

1.5.1. Fases de la cicatrización.

I Fase inflamatoria.

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.

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, otro (factor VIII de Von Willebrand) contribuye a la adhesión plaquetaria, actuando como puente de unión entre el colágeno subendotelial y el receptor plaquetario de integrina $\alpha\text{IIb}\beta\text{3}$ y por último el ADP y la trombina atraen más plaquetas a la zona lesionada. Todo esto da lugar a la agregación plaquetaria y a la formación de un tapón hemostático.

En forma simultánea las células endoteliales producen prostaciclina, que inhibe la agregación, limitando así este proceso. Otras sustancias que intervienen son: la antitrombina III (inhibe la formación de fibrina), la proteína C (inhibe al factor VIII y limita la adhesión) y el activador del plasminógeno y la plasmina (relevante en la lisis del coágulo).

Las plaquetas son importantes también en la síntesis de factores de crecimiento necesarios para la curación de las heridas: el PDGF (factor de crecimiento derivado de las plaquetas) y el TGF β (factor de crecimiento transformador- β) con acción mitógena y quimiotáctica en los fibroblastos, el TGF α (factor de crecimiento transformador- α) y el EGF (factor de crecimiento epidérmico) que estimulan la reepitelización.

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. Además de su papel en la coagulación, la trombina también activa a las plaquetas. El fibrinógeno y los receptores de superficie de las plaquetas se unen y se polimerizan para formar una matriz de fibrina, dando lugar a un trombo.

El coágulo de fibrina no sólo produce hemostasia sino que, junto con la fibronectina proporciona una matriz provisional para la migración de monocitos, fibroblastos y queratinocitos.

También interviene en la respuesta inflamatoria a través de la bradiquinina y las fracciones C3a y C5a del complemento, que aumentan la permeabilidad vascular y atraen neutrófilos y monocitos al sitio de la herida. (Rodríguez y Acosta, 2010)

La fase inflamatoria se caracteriza por la llegada de los neutrófilos al sitio de la herida. A las 6 horas de producida la lesión aparecen los neutrófilos atraídos por estímulos quimiotácticos específicos, tales como el GM-CSF (factor estimulador de colonias de granulocitos / macrófagos), la kalikreína y los fibrinopéptidos, que aumentan la expresión del complejo dimérico CD11/CD18, facilitando la marginación vascular y la posterior diapédesis. Una vez que los neutrófilos salen al intersticio, suceden las interacciones “célula-célula” y “célula-matriz” favorecidas por las integrinas o receptores de superficie de los neutrófilos. Así se inicia la función de fagocitosis de bacterias y proteínas de la matriz por medio de la liberación de enzimas (hidrolasas, proteasas y lisozimas) y la producción de radicales libres de

oxígeno. 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.

Dos o 3 días después de la lesión, se produce el acúmulo de monocitos que reemplazan a los neutrófilos. La presencia de los monocitos está estimulada por factores quimiotácticos, algunos compartidos con los neutrófilos y otros específicos, los últimos incluyen fragmentos de colágeno, elastina, fibronectina, trombina enzimáticamente activa, TGF β 1, kalikreína y productos de degradación de la matriz.

Los monocitos de los vasos, al llegar al tejido se transforman en macrófagos y se unen a proteínas de la matriz extracelular mediante receptores de integrina, promoviendo la fagocitosis.

Así se produce la decontaminación del foco y el desbridamiento autolítico facilitado por la liberación de enzimas como las colagenasas. Las endotoxinas bacterianas activan la liberación de IL-1 por parte de los macrófagos, que a su vez estimula la liberación de IL-8 que atraerá más neutrófilos, aumentando así la destrucción tisular. Los procesos descritos permiten la inducción de la angiogénesis y la formación de tejido de granulación.

Los macrófagos cuando están unidos a la matriz extracelular sufren un cambio fenotípico y de células inflamatorias se transforman en células reparadoras que liberan citoquinas o factores de crecimiento (TGF α y β , PDGF, FGF y IGF-1) con un importante papel en la neoformación tisular.³³

II Fase proliferativa.

Consta de los siguientes procesos: “Fibroplasia”, “Angiogénesis”, “Reepitelización”, y “Contracción de la herida”.

Los fibroblastos constituyen las células más importantes en la producción de matriz dérmica dentro de los tres primeros días.

Llegan al sitio de la herida desde músculo, tendón y fascia entre las 48 y 72 horas posteriores a la injuria. Una vez allí, migran con movimientos activos sobre una matriz laxa de fibronectina, para ello el PDGF hace que exprese receptores de integrina $\alpha 1$ y $\alpha 5$, posibilitando la migración e interacción con los demás factores de crecimiento. La matriz de fibronectina proporciona un molde para las fibrillas de colágeno e interviene en la contracción de la herida.

La hipoxia en el centro de la herida, favorece la liberación de TGF $\beta 1$, PDGF, FGF, EGF y VEGF (factores de crecimiento estimulantes de la proliferación de fibroblastos). Idéntica acción tienen las citoquinas liberadas inicialmente por las plaquetas y más tarde por los macrófagos.

Para movilizarse a través de la matriz de fibrina, el que está se requiere un sistema proteolítico que facilite el desplazamiento celular, el que está compuesto por enzimas derivadas de los fibroblastos, proteasas séricas (plasmina y plasminógeno) y colagenasas (MMP-1 o metaloproteinasa de la matriz; MMP-2 o gelatinasa y MMP-3 o estromalisina). El PDGF estimula la liberación de estas proteínas del fibroblasto mientras que el TGF β induce la secreción de inhibidores de las proteinasas, controlando así la degradación de la matriz.

A medida que migran, los fibroblastos van depositando una nueva matriz provisional de fibronectina y ácido hialurónico. Desde el tercero al quinto

día son estimulados por citoquinas y factores de crecimiento (TGF β , PDGF, TNF, FGF, IL1 e IL4) para comenzar a sintetizar la matriz de colágeno (tipos I, III y VI) y una vez que se depositó una suficiente cantidad, cesa la producción, debido a que el INF γ y la misma matriz inhiben la proliferación de fibroblastos y la síntesis de colágeno.

La angiogénesis o formación de tejido de granulación se inicia simultáneamente con la fibroplasia al quinto día. Los vasos adyacentes a la herida emiten yemas capilares, en cuyo extremo se encuentran las células endoteliales, que al segundo día de iniciado el proceso de cicatrización sufrirán un cambio fenotípico que les permite proyectar pseudópodos a través de las membranas basales fragmentadas y migrar al espacio perivascular.

En la proliferación endotelial tienen un papel especial el factor de crecimiento vascular-endotelial y las angiopoyetinas (Ang). La Ang 2 interactúa con un receptor de las células endoteliales (Tie 2), volviéndolas más laxas y disminuyendo el contacto de éstas con la matriz para favorecer la acción del VEGF.

El TGF β estimula la síntesis de fibronectina y proteoglicanos para constituir la matriz provisional, facilita la migración celular e induce el fenotipo de célula endotelial adecuado para la formación de tubos capilares. (Rodríguez y Acosta, 2010)

Los componentes de la matriz como la proteína ácida y rica en cisteína de la matriz celular, liberado por fibroblastos y macrófagos, junto a la trombospondina y la tenascina son considerados proteínas antiadhesivas porque desestabilizan las interacciones célula-matriz, favoreciendo la

angiogénesis. Al mismo tiempo la disminución de la tensión de O_2 , estimula a los macrófagos para que produzcan y secreten factores angiogénicos.

A medida que las células endoteliales migran hacia el intersticio forman brotes capilares que se dividen en sus extremos y luego se unen formando asas que darán origen a los plexos capilares.

Al cabo de 1 o 2 días después del cese de los estímulos angiogénicos, los capilares sufren una regresión por tumefacción mitocondrial en las células endoteliales de los extremos distales de los capilares, adherencia plaquetaria a las células endoteliales y finalmente ingestión de los capilares necrosados por los macrófagos.

Por último se produce el reclutamiento de las células periendoteliales que van a estabilizar los vasos recién formados. Este proceso se realiza por la unión de la Ang1 al receptor Tie 2, aumentando el contacto de éstas con la matriz. Otros receptores celulares que intervienen son los de integrina, en especial el $\alpha v \beta 3$, esencial para la formación y mantenimiento de los nuevos vasos.

Los queratinocitos migran desde los bordes o epitelio de la herida o desde los anexos remanentes con el fin de restablecer la barrera cutánea. La migración se produce gracias a un cambio en su fenotipo que consiste en: a) pérdida del aparato de adhesión, b) adquisición de aparato motor, y c) la expresión de queratina K6 y K16, marcadores del estado activo. Este proceso lleva a la pérdida de unión entre las células epidérmicas entre sí, a la membrana basal y a la dermis subyacente.

El ciclo de activación del queratinocito comienza con la IL-1, que lo transforma en célula hiperproliferativa y migratoria. Al llegar a la herida se producirá la migración sobre un sustrato de matriz provisoria rica en fibronectina, mediada por receptores de superficie integrínicos ($\alpha 5$ - $\beta 1$) y la liberación de TGF β . Luego la migración será sobre la matriz definitiva rica en colágeno, mediada por receptores de superficie colagénica ($\alpha 2$ - $\beta 1$) y la liberación de TGF α /EGF. En la membrana basal desaparecen la laminina y el colágeno de tipo IV. Cabe destacar que en la piel sana, los queratinocitos no están en contacto con los colágenos de la membrana basal (IV y VII) o de la dermis (I, III y V) que son activadores de la migración y sí lo están con la laminina de la lámina lúcida, la cual inhibe la migración de éstos. (Rodríguez y Acosta, 2010)

La proliferación ocurrirá en forma superpuesta a la migración, mientras las células epiteliales continúan su viaje a través de la herida, las células proximales a éstas proliferan activamente debido a la liberación de mediadores solubles (EGF / TGF α , PDGF / FGF, etc) y al “efecto borde” (ausencia de células vecinas en aposición que dispararía el estímulo proliferativo en los márgenes de la herida).

Para que el queratinocito sepa cuándo finalizar su proceso de migración y proliferación existen varias señales: el INF γ producido por las células inflamatorias lo estimula a expresar queratina K17, que lo convierte en contráctil y facilita la reorganización de la matriz de la membrana basal provisoria y el TGF β estimula la producción de queratinas K5 y K14 que lo convierten en una célula basal para iniciar nuevamente la

diferenciación. La reparación de la membrana basal con el nuevo depósito de laminina, es una señal para el queratinocito que indica que la herida ya está reparada y no hay necesidad de migrar.

Como se ha descrito antes, los fibroblastos sufren una serie de cambios fenotípicos. Primero adoptan un fenotipo migratorio, luego un fenotipo profibrótico (mientras producen colágeno I, III y VI) y posteriormente, alrededor del noveno día del proceso de cicatrización, adoptan el fenotipo de miofibroblasto: es rico en microfilamentos de actina en el lado citoplasmático de la membrana y establece uniones célula-célula (adherentes) y uniones con la matriz extracelular a través de receptores integrínicos. ((Rodríguez y Acosta, 2010)

El colágeno neoformado se une a través de enlaces covalentes cruzados con haces del borde de la herida y con haces de la dermis adyacente. Estas uniones crean una red a través de la herida y así la tracción que realizan los fibroblastos a la matriz pericelular se puede transmitir dando como resultado una contracción coordinada. En una herida de espesor completo hay reducción del tamaño en un 40% respecto del tamaño original.

El TGF β estimula la contracción de los fibroblastos, también intervienen la angiotensina, las prostaglandinas, la bradiquinina y la endotelina.

En el último día de la cicatrización los fibroblastos inician su proceso de apoptosis, estableciéndose una transición de una cicatriz rica en fibroblastos y tejido de granulación, a una cicatriz acelular.

III Remodelación Tisular.

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. Con el tiempo la fibronectina y el ácido hialurónico van desapareciendo por acción de las enzimas proteasas y hialuronidasas respectivamente.

Al cabo de 1 año o más, el colágeno tipo III que se depositó durante la reparación es reemplazado por el de tipo I, con un fenotipo más estable y similar al que tenía la dermis originalmente. La degradación del primer colágeno se debe a la acción de las metaloproteinasas de la matriz (colagenasas, gelatinasas y estromalinasas), cuya actividad depende de los iones de zinc y que son estimuladas por los factores de crecimiento y por los componentes de la matriz extracelular.

Al final del proceso la cicatriz adquiere una resistencia máxima del 70% comparada con el tejido sano, esto se debe a que los colágenos fibrilares forman haces fibrosos que aumentan mucho la fuerza tensil del nuevo tejido. La actividad celular disminuye y el tejido conjuntivo cicatrizal se torna rico en colágeno, pobre en células y vasos, sin folículos pilosos y sin glándulas sudoríparas ni sebáceas. La dermis recupera la composición previa a la lesión y la reparación de la herida se considera finalizada.

1.5.2. Reparación de la herida

La cicatrización de la herida se caracteriza a menudo en tres tipos de cierre o intenciones de cierre: primario, secundario y terciario. Según el

tiempo transcurrido desde la lesión, grado de contaminación y de desvitalización tisular.

Primera intención. Tiempo mínimo, sin separación de los bordes de la herida, y con mínima formación de cicatriz por unión primaria. Esto se lleva a cabo en tres fases distintas.

Segunda intención. Cuando la herida no cicatriza por unión primaria, se lleva a cabo un proceso de cicatrización más complicado y prolongado. Es causada por infección, trauma excesivo, pérdida o aproximación imprecisa del tejido, puede dejarse abierta para permitir que cicatrice desde las capas profundas hacia la superficie exterior.

Tercera intención. Este es un método seguro de reparación de las heridas contaminadas, así como de las heridas sucias e infectadas y traumatizadas, con pérdida extensa de tejido y riesgo elevado de infección. (Hernández, 2014)

1.6. LA SALA DE OPERACIÓN O QUIRÓFANO.

Es un ambiente especial destinado a realizar diferentes intervenciones quirúrgicas, tanto para animales menores y mayores, domésticos y silvestres. Los quirófanos deben cumplir con ciertos requisitos, a mencionar. (Piscoya, 2015)

Amplitud suficiente para el desplazamiento del personal que interviene.

No permitir corrientes de aire o ventanas abiertas al exterior.

El piso y las paredes deben ser pulidos, si ranuras y esquinas cóncavas para poder realizar una buena desinfección.

Es necesario contar con luz natural y artificial

Todo quirófano debe contar con mobiliarios diversos, instrumentales, campos, fundas, compresas, material para curaciones, entre otros.

1.7. SUTURAS.

Es el medio que utiliza el cirujano para unir los labios de los tejidos incididos al practicar una intervención quirúrgica, y de esta manera favorecer la cicatrización. Debemos tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Siempre unir tejidos de la misma naturaleza (piel-piel, músculo-músculo).
- No dejar espacios muertos entre las diferentes capas de tejidos.
- Utilizar para cada tejido un tipo de sutura apropiada (afrontamiento, oclusión).
- Elegir el material adecuado para la sutura de diferentes tejidos (absorbible o no).
- Limpiar la herida de coágulos o tejidos que hayan quedado.

Clasificación de suturas:

Discontinuas: Son aquellas en las que se hacen puntos separados, cada uno con su nudo respectivo, es decir al terminar el nudo se corta y se empieza con otro punto y así sucesivamente. La ventaja de este es que si se sale un punto no hay continuación del otro.

Puntos separados o simples: Sirve para afrontar la piel.

Puntos en "X": De resistencia para aplicarse en tejidos sujetos a tensión.

Puntos de resistencia en U: Mayor resistencia a la piel, es empleado en regiones sujetas a gran tensión. (Ordoñez, 2001)

Puntos de aislamiento en U: Para aislar los labios de las heridas que tendrán contacto por un determinado tiempo con el medio ambiente.

Suturas continuas: Son aquellas que al empezar se hace un punto, se anuda el hilo y se sigue haciendo más puntos, hasta terminar de unir los labios de la herida.

Súrgete simple: Se utiliza para adosar peritoneo parietal y bordes musculares, actuando también como hemostático.

Súrgete anclado: Es utilizado para adosar peritoneo parietal, bordes musculares y bordes diafragmáticos, en caso de hernias diafragmáticas y actúan como hemostáticos.

Jareta: Sutura oclusiva que se usa en pedículos y peritoneo visceral.

Sutura de Connell: Sutura invaginante y hemostática, se aplica en anastomosis intestinal, gastrotomías, operaciones cesáreas y vasectomías urinarias. Es una sutura perforante y atraviesa la capa serosa, muscular y la mucosa.

Sutura en Cushing: Se utiliza para adosar peritoneo visceral y para reforzar a la Connell, no es perforante y solo atraviesa la capa serosa y muscular. (Ordoñez, 2001)

1.8. ADMINISTRACIÓN DE PRE-ANESTÉSICOS Y ANESTÉSICOS.

La anestesia puede definirse como una pérdida involuntaria de la conciencia, por lo general, útil para realizar las diferentes intervenciones quirúrgicas, que van generando: Hipnosis y pérdida de conciencia, analgesia, control de signos vitales para evitar reflejos y alteraciones. Relajación de músculos. (Batalla, 2012)

1. Los pres anestésicos. Entre los principales pre anestésicos tenemos:

Anticolinérgicos: Sulfato de atropina, glicopirrolato.

Tranquilizantes: Atarácicos o neurolépticos, sedantes, hipnóticos.

Analgésicos: Sulfato de morfina, meperidina, oximorfina.

Atarácicos:

- Fenotiazinas: Acepromazina , Promazina , Clorpromazina.
- Butiferas: Droperidol , Lemperone Sedantes:

Sedantes:

- Benzodiazepinas: Diazepan , Midazolan , Zolazepan .
- Derivados tiacínicos: Xilazina , Medetominina Hipnóticos:

Hipnóticos: Barbitúricos.

2. Los anestésicos generales.

- **Barbitúricos:** Tiopental, tiamidal y pentobarbital
- **Esteroides:** Alfaxalona y alfadolona
- **Disociativos:** Ketamina y zolacepan.

1.9. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.

1.9.1. Entropión.

Ectropión.

Es la eversión mantenida del borde palpebral; puede afectar el párpado superior o el inferior, este último con mayor frecuencia.

Se clasifica de acuerdo a su etiología en: senil o involutivo, cicatrizal, tarsal, mecánico y paralítico. El ectropión involutivo puede ser ligero (entropión del punto lagrimal) o total. (Piskiniene, 2015)

El primero se puede corregir, si ocasiona muchas molestias, con una incisión en forma de V a nivel del punto y canalículos verticales que logre la inversión del mismo y establezca la continuidad anatómica entre el sistema de canalículos y el lago lagrimal. (Anexo 8).

1.9.2. Entropión.

El entropión en perros es la inversión de los bordes del párpado en dirección hacia el interior del ojo, que provoca el roce de las pestañas con la córnea, provocando a mediano plazo úlceras corneales, hasta perder la vista. El entropión en perros es un problema oftalmológico muy frecuente, sobre todo de ciertas razas como shar pei, chow chow, rottweiler, bulldog inglés, mastín napolitano, dogo, entre otras.

Estas razas, por tener piel laxa y con mucha grasa subcutánea (debajo de la piel), es frecuente que los párpados sean muy flexibles y fácilmente se enrollen provocando la fricción de las pestañas y pelo en cada parpadeo, con lo que se va debilitando la córnea. (Asteinsa, 2010)

Los perros que padecen de entropión, inicialmente presentan lagrimeo constante (epifora), parpadeo muy frecuente y, en caso de más dolor, pueden dejar el ojo completamente cerrado.

Para comprender lo doloroso que resulta el entropión para los perros, sólo hay que imaginarse lo punzante que es tener una pestaña en el ojo, que esté rozando en cada parpadeo. Además, ya ulcerada la córnea, el dolor

constante, con pérdida de visión y si la perforación sigue progresando puede provocar la pérdida del ojo. (Anexo 9).

1.9.3. Laparotomía.

La exploración quirúrgica del abdomen o laparotomía exploratoria se recomienda para diagnosticar una enfermedad abdominal no precisable por otros métodos o cuando hay una lesión en el abdomen causada por una herida con arma de fuego o cortante, lo cual es conocido como “trauma contundente”.

Entre las enfermedades que pueden diagnosticarse con mayor precisión se encuentran: Inflamación del apéndice (apendicitis aguda). Inflamación del páncreas (pancreatitis aguda o crónica). (Martínez, 2004)

Cavidades infectadas (absceso retroperitoneal, absceso abdominal y pélvico, endometriosis, diverticulitis). Inflamación de las trompas de Falopio (salpingitis). Cáncer de ovario, colon, páncreas, hígado y embarazo ectópico. (Anexo 10).

1.9.4. Amputación parcial del pabellón de las orejas

El corte de orejas es conocido también como otoectomía. Debe realizarse entre los dos meses y medio y tres meses. Para la operación es necesaria anestesia total, y podrá haber riesgo de infecciones secundarias.

Por diferentes motivos se suelen operar normalmente alrededor de los tres meses de edad, entre los 60 y 70 días de vida con un peso que

oscile entre los 6 y 9 Kg, porque el profesional recomienda esperar por las vacunas de parvo y coronavirus, como de moquillo y hepatitis.³⁵

El canino cachorro por su corta edad no tiene tanta fuerza para maltratar los vendajes, se recupera rápidamente de la anestesia, come y bebe a las pocas horas de la intervención, la operación no se superpone al cambio de dientes, que es a los tres meses y medio, dura aproximadamente cincuenta días, produce una baja de las defensas del animal, que no deberíamos sumarlo al corte de orejas. (Rodríguez y Gil, 2011)

Esta es una cirugía menor, la cual se realiza con anestesia general, con asepsia, pero debe ser realizada por una persona especializada como para realizar un corte adecuado al tipo de cabeza del cachorro y sobre todo que tenga experiencia en los post-operatorios.

Normalmente el cachorro a las dos horas de la cirugía se despierta y come normalmente, recuperando las ganas de jugar al otro día.

El post-operatorio dura de seis a ocho semanas, quedando las orejas erectas. El corte de orejas tiene muchas ventajas como por ejemplo disminuye la predisposición de otitis, porque el pabellón al estar erguido está perfectamente ventilado, la audición se ve beneficiada por el mismo motivo, también desde el punto de vista de la guardia se impone más respecto a un Dobermann con orejas cortadas. (Anexo 11).

1.9.5. Amputación de cola

Es la extirpación total o parcial de la cola, se realiza por motivos de estética, extracción de tumores, casos de traumatismos con presencia de

necrosis de la zona, avulsión, fracturas con exposición de vértebras coccígeas.

La caudectomía, o amputación de una porción de la cola, se realiza para cumplir con los estándares raciales o con la tradición terapéutica y estética. La caudectomía terapéutica está indicada en lesiones traumáticas, infección, neoplasia y fístulas perianales. (Llopis, 2013)

La cola debe amputarse con márgenes de tejido normal de 2 a 3 cm cuando se resecan cuando se resecan tumores o lesiones traumáticas.

Los cortes de cola en la segunda vertebra se realizan en razas como: Boston terrier, Rottweiler y Schnauzer, mientras que el corte en la tercera vértebra se realiza en razas Boxer, Bulldog, Cocker y Dobermann. Y variando entre 1/3 y 2/3 del total en la raza poodle. (Anexo 12).

1.9.6. Traqueotomía.

La traqueotomía es un procedimiento quirúrgico muy antiguo que puede ser realizado con fines terapéuticos o electivos. Tiene como objetivo restablecer la vía aérea permitiendo una adecuada función respiratoria.

En la actualidad, su uso se encuentra ampliamente difundido, siendo necesaria para una gran cantidad de patologías. (Ramírez, 2005)

Sin embargo el procedimiento no está exento de riesgos, por lo que es necesario conocer bien cuáles son sus indicaciones, además de cómo y cuándo realizarla. Debemos señalar la importancia en los cuidados posteriores al procedimiento en sí, ya que el manejo del paciente está directamente relacionado con el éxito del mismo.

La colocación de un traqueo tubo por un periodo largo requiere de una traqueotomía, procedimiento más formal para el logro de una abertura permanente en la tráquea. (Anexo 13).

1.9.7. Esofagostomía.

El esófago, contiene estrías lineares en toda su extensión es un órgano responsable de transportar agua y alimentos de la faringe hacia el estómago.

Anatómicamente, se localiza en el lado izquierdo de la línea media, desde la bifurcación de la tráquea hasta el estómago, dividiendo en parte cervical, torácica y abdominal. La pared del esófago posee tres capas la mucosa, submucoso y muscular o adventicia, siendo la ramificación sanguínea proveniente de la arteria tiroidea. (Salinas, 2009)

La cirugía en el esófago o “esofagostomía” está indicada en casos de neoplasia, cuerpos extraños, perforaciones, hernia hiatal, fistulas, irrupciones gastroesofágica. (Anexo 14).

1.9.8. Drenaje de oído.

La resección de la pared lateral o vertical del Conducto Auditivo Externo (CAE), es un medio utilizado en el tratamiento general de otitis u “otectomía”, que consiste en la eliminación de líquidos inflamatorios, cuerpos extraños e infecciosos (purulentos), por tanto al realizar esta intervención, se va a permitir la suficiente ventilación y vía de acceso libre para la eliminación de secreciones patógenas.

Generalmente en los casos de otitis crónica externa encuentra con frecuencia una falla en la respuesta al tratamiento médico a causa de las

alteraciones de tipo hiperplasias de la pared del conjunto de tejidos del CAE. (Jiménez, 2014)

La audición mejora cuando se hace la resección la pared lateral de dicho conducto y similar es el caso de hiperplasias cuando la pared afectada se hace por la resección de la pared vertical del conducto. (Anexo 15).

1.9.9. Sacos anales

Los perros y los gatos tienen dos glándulas anales. Éstas están situadas a ambos lados del ano. Son pequeñas bolsas de alrededor de un centímetro de diámetro, que tienen, mediante un conducto de drenaje, una apertura al ano (a la 4 horas y las 8 horas). Las bolsas almacenan material de excreción que es producido por el tejido. Este material suele ser una sustancia líquida, de color marrón, amarillento y mal oliente, su eliminación se denomina “saculotomía”. (Findji, 2015)

En los animales sanos, las bolsas anales son vaciadas regularmente por el paso de las heces. De éste modo, añade una clara señal olfativa para los otros animales a las heces. Además, en una situación de extremo miedo un perro o gato puede vaciar estas glándulas. De esta manera, su entorno es disuadido por el típico mal olor del contenido de las glándulas anales. (Anexo 16).

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LUGAR DE ESTUDIO

El trabajo de Investigación se realizó en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, ubicado en el piso ecológico ee-MBS, de clima templado a 2761 msnm, con una presión atmosférica de 548 mm Hg, temperatura promedio de 18 °C y una humedad relativa de 56%

El procesamiento de las muestras se llevó a cabo en los siguientes ambientes:

En el Laboratorio de Botánica y Ciencias Naturales de la Escuela Profesional de Biología de la UNSCH, con la finalidad de realizar la taxonomía botánica de la “ñuñunga” *Solanum nitidum*. (Anexo 4).

El Centro de Desarrollo, Análisis y Control de Calidad de Medicamentos y Fitomedicamentos del de Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la UNSCH, se procesó de la muestra hojas de “ñuñunga” *Solanum nitidum* hasta obtener la crema. (Anexos 5 y 6).

Y en el laboratorio de Cirugía de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSCH, se realizaron las cirugías de: entropión, ectropión, laparatomía, esofagostomía, amputación parcial del pabellón de las orejas, amputación de cola, drenaje de oídos y extirpación de sacos anales como el tratamiento médico pre y post operatorio.

2.2. DURACIÓN

El trabajo de investigación tuvo una duración de 08 meses, en las que se ejecutaron dos fases: pre experimental y la experimental.

2.2.1. Tipo de Investigación

Básico – descriptivo

2.2.2. Población muestral

Estuvo conformado por 27 canes de raza criollo de la ciudad de Ayacucho, previo consentimiento informado de los dueños, se realizaron las operaciones en el laboratorio de Cirugía de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSCH.

2.3. MATERIALES

2.3.1. Material biológico

Se utilizaron 27 canes criollos de ambos sexos, edad adulta y pesos entre 5 a 30 Kg que fueron divididas en tres grupos al azar, a las cuales se les

administraron tópicamente cada 24 horas post operatorio, violeta de genciana y la *crema* de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).

2.3.2. Materiales de cirugía de menor.

a) Hospitalario.

- Instrumental de cirugía básica
- Indumentaria de cirujano
- Material de sutura (catgut simple y crómico 2/0 e hilo no absorbente)
- Sabanas de diverso tamaño
- Agujas traumáticas y traumáticas
- Gasa, algodón y espadrapo
- Jeringas y agujas hipodérmicas de 1, 5 y 10 ml.

b) Equipos

- Venoclisis
- Estufa
- Peachimetro
- Termómetro
- Molino
- Atomizador
- Balanza
- Tamizador
- Baño maría

- Refractómetro
- Mini spay driver-290
- Agitadores

c) Fármacos

- Pre anestésicos: Acepromazina (Promacil) y atropina
- Anestésicos: Pentobarbital sódico (Halatal), ketamina y xilacina
- Cloruro de sodio al 0.9%
- Amoxicilina
- Adrenalina
- Crema de *Solanum nitidum* (ñuñunga).

d) Antisépticos y desinfectantes

- Yodo povidona
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Violeta de Genciana
- Jabón líquido

e) Otros

- Caniles
- Mesa de cirugía
- Tubos de ensayo
- Bolsas
- Recipientes

2.4. METODOLOGIA

2.4.1. Fase pre-experimental o piloto

Durante esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- a) Se pesaron cinco ratas albinas con pesos entre 180 a 280 gramos adquiridos en el bioterio de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica,
- b) Aplicándose 1 ml de pentobarbital sódico vía intraperitoneal por cada 2,5 kg de peso y lidocaína al 2% vía intradérmica.
- c) Depilándose el lomo en la región dorsal de las ratas se hizo la incisión de 1 cm².
- d) Cada 24 horas se aplicó las crema a base de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum*) en concentraciones de 0.5%, 1% y 2% y actuando como estándar el dermaclin. (Anexo 1).
- e) A la semana se hizo la evaluación, donde la crema al 2% tuvo una adecuada cicatrización, vital para continuar la investigación en canes.

2.4.2. Fase experimental

En cirugía animal se sigue el siguiente protocolo:

- a) Aseo de los canes y asepsia del área de trabajo
- b) Sujeción según la técnica establecida para cada caso
- c) Colocando los canes en la mesa de cirugía
- d) Evaluando los signos vitales y reflejos palpebral y corneal, visualizar pupila

- e) Obteniendo el peso del animal y anotar para su dosificación
- f) Determinando la dosis del pre-anestésico y el anestésico a administrar
- g) El ayudante coge y expone el vaso sanguíneo elegido (Vena cefálica, safena, etc) o la zona muscular, de acuerdo al tipo de medicamento, pre anestésico y anestésico correspondiente
- h) Se realizó el acto quirúrgico correspondiente a 9 cirugías (Anexos del 8 a 16).
- i) Evaluando continuamente los signos vitales y reflejos
- j) Dejando descansar al animalito por el espacio de 30 minutos
- k) Nuevamente la asepsia del área de trabajo
- l) Se debe abrigar al animal y observación permanente del animal
- m) Anotar la hora en que despertó el animal (no hablarle y evitarle ruidos) y anotar la hora de la recuperación del animal (el animal se sienta bien).
- n) Prepara té ralo con algunas gotas de limón para que tome el animal (evitar que lo tome frío y en exceso).
- o) El tratamiento post operatorio es el más importante. A los animales se les administró una cantidad necesaria hasta recubrir la herida cada 24 horas durante quince días de tratamiento a cada grupo, la *crema* de “ñuñunga” (*Solanum nitidum*) al 2,0%; el *blanco a base de gel* (*carboximetil celulosa*) y como *estándar* (*violeta de genciana*).

p) Se determinó el porcentaje de la eficacia de cicatrización (%E.C) mediante la fórmula de Howes citado por Huamán (Huamán, 2013)

$$\% E. C = \frac{\text{Tiempo cicatrización del blanco} - \text{Tiempo de cicatrización}}{\text{Tiempo de cicatrización del blanco}} \times 100$$

q) Luego se comparó el porcentaje de la retracción de la herida (%R.H) de la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) con el estándar violeta de genciana. Se aplicó la fórmula propuesta por Baldotano citado por Martínez (Martínez 2014)

$$\% R.H = \frac{\text{Longitud inicial de la herida del día 0} - \text{Longitud de herida}}{\text{Longitud de la herida después de la incisión}} \times 100$$

2.5. ANALISIS DE DATOS

Los datos fueron organizados según la hoja quirúrgica compuesto por datos del paciente, cuidados pre y post operatorios siendo utilizadas en este trabajo.

Luego se realizaron cuadros y gráficos a base de histogramas y diagramas de frecuencia, así como los cálculos del porcentaje de cicatrización y el porcentaje de retracción de la herida de los canes.

Los resultados se muestran en tablas porcentuales, no se realizó ninguna prueba estadística debido a que las tablas contenían cero en por lo menos una celda.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

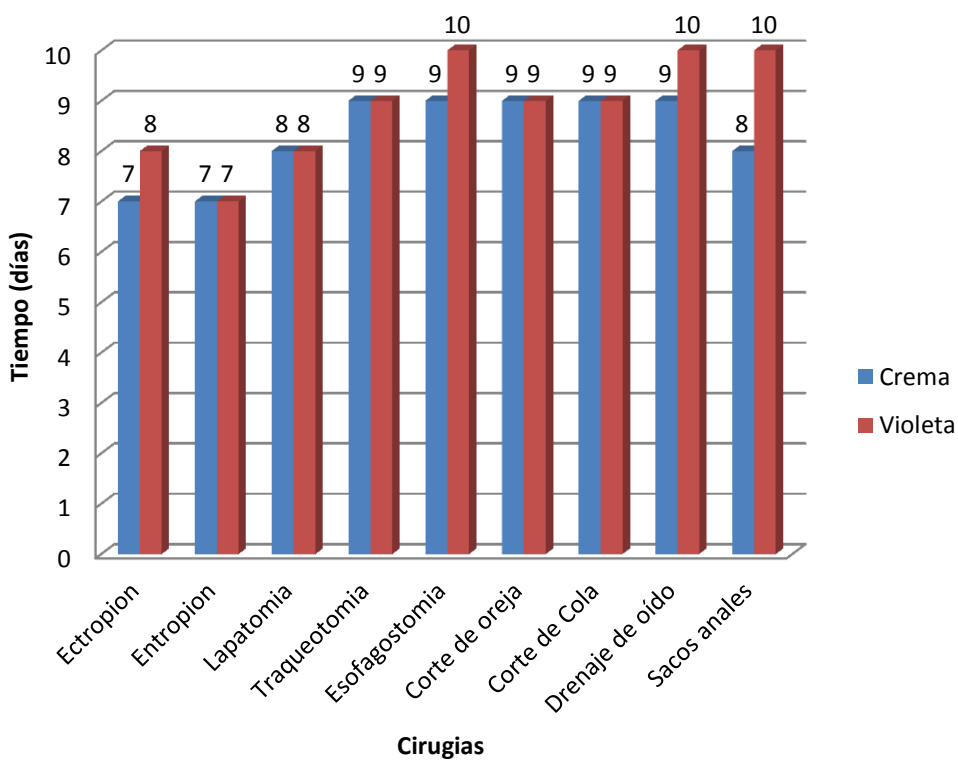


Figura 1. Efecto cicatrizante de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P), en el tratamiento de herida externa de canes, en función al tiempo (días).

La figura 1, muestra la representación de histogramas sobre el proceso de la cicatrización de las cirugías en canes de la ciudad de Ayacucho, función al tiempo de tratamiento con la crema a base de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) y violeta de genciana.

Específicamente detallamos los resultados pre y post operatorios de la de cada técnica quirúrgica realizada en el laboratorio de Cirugía de la Escuela de Medicina Veterinaria, bajo la dirección del Dr. Carlos Piscoya Sarmiento, fueron los siguientes:

Luego de aplicación de la técnica del entropión, se observa que la cicatrización concluye a los 7 días para la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum*), y la cicatrización a base de la violeta de genciana es de 8 días.

En cuanto a la técnica del ectropión se observa que ambos tratamientos tanto de la violeta de genciana y la crema es de 7 días.

Mediante la cirugía de laparotomía permite la cicatrización de los tratamientos de la violeta de genciana y la crema, es de 8 días. En traqueotomía, la cicatrización con estándar y la crema, fue de 9 días. En esofagostomía, la cicatrización con la crema fue de 9 días, con estándar en 10 días.

En la amputación parcial de la oreja, la cicatrización a base de la crema en 8 días, usando el estándar 9 días. En la cirugía de amputación de cola, la cicatrización a base del estándar y la crema fue de 9 días. En cuanto al drenaje del oído, la cicatrización usando la crema, fue de 9 días, con el estándar de 10 días.

En la cirugía de los sacos anales, la cicatrización usando la crema duro 8 días, con el estándar es de 10 días.

A continuación la fundamentación de cada sustancia empleada en el proceso de cicatrización de las heridas:

La aplicación del blanco solamente evita la infección y contaminación, está representado por el gel de carboximetilcelulosa. (Maestro, 2006)

El estándar fue la violeta de genciana, un antiséptico, repelente y cicatrizante conocido como N-hexametil-pararosanilina, llamado violeta de metilo o cristal violeta, recomendado en escoriaciones, úlceras y heridas de piel, es usado generalmente en el tópico de cirugía de animales. (Mancebo, 2011)

Cabe señalar que el control constituye la crema a base de las hojas “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P). se realizó en el laboratorio de Análisis y Control de Calidad de Medicamentos de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, bajo la dirección del Dr. Marco Arones Jara.

Los principios activos hallados en las hojas de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P), son los siguientes: presencia abundante de fenoles y taninos mediante la prueba del cloruro férrico, alcaloides por la prueba de Dragenford y saponinas. En cantidad regular tenemos a los flavonoides, lactonas y cumarinas, aminoácidos, triterpenos y esteroides. Y en escasa cantidad cardiotónicos, carbohidratos y quinonas. (Anexo 2).

En conclusión el tiempo promedio de la cicatrización de la herida a base del tratamiento con la violeta de genciana es de 7 a 10 días, mientras que el tiempo promedio de cicatrización usando la crema de hojas de

“ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) de 7 a 9 días, notándose una ligera diferencia en función al tiempo de cicatrización.

La investigación científica es muy importante a fin de comprobar el efecto cicatrizante y a la vez farmacológico de las hojas de las plantas medicinales aplicados en animales, entre ellos tenemos lo siguiente:

Cocco (2005), describe el caso de un perro mestizo, presentó fractura expuesta contaminada del antebrazo derecho, realizó radiografía y trató el tejido lesionado con el preparado de aceite de ajo. La herida tratada mostró tejido de granulación a partir de los 4 días, La cicatrización total de la misma se produjo a los 21 días.

Pozo (2004), demuestra que la cicatrización del área de la herida es a partir del primer día, de aquí para adelante concluyendo la cicatrización.

Uno de los trabajos de investigación similares fue de Cuadros (2013), utilizando los extractos atomizados de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P), nota el efecto cicatrizante los primeros días, debido a que los metabolitos secundarios presentes en el extracto atomizado, como los taninos cumplen una función cicatrizante al acelerar la curación de las heridas y hemostática al detener el sangrado.

Estos trabajos comparados con nuestros resultados reconoce la acción de los principios activos de plantas medicinales, la crema obtenida tiene acción cicatrizante y no irritante a la piel y la eficiencia de éste frente al estándar utilizado.

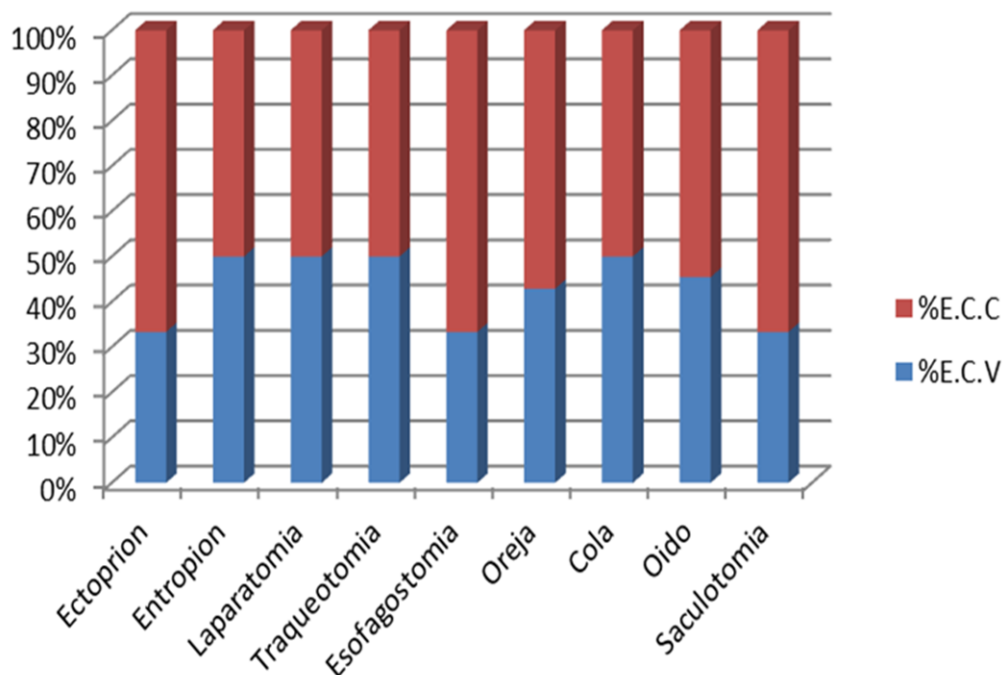


Figura 2. Porcentaje de la eficacia de cicatrización de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) en relación a las cirugías realizadas.

En la figura 2, se presenta el porcentaje de la eficacia de cicatrización tanto de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) y la violeta de genciana en el tratamiento de la cirugía externa de canes.

El histograma del color azul corresponden al efecto cicatrizante del estándar que es la violeta de genciana, observamos que el porcentaje de cicatrización de la violeta de genciana (% E.C.V) fue del 48% para las cirugías de entropión, laparatomía, traqueotomía y amputación de cola. En menor porcentaje (entre el 30% al 40%), para las cirugías de ectropión, esofagostomía, amputación parcial de orejas, drenaje de oído y sacos anales.

El histograma de color guindo pertenecen al porcentaje de cicatrización del control representado por la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P). Al comparar el porcentaje de cicatrización de la crema (% E.C.C), existe una diferenciación en el efecto cicatrizante (del 52% al 70%), en las cirugías de ectropión, esofagectomía, amputación parcial de orejas, drenaje de oído y sacos anales.

Esto debido a que la crema mantiene la herida flexible, gracias a los metabolitos secundarios y no se forman costras, esto permite una mejor movilidad.

Jemio (1997) realizó un estudio sobre la determinación de la actividad analgésica del *Aloysia thiphylla* L., *Melissa officinalis* L., y *Solanum nitidum* R. & P. Esta última con datos similares a los nuestros.

Además podemos señalar que la curación húmeda de heridas asegura que la retirada o el cambio de apósito siga siendo indolora, dado que ninguna parte del tejido recién formado se desprenderá, sino que también prevendrá la formación de cicatrices y costras, lo que significa una piel bonita y no deteriorada. Mientras que la violeta de genciana seca la herida y forman costras duras, al tocarlos provocan un ligero sangrado.

La cicatrización se inicia desde las capas profundas hacia la superficie exterior. Se forma tejido de granulación que contiene miofibroblastos y cierra por contracción. El proceso de cicatrización habitualmente se forma tejido de granulación y la cicatriz. La cicatrización es un proceso dinámico, involucra la participación de eventos celulares y bioquímicos para la reparación del tejido lesionado. (Rodríguez y Acosta, 2010)

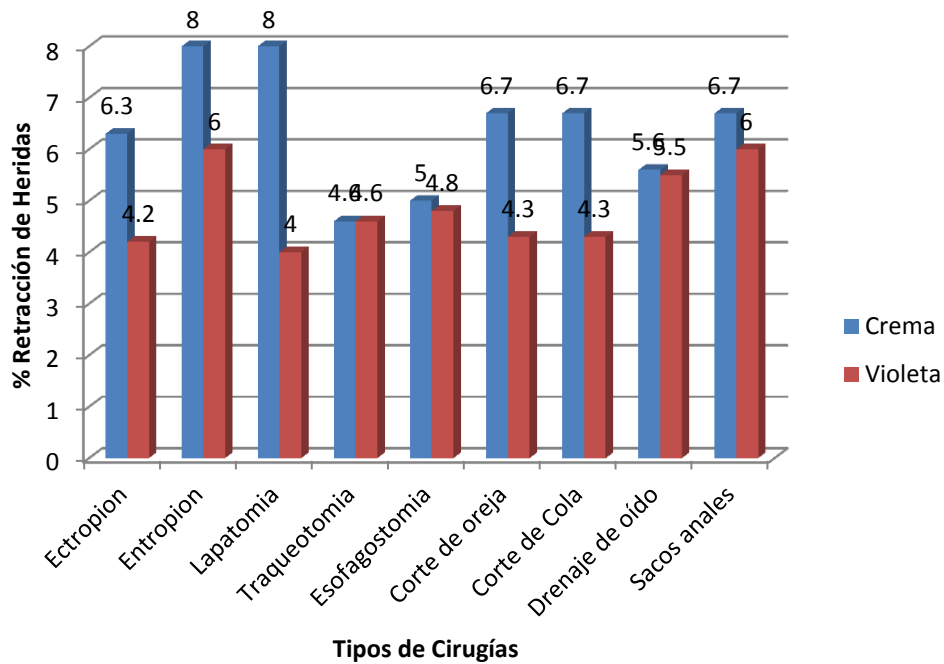


Figura 3. Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) y la violeta de genciana, a los *tres días de evaluación*.

La figura 3, muestra el porcentaje de retracción de heridas disectadas aproximadamente 5 cm en diversas cirugías externas en canes, mediante tratamiento con la violeta de genciana y la crema de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P), los resultados post operatorios de la reducción del área de las heridas se detallan a continuación.

A los tres días de evaluación, se observa que el mayor porcentaje de retracción de la herida al aplicar violeta de genciana fue de 4.0% al 6.0% correspondiendo a las cirugías de entropión y sacos anales. Mientras que el porcentaje de retracción de la herida tratada con la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) va entre 5.6% a 8.0%, destacando la cicatrización de las cirugías de ectropión y laparatomía. El porcentaje de

cicatrización de 6.7% corresponde a las cirugías de amputación de cola, drenaje de oído sacos anales.

Lo que demuestra que la curación de la herida es de primera intención, que ocurre desde las primeras 24 horas después de haber sido incidida la piel, sin separación de los bordes de la herida, y con mínima formación de la cicatriz. (Villalba, 2008)

En las cirugías externas realizadas la reducción o retracción de la heridas se deben a que no son traumáticas sin atravesar tejidos y órganos profundos, solo son heridas externas, con la técnica aséptica correcta y los efectos de los principios activos de las hojas de "ñuñunga" (*Solanum nitidum* R & P).

La curación húmeda de la herida permite la renovación de la piel, es decir el uso de la crema hace que la herida forme un nuevo tejido cutáneo para formar nuevas células. La terapia con cremas cicatrizantes de heridas es para crear y mantener condiciones de humedad óptimas para que su piel se renueve a sí misma. En una herida que se mantiene húmeda las células pueden crecer, dividirse y migrar a mayor velocidad. Esto acelera la curación hasta un 50% (Anexo 17).

Las heridas secas al aire generan siempre costras, como la violeta de genciana, dado que el nuevo tejido cutáneo tendrá ante sí una labor de cicatrización, evitar rozar con algún objeto o material y prevenir el sangrado o abrirse a la herida es lenta la cicatrización.

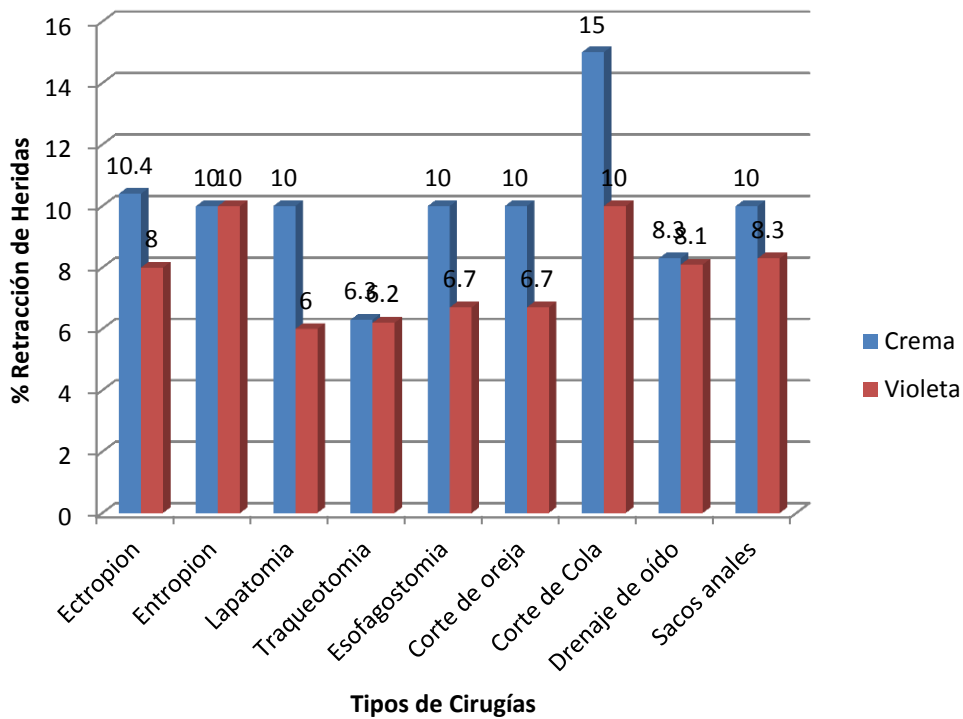


Figura 4. Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) y la violeta de genciana, a los seis días de evaluación.

En histograma de la figura 4, se observa el porcentaje de retracción de heridas en canes luego de aplicar las cirugías externas, mediante tratamiento con violeta de genciana y la crema de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).

A los seis días de evaluación post operatorio con buenos resultados, el porcentaje de retracción de la herida para la violeta de genciana del 6.2% al 10% siendo las cirugías más resaltantes ectropión y amputación de cola.

El porcentaje de retracción de la herida para la crema, fue de 6.3% al 15%, siendo las cirugías más destacadas amputación de cola, entropión, ectropión, laparotomía, traqueotomía, esofagostomía y sacos anales.

El mayor porcentaje de retracción de la herida del blanco fue de 5.3% al 9.1% la cirugía más representativas fueron amputación de cola y drenaje de oído. Es decir que la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum R & P*), presenta una mayor actividad analgésica y mayor tiempo de acción, en relación a los demás tratamientos mencionados.

Castro (2013), determinó la actividad cicatrizante de los tallos de cola de caballo” (*Equisetum bogotense*. Kunth), cuyos metabolitos secundarios fueron los alcaloides, catequinas, cumarinas, saponinas, flavonoides, quinonas, esteroides y taninos.

Gómez (2013), determinó la actividad cicatrizante de la “hortiga” (*Urtica urens*) encontrando taninos, flavonoides, alcaloides, quinonas, triterpenos, cumarinas, resinas, azúcares reductores y mucilagos.

Huamán (2013), evaluó la actividad cicatrizante de las hojas de “hierba santa” (*Cestrum auriculatum*. Herit), aislando taninos, flavonoides, esteroides, catequinas, lactonas, saponinas y alcaloides.

Bogado (2005), demuestra que las presentaciones farmacéuticas utilizadas, reúnen las condiciones para el tratamiento de las heridas en equino, de acuerdo a la evolución favorable observadas clínicamente de las mismas y sobre las preparaciones en polvo, por demostrar ser más eficaz en tiempo de cicatrización.

Martínez (2014), evalúa in vivo el efecto cicatrizante de un gel a base de quitosano obtenido del exoesqueleto del camarón blanco aplicado en ratones albinos, manifestándonos que la dosis de mayor actividad está entre una dosis al 2%

Rojas (2011), aplicó apósitos de Q-APV-EHAT sobre quemaduras realizadas en la piel de conejas redujo significativamente el área de las heridas en el tiempo en comparación con los otros tratamientos, como el hidrogel solo en apósitos y el nitrofuril. Desde el día 7, se observa en las quemaduras tratadas con apósitos mayor actividad de los fibroblastos y menor número de células inflamatorias.³⁶

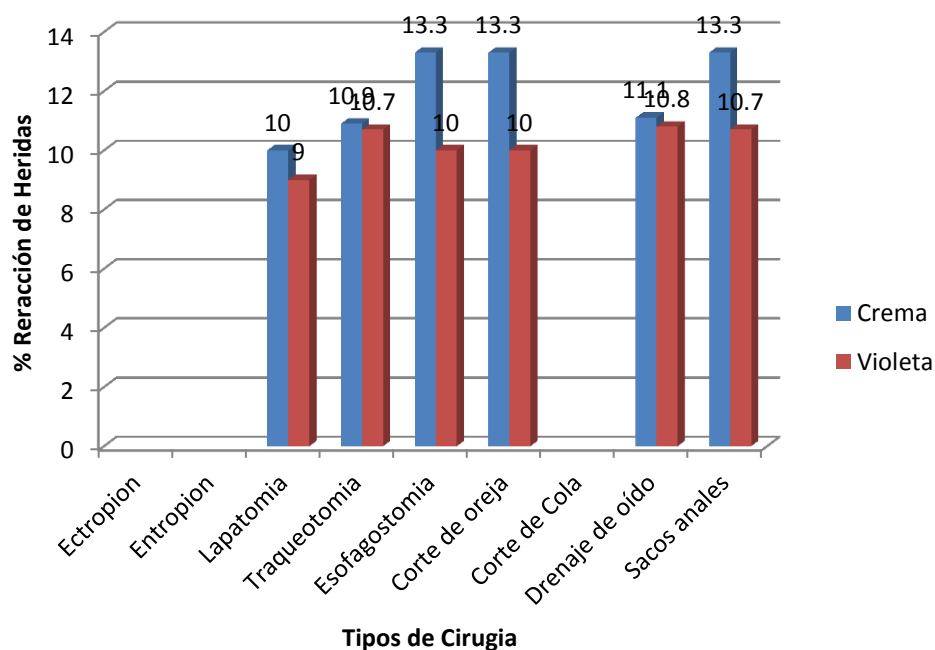


Figura 5. Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) y la violeta de genciana, a los nueve días de evaluación.

La figura 5 muestra la retracción de heridas (%) de cirugías externas en canes, a los nueve días de evaluación post operatoria, mediante tratamiento con la violeta de genciana y la crema de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).

Donde el porcentaje de retracción de heridas para la violeta de genciana, fue de 9% al 10.8% cuyos resultados superiores pertenecen a las cirugías de amputación parcial de orejas, traqueotomía, esofagostomía, drenaje de oído y sacos anales.

El porcentaje de retracción de heridas para la crema, fue de 10% a 13.3% correspondiendo a las mismas cirugías anteriores. Mientras que el porcentaje de retracción de heridas para el blanco fue de 6.7% al 10.2% para las cirugías de amputación de cola y drenaje del oído.

Usando el estándar violeta de genciana se produce la formación de costras al unirse las proteínas, la herida se seca evitando el desarrollo bacteriano.

Estas diferencias se deben al tiempo de recojo de la muestra, procesamiento, siendo preferible obtener en las mañanas, antes que el sol acelere el metabolismo y el efecto del ambiente.

García (2012), realizó el efecto cicatrizante del extracto de las hojas de “yana taya” (*Baccharis tricuneata* Pers), cuyos metabolitos secundarios fueron los taninos, flavonoides, esteroides, catequinas, lactonas y resinas.

Figuroa (2001), manifiesta que el uso de cianoacrilato aplicado a los bordes de la herida se traduce en menor inflamación de la herida, menor

trauma, reducción del tiempo quirúrgico y su efecto antibacteriano, en este estudio no hay datos suficientes para analizar dicha propiedad.¹⁰

Mancebo (2011), manifiesta que al 8 día se observaron costras en el grupo control, grupo tratado PC-C (con una herida húmeda). En el 10 día se observaron 4 heridas cerradas (de un total de 16) en el grupo PC-C, en el grupo control negativo una herida con apariencia de cerrada, en el caso de CIKRON se observaron 5 heridas cerradas y en el gel 7 heridas con apariencia de cerradas. En el 11 día se observaron 9 heridas cerradas en el grupo PC-C, en el grupo control negativo ninguna, en el tratado con CIKRON todas con apariencia de cierre total, con gel es un proceso de cicatrización más lenta.

Martínez (2014), al realizar los tratamientos Gel Q 0.15 y Gel Q 0.30 aplicados en los ratones machos alcanzaron el 100% de tejido cicatrizado al día 7, el tratamiento blanco (B) cicatrizó el día 14 y el control (C) mostró un porcentaje de cicatrización del 97 %, al término del tratamiento. Los tratamientos Gel Q 0.15 y Gel Q 0.30 reportaron el mayor porcentaje de cicatrización desde el primer día.

La investigación científica es muy importante fin de comprobar el efecto farmacológico de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) basada en la información tradicional y otros donde se reconoce la acción de estos medicamentos, sometiendo a diversos procesos de transformación, obteniendo productos efectivos y económicos

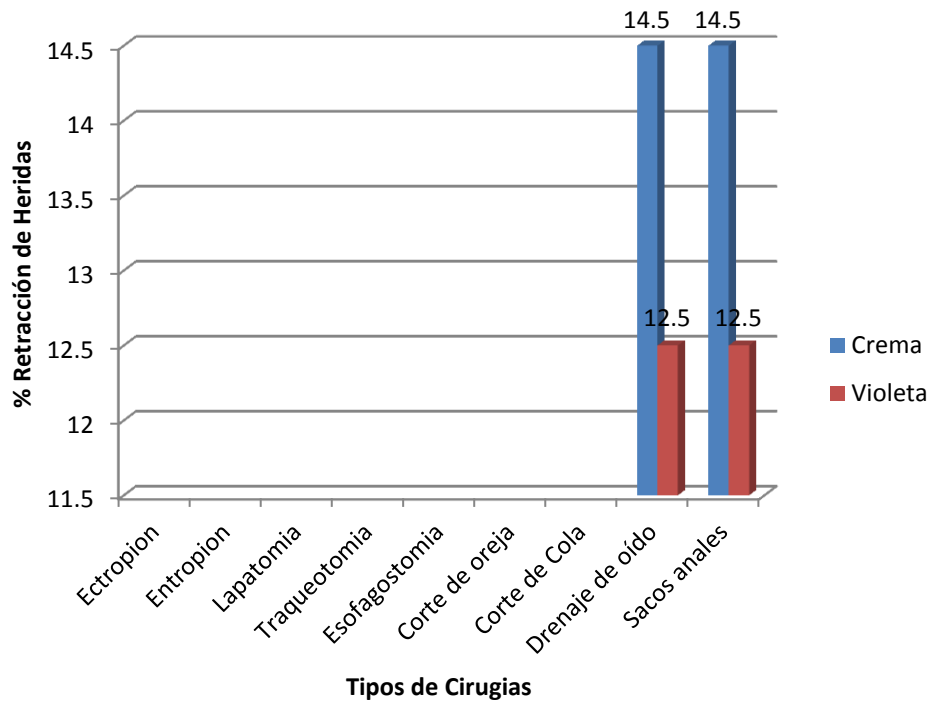


Figura 6. Porcentaje de la retracción de la herida mediante la aplicación de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) y la violeta de genciana, a los doce días de evaluación.

Finalmente, en la figura 6, notamos el porcentaje de retracción de heridas de cirugías externas en canes, a más de doce días de evaluación post operatoria. La reducción de la herida llega a su tope por ende el porcentaje de retracción de heridas mediante el tratamiento de la violeta de genciana, solamente en cirugías que tardaron en cicatrizar, como el drenaje de oído y sacos anales, fue de 12.5%

Comparando con el porcentaje de retracción de heridas con el tratamiento de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R&P) fue de 14.5% para ambas cirugías, que tardaron el cicatrizar.

Litter (2011), señala que la aplicación del violeta de genciana tiene un principio farmacológico activo que es el N-hexametil-pararosanilina,

antiséptico que seca la herida y evita la contaminación de la herida, permitiendo la cicatrización normal y lenta de la herida, con un riesgo reducido en la formación de costras que al contacto sangran, independientemente de que ésta sea grande o pequeña, reparará la piel más lentamente y mejor.

Al respecto Martínez (2014), manifiesta que existen varios productos han sido desarrollados bajo este nuevo concepto: poliuretanos, hidrogeles, hidrocoloides, alginatos, espumas poliméricas y siliconas serían los principales grupos.

Cuadros (2013), dice que los productos que generan ambiente húmedo como la crema de hojas de la “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P), ejercen en general una absorción y retención del exudado, controlando la cantidad del mismo entre el apósito y la lesión, mantienen un ambiente húmedo que favorece la cicatrización.

En condiciones de curación húmeda de heridas se previene la formación de una costra rugosa. Esto es debido a que la curación húmeda fomenta el crecimiento y la migración de células nuevas y asegura que proteínas esenciales para cerrar su herida permanezcan donde pertenecen con objeto de realizar su tarea reparadora.

Es decir que, en la fase de hemostasia, los taninos de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) se unen a proteínas y cumple una función de cicatrizante, al acelerar la curación de la herida y al detener el sangrado, la infección microbiana y el dolor sobre la piel.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. El tiempo promedio de la cicatrización de la herida a base de la crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) es de 7 a 9 días, y con la violeta de genciana es de 7 a 10 días notándose una ligera diferencia en función al tiempo de cicatrización.
2. El porcentaje del efecto cicatrizante de las heridas externas de canes mediante del tratamiento con la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) del 52% al 70% y la violeta de genciana del 30% al 48%
3. El porcentaje de retracción de las heridas por acción de la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) fue del 5.6% hasta el 14.5% y para la violeta de genciana del 4% al 12.5%

4.2 RECOMENDACIONES

1. Hallar métodos que permitan controlar forma, tamaño y propiedades del tejido cicatricial, como un adecuado plan de higiene de las heridas.
2. Realizar experimentos a más concentraciones y tiempos de tratamiento de la crema de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) para su empleo como cicatrizante en canes de razas distintas a los criollos.
3. Realizar biopsias y estudios comparativos entre cirugía interna y externa con crema de hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P) con dos o más estándares.
4. Realizar la actividad cicatrizante en animales mayores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alzola, R. 2008. Sistema tegumentario. Tesis Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNCPBA. Argentina.
2. Angulo, H. 1997. La medicina tradicional en el desarrollo de fitomedicamentos. Lima. Edit.La Mar.
3. Arteta, M. 2008. Etnobotánica de plantas vasculares en el centro poblado Llachón, departamento Puno. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Disponible en: <http://sumaretnobotanica.pdf>.
4. Asteinza, I. 2010. Entropión en perros. Hospital Veterinario Animal Home. México.
5. Batalla, M. 2012. Manual práctico de cirugía menor. Edit. Obra propia. Sociedad Valenciana de Medicina Familiar y Comunitaria. España.
6. Bogado, E. 2005. Evolución de heridas en equinos tratados con distintos cicatrizantes elaborados en la Facultad de Ciencias Veterinarias. Tesis de la Universidad Nacional del Nordeste. Argentina.
7. Castro, J. 2013. Actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de los tallos “cola de caballo” (*Equisetum bogotense Kunth*). Tesis de Químico Farmacéutica. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH Ayacucho.
8. Cocco, R. 2005. Uso del aceite de ajo en la cicatrización de los tejidos blandos en una fractura expuesta contaminada en un canino. Revista Electrónica de Veterinaria. Vol. VI, Nº 06. España. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605.html>

9. Cuadros, J. 2013. Efecto del extracto atomizado de las hojas de *Solanum nitidum* R & P. “ñuñunga” en ratas wistar. Tesis de Químico Farmacéutico. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH.
10. Figueroa, J. 2001. Cierre primario de heridas con cianoacrilato en ratas blancas en laboratorio. Universidad Francisco Marroquín. Tesis de la Facultad de Medicina. Guatemala.
11. Findji, L. 2015. Carcinoma de sacos anales. XII Congreso FIAVAC. España.
12. García, M. 2012. Efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L. F.) Pers. “yana taya”. Tesis Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho.
13. Gómez, M. 2013. Actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* “hortiga”. Tesis Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho.
14. Hernández, C. 2014. Manual sobre suturas, nudos y drenajes. Hospital Donostia de San Sebastián. España.
15. Huamán, M. 2013. Actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Cestrum auriculatum*. Herit. “hierba santa”. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH. Ayacucho.
16. Jemio, C. 1997. Determinación de la actividad analgésica del cedrón, toronjil y la ñuñumaya. Tesis de Pregrado de la Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia.
17. Jiménez, M. 2014. Cirugía del oído medio en perros y gatos. Hospital Veterinario de Valencia. España.
18. Litter M. 2011. Compendio de Farmacología. 4ª ed. Buenos Aires. Argentina: El Ateneo.

19. Llopis, A. 2013. Otectomias y caudectomias en perros. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
20. Lock de Ugaz O. 1988. Análisis fitoquímico y metabolitos secundarios. Edit. Villavicencio. Lima.
21. Loja, B. 2002. Contribución al estudio florístico de la provincia de Concepción, (Junín). Tesis de Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu/bibvirtualdata/tesis/basic/loja_h_b/t.pdf.
22. Maestro, J. 2006. Curso de cirugía menor. Edit. AGAMFEC. España.
23. Mancebo, B. 2011. Efecto cicatrizante de la pasta de clorofila-caroteno de *Pinus caribaea* var. *caribaea* sobre heridas abiertas asépticas. Revista Cubana de Plantas Medicinales 2011:16(1)24-33. La Habana.
24. Martínez, M. 2004. Laparotomía abdominal. Hospital Universitario “Virgen de las Nieves”. España.
25. Martínez, S. 2014. Evaluación in vivo del efecto cicatrizante de un gel a base de quitosano obtenido de exoesqueleto de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, en ratones albinos. Edit. ITM. México.
26. Ordoñez, A. 2001. Técnicas quirúrgicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cuenca. Ecuador.
27. Piskiniene, R. 2012. Ectropión. Hospital Universitario de Kaunas. Lituania.
28. Piscoya, C. 2015. Guía de prácticas de cirugía de animales menores. UNSCH. Ayacucho.
29. Porter, R. 2004. Breve historia de la medicina. Tercera edición. Ediciones Taurus. Barcelona 6:100-105.

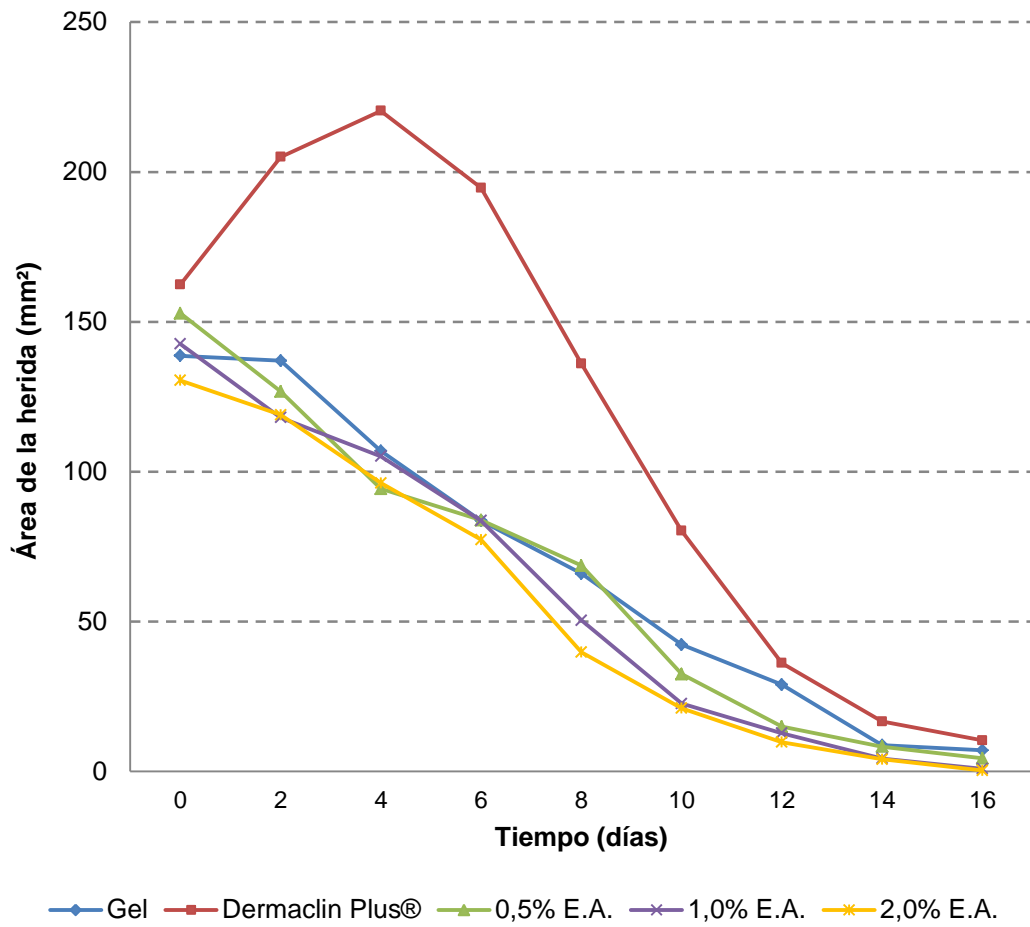
30. Pozo, A. 2004. Comparativo de efectividad de la “sangre de grado” (*Croton lechieri*) y la “qera” (*Lupinus panicultus*) en la cicatrización de heridas gástricas en caninos – Ayacucho. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Agrarias. UNSCH. Ayacucho.
31. Ramírez, A. 2005. Traqueotomía percutánea. Ann, ORL. Edit. Medigraphics. México.
32. Ramírez, G. 2010. Fisiología de la cicatrización cutánea. Revista Facultad de Salud. Universidad Sur. Huila. Colombia.
33. Rodríguez A, Acosta L, Cuello D. 2002. Efecto cicatrizante del extracto fluido de siempreviva. Rev. Cubana Plantas Med;(1):16-8.
34. Rodríguez, C. 1988. Plantas para leña en el sur-occidente de Puno. Perú. URL: http://www.asocam.org/biblioteca/ECOBONA_0327.pdf.
35. Rodríguez, V y Gil, F. Resección parcial de las orejas en perros. Rev. RedVet. Vol. II N° 7. España.
36. Rojas, N y colab.2011. Tratamiento de quemaduras con películas obtenidas por radiación gamma que contienen extracto hidroalcohólico de tara *Caesalpinea spinosa* en animales de experimentación. Rev Dermatología peruana. Vol. 21. Lima.
37. Salinas, E. 2009. Manual de prácticas de Técnicas Quirúrgicas. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.
38. Santana, M y colaboradores M. 2011. Doença de Legg-Calvé-Perthes: Revisão bibliográfica. Disponible en: www.pubvet.com.br.
39. Simón, S y Ojeda, F. 2012. Herida en miembros del equino por alambre. Universidad de la República. Tesis de la Facultad de Medicina Veterinaria. Montevideo.

40. Villalba, I y colab. 2008. Consenso sobre cicatrización de heridas. Sociedad Argentina de Dermatología. Buenos Aires.
41. Zalles, J. De Lucca M. 2006. Medicinas junto a nuestra casa. Edit. Prisa. Disponible: http://saludpublica.bvsp.org.bo/texto/plantas-medicinales -altiplano_a.pdf. Bolivia.

ANEXOS

Anexo 1.

Resultado de la fase pre experimental o piloto.



Anexo 2.

Principios activos de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).

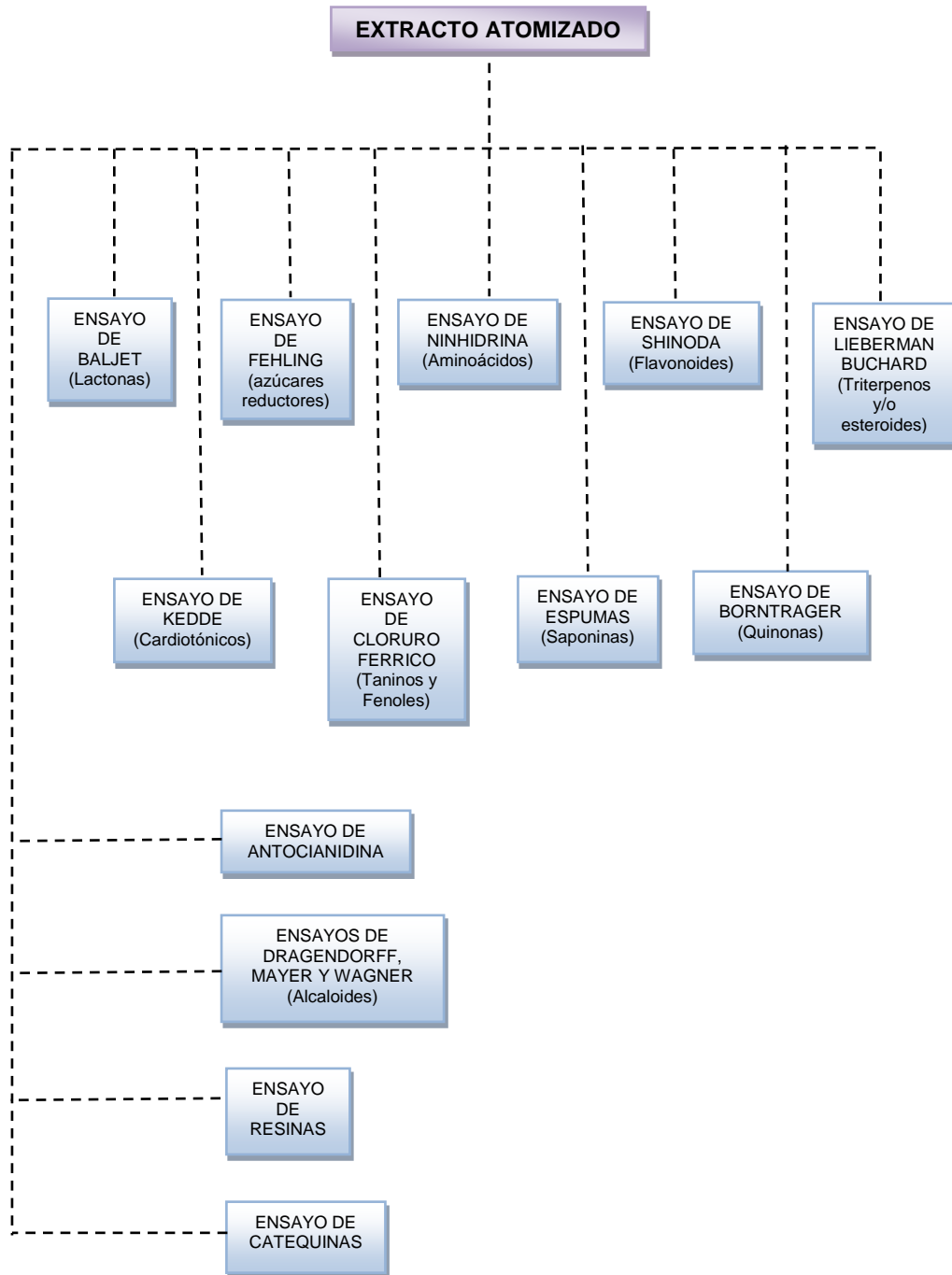
Metabolitos secundario	Reactivos y reacciones	Resultados	Observaciones
Fenoles y taninos	Tricloruro férrico	+++	Coloración verde
	Mayer	++	Precipitado blanco
Alcaloides	Dragendörff	+++	Precipitado marrón
	Wägner	+	Precipitado marrón
Lactona/ cumarina	Baljet	++	Coloración rojiza
Quinonas	Borntrager	+	Color rojo vino
Aminoácidos	Ninhidrina	++	Coloración azul
Carbohidratos	Molish	+	Color violeta
Triterpenos	Lieberman	++	Verde intenso
Cardiotónicos	Kedde	+	Coloración violácea
Flavonoides	Shinoda	++	Coloración amarilla
Saponinas	Espuma	+++	Formación espuma

LEYENDA:

Escasa : (+). Regular : (++) . Abundante : (+++)

Anexo 3.

Protocolo del tamizaje fotoquímico.



Anexo 4.

Recolección de la muestra de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) en la comunidad de Huaraca a 3,800 msnm.



Anexo 5.

Preparación de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R. & P).
(Lavado, secado, molienda, maceración y percolación).



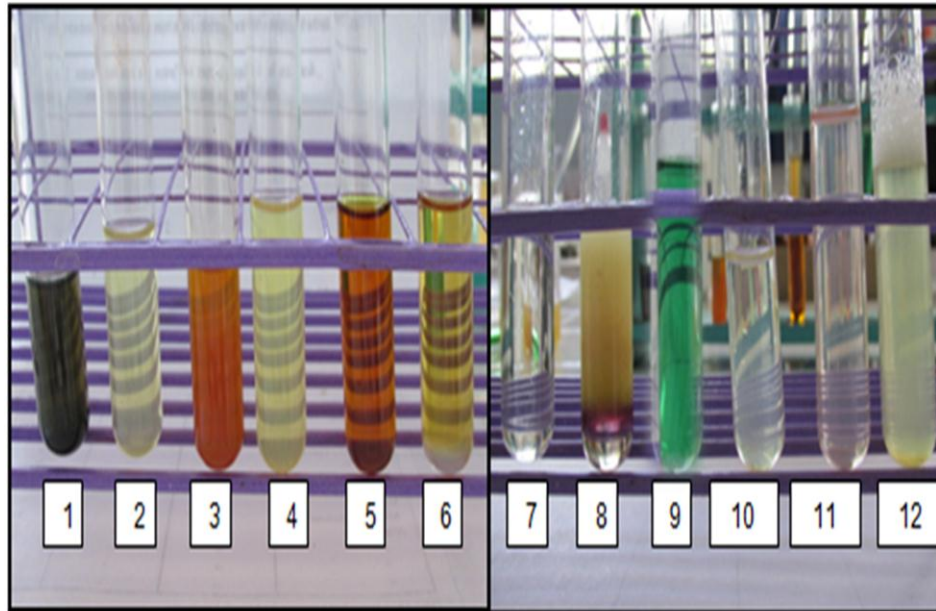
Anexo 6.

Obtención del extracto atomizado y la crema.



Anexo 7.

Resultados de la identificación de metabolitos secundarios de las hojas de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R&P).

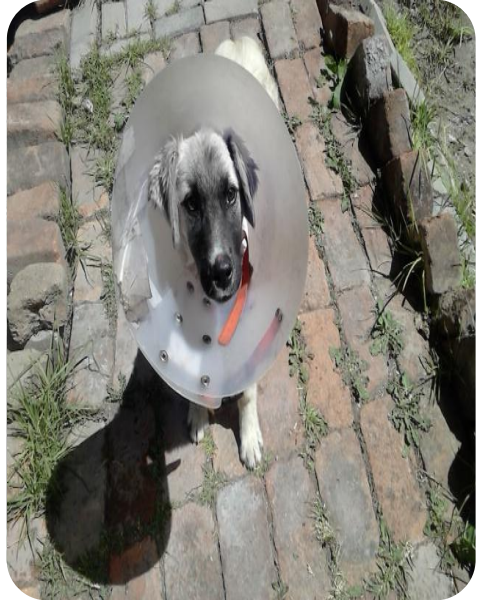
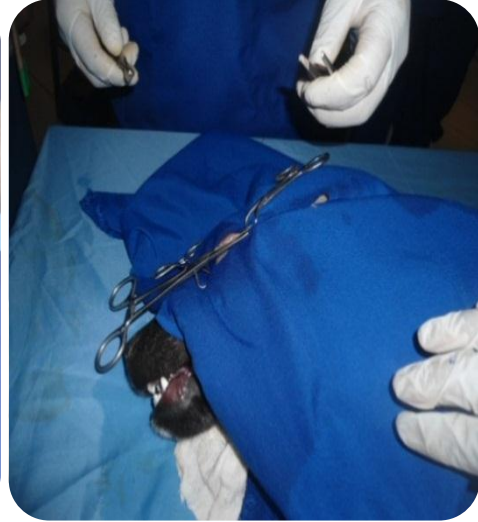


Leyenda:

Cloruro férrico (1), Dragendorff (2), Mayer (3), Wagner (4), Bajlet (5), Borntrager (6), Ninhidrina (7), Molish (8), Lieberman-Burchard (9), Kedde (10), Shinoda (11), Saponinas (12)

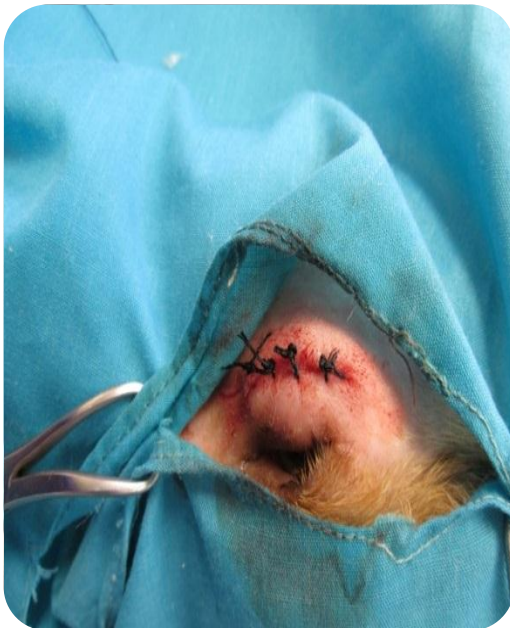
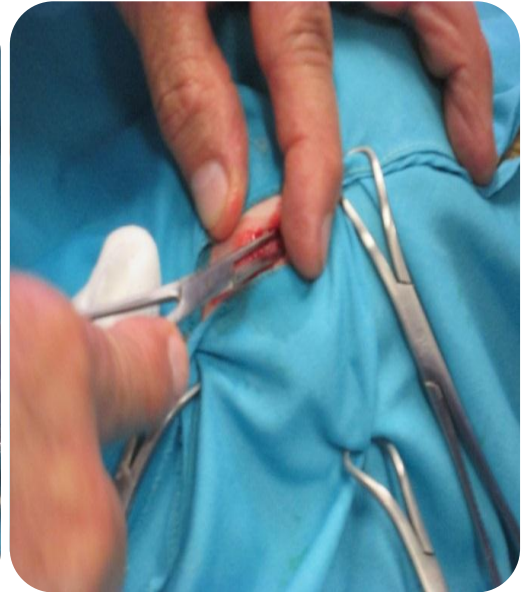
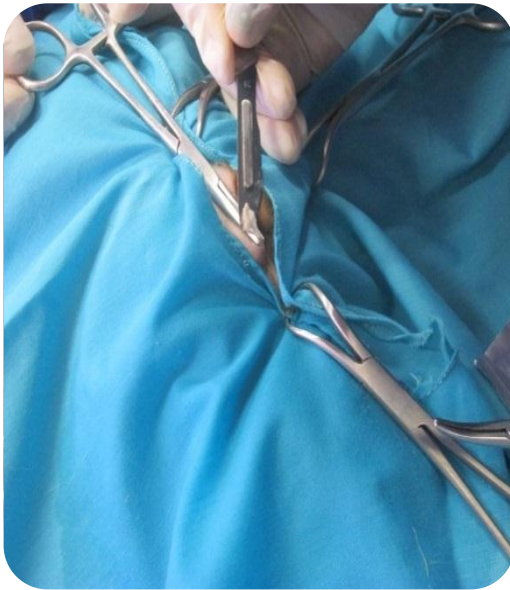
Anexo 8.

Técnica operatoria en ectropión.



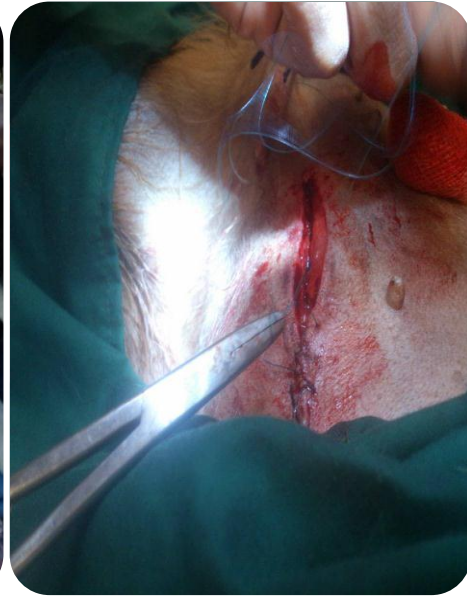
Anexo 9.

Técnica operatoria en entropión.



Anexo 10.

Técnica operatoria de laparotomía.



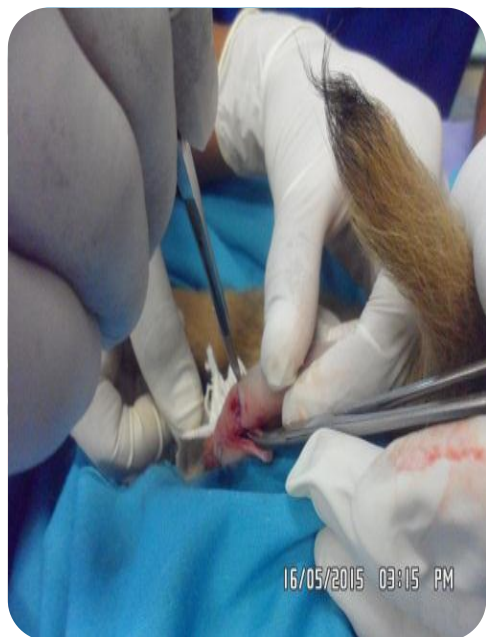
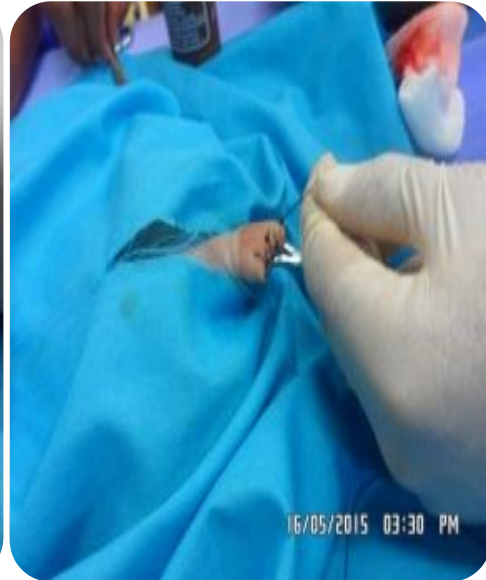
Anexo 11.

Amputación parcial del pabellón de la oreja.



Anexo 12.

Técnica operatoria de amputación de cola.



Anexo 13.

Técnica operatoria en traqueotomía.



Anexo 14.

Técnica de esofagectomía.



Anexo 15.

Técnica de drenaje de oído.



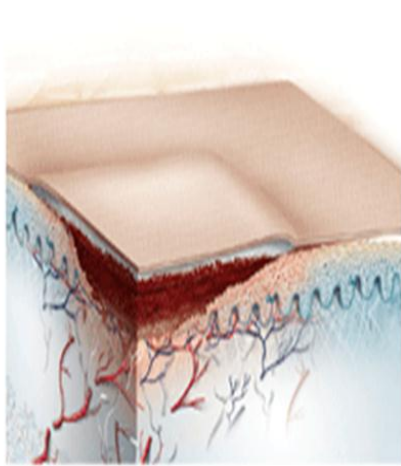
Anexo 16.

Técnica de extirpación de sacos anales.

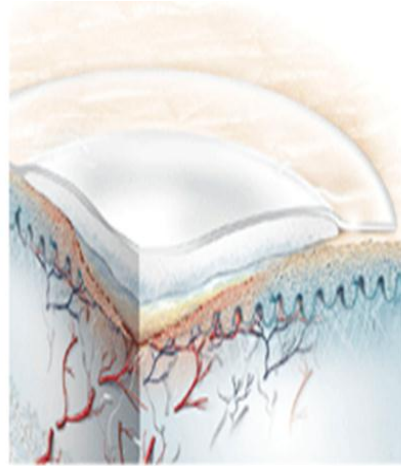


Anexo 17.

Diferencias entre cicatrización seca de la violeta de genciana y la húmeda de la crema de “ñuñunga” (*Solanum nitidum* R & P) en canes.



Curación seca de las heridas



Curación húmeda de las heridas

Anexo 18.

Días de evaluación y el porcentaje de retracción de las heridas en canes de la ciudad de Ayacucho.

	TERCER (3 DIA)								
CIRUGIA	ENT.	ECT.	LAP.	TRAQ.	ESOF.	OREJA	COLA	OIDO	SANAL
VIOLETA	4.2	6	4	4.3	4.3	4.6	4.8	5.5	6
CREMA	6.3	8	8	6.7	6.7	4.6	5	5.6	6.7
BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SEXTO (6 DIA)								
CIRUGIA	ENT.	ECT.	LAP.	TRAQ.	ESOF.	OREJA	COLA	OIDO	SANAL
VIOLETA	8	10	6	4.3	4.3	6.2	10	8.1	8.3
CREMA	10.4	10	10	10	10	6.3	15	8.3	10
BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NOVENO (9 DIA)								
CIRUGIA	ENT.	ECT.	LAP.	TRAQ.	ESOF.	OREJA	COLA	OIDO	SANAL
VIOLETA	0	0	9	10	10	10.7	0	10.8	10.7
CREMA	0	0	10	13.3	13.3	10.9	0	11.1	13.3
BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DECIMO SEGUNDO (12 DIA)								
CIRUGIA	ENT.	ECT.	LAP.	TRAQ.	ESOF.	OREJA	COLA	OIDO	SANAL
VIOLETA	0	0	0	0	0	0	0	12.5	12.5
CREMA	0	0	0	0	0	0	0	14.5	14.5
BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 19.

Promedios del tiempo de cicatrización de heridas en días

CIRUGIA		VIOLETA	CREMA
Ectropión		8	7
Entropión		7	7
Laparatomía		8	8
Traqueotomía		9	9
Esofagostomía		10	9
Corte de oreja		9	8
Corte de Cola		9	9
Drenaje de oído		10	9
Sacos anales		10	8