

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



TEMA DE INVESTIGACIÓN

Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de heridas por Oforosalpingohisterectomia en *Canis lupus familiaris*

AUTORA

DOMÉNICA YAJAIRA ALTAMIRANO MENA

TUTOR

Dr. Efraín Lozada Salcedo. Mg

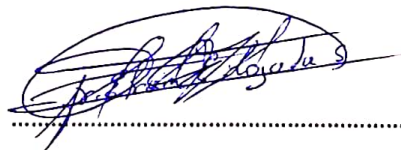
Cevallos – Ecuador

2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de heridas por Oforosalpingohisterectomía en *Canis lupus familiaris*

REVISADO POR

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is cursive and appears to read 'Efraín Lozada Salcedo'. Below the signature is a horizontal dotted line.

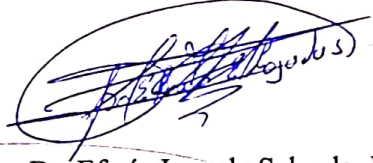
Dr. EFRAÍN LOZADA SALCEDO, Mg

TUTOR

APROBACION DE TRIBUNAL DE GRADO

Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de
heridas por Oforosalpingohisterectomía en *Canis lupus familiaris*

REVISADO POR



Dr. Efraín Lozada Salcedo, Mg

TUTOR


FECHA



Ing. Oscar Patricio Núñez Torres, PhD

7/02/2024


PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Méd. Mg Borja Caicedo Byron Enrique

7/02/2024

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Mvz. Mg. Lozada Ortiz Jenny Piedad

7/02/2024

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El suscrito, DOMÉNICA YAJAIRA ALTAMIRANO MENA, portador de cédula de identidad número: 1850904606, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de heridas por Oforosalpingohisterectomía en *Canis lupus familiaris* es original, auténtico y personal. En virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....

DOMÉNICA YAJAIRA ALTAMIRANO MENA

C.I: 185090460-6

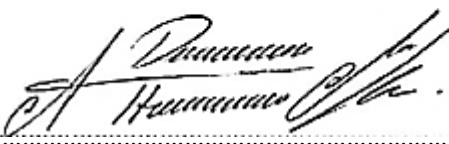
AUTORA

DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de heridas por Oforosalingohisterectomia en *Canis lupus familiaris* como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

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

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



DOMÉNICA YAJAIRA ALTAMIRANO MENA

C.I: 185090460-6

AUTORA

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mi madre por su valentía y coraje para siempre salir adelante, por su amor incondicional para sus hijos por la educación que nos ha brindado por cada momento vivido. Porque a pesar de distancia aún eh podido sentir el cariño de mamá. Su arduo apoyo a sido lo esencial para seguir y culminar este trabajo.

*“Qué la buena música nunca muera, que siempre me acompañe
y que lo haga hasta abandonar este plano”*

(Admy).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida por brindarme la oportunidad de estar donde estoy ahora, por cada experiencia y momentos vividos que ahora son solo recuerdos y han hecho de mi lo que soy ahora. Agradezco cada enseñanza brindada por las personas que han formado parte de mi carrera, a esos amigos temporales y a los amigos que se quedaron entendiendo que cada persona que entra en tu vida lo hace con un propósito.

Agradezco mucho por los consejos, por los momentos vividos, por las risas, por todo lo que has hecho por mí y sobre todo por tu amor mamá.

Le doy gracias a mi hermano por ser mi compañero todo este tiempo por cada aventura vivida y cada alegría.

Karen gracias por todo, ha sido un placer conocer a alguien como tú, eres una persona increíble, única y sincera. Tu cariño y tu tiempo para mí ha sido importante para no decaer.

Mi más honesta gratitud para el personal médico del Hospital Veterinario de la Universidad Técnica que me brindaron de su tiempo y conocimiento, de la misma forma estoy muy agradecida con los propietarios de las mascotas que formaron parte de esta investigación.

A mi tutor, Dr. Lozada, por ser una parte fundamental dentro de la parte investigativa por su tiempo y calidad profesional para en conjunto lograr la culminación de este trabajo.

A mis amigos y mis compañeros de vida y tonterías que solo el tiempo es testigo de lo mucho que nuestra amistad ha permanecido viva.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPITULO I.....	14
MARCO TEORICO.....	14
1.1 Introducción	14
1.2 Antecedentes investigativos	15
1.3 Marco teórico	18
1.3.1 Terapia Neural.....	18
1.3.2 La procaína.....	21
1.3.3 Ácido hipocloroso	22
1.3.4 La piel.....	23
1.3.5 Herida.....	25
1.3.6 Cicatrización de heridas quirúrgicas principios básicos	26
1.3.7 Puntos ASHI en caninos.....	28
1.3.8 Valores de referencia en mediciones de conductancia de heridas en caninos 30	
1.4 Objetivos	30
1.4.1 Objetivo general.....	30
1.4.2 Objetivos específicos	30
1.5 Hipótesis.....	31
CAPITULO II.....	32
METODOLOGÍA	32
2.1. Ubicación del experimento	32
2.1.1 Características del lugar	32
2.2 Equipos y materiales	33

2.2.1	Materiales de campo	33
2.2.2	Materiales químicos	34
2.2.3	Materiales biológicos	34
2.2.4	Materiales de oficina	34
2.3	Selección de la muestra.....	35
2.3.1	Criterios de inclusión	35
2.3.2	Características de exclusión.....	35
2.4	Factores de estudio.....	36
2.5	Manejo del experimento.....	36
2.5.1	Procedimiento	36
2.6.	Diseño experimental.....	42
2.7.	Análisis estadístico.....	43
CAPITULO III.....		43
RESULTADOS Y DISCUSION		43
3.1	Medición de conductancia eléctrica y la evolución de la cicatriz al aplicar terapia neural con procaína al 1% y acido hipocloroso al 0.025%.....	43
3.2	Análisis estadístico Día 1, 3, 6 y 9.....	43
3.3	Efecto Cicatrizante evaluado con la escala VANCOUVER al aplicar los tres tratamientos.....	45
3.4	Efectividad de los tratamientos	54
3.5	Verificación de la hipótesis.....	55
CAPITULO IV		56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		56
4.1	Conclusiones	56
4.2	Recomendaciones.....	57
BIBLIOGRAFIA.....		58
ANEXOS.....		63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación y origen de las células de la epidermis.....	23
Tabla 2. Clasificación y origen de las células de la dermis	25
Tabla 3. Condiciones meteorológicas.	32
Tabla 4. Escala de cicatrización de Vancouver (VSS).....	39
Tabla 5. Prueba de Tukey para el análisis del efecto cicatrizante de los 3 tratamientos después de la medición de conductancia en los días 1,3, 6 y 9.....	43
Tabla 6. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 1	75
Tabla 7. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 3	76
Tabla 8. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 6	77
Tabla 9. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 9	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de altura en el día 3, 6 y 9 al aplicar los tres tratamientos.....	43
Figura 2. Grados de pigmentación en el día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos	43
Figura 3. Grados de vascularidad al día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos	43
Figura 4. Grados de flexibilidad al día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos	43
Figura 5. Niveles de altura en los días 1, 3, 6 y 9 al aplicar los tres tratamientos	52

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura de la piel.....	25
Ilustración 2. Puntos ashi vista dorsal en caninos	29
Ilustración 3. Puntos ashi vista lateral en caninos	29
Ilustración 4. Mapa de la localización del Hospital docente Veterinario de la Universidad de Técnica de Ambato	33

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Marcaje de distancia para la colocación de agujas de acupuntura	63
Anexo 2. Medición de conductividad eléctrica antes de la cirugía.....	63
Anexo 3. Colocación de las 4 agujas de acupuntura en el centro de la herida con una distancia de 1.5cm por aguja.....	64
Anexo 4. Medición de la conductancia eléctrica de la vertical izquierda de la herida	65
Anexo 5. Medición de la conductancia eléctrica de la vertical derecha de la herida	65
Anexo 6. Medición de la conductancia eléctrica de la horizontal craneal de la herida	66
Anexo 7. Medición de la conductancia eléctrica de la horizontal ventral de la herida	66
Anexo 8. Aplicación del tratamiento por vía intradérmica alrededor de la herida con una distancia de 1cm por infiltración.	67
Anexo 9. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de HOCl	67
Anexo 10. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicado HOCl	68
Anexo 11. . Evaluación de la herida al día 6 después de aplicado HOCl y retirada de puntos	68

Anexo 12. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de Agua destilada.....	69
Anexo 13. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicada Agua destilada	69
Anexo 14. Evaluación de la herida al día 6 después de aplicada Agua destilada.	70
Anexo 15. Evaluación de la herida y retiro de puntos al día 9 después de aplicada Agua destilada.....	70
Anexo 16. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de Procaína.....	71
Anexo 17. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicada Procaína	71
Anexo 18. Evaluación de la herida al día 6 después de aplicada Procaína	72
Anexo 19. Evaluación de la herida y retiro de puntos al día 9 después de aplicada Procaína.....	72
Anexo 20. Comparativa de resultados cicatrizantes de los tres tratamientos A (Ácido hipocloroso al día 6), B (Agua destilada al día 9) y C (Procaína al día 9).....	73
Anexo 21. Historia Clínica utilizada para el registro de los pacientes.....	74

RESUMEN

El objetivo del proyecto de investigación realizado fue demostrar el efecto cicatrizante de la terapia neural de procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0.025% como un tratamiento terapéutico alternativo para un cierre de heridas más eficaz en menor tiempo. Se realizó el estudio en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato donde participaron 30 hembras caninas sometidas a Oforosalpingohisterectomía las cuales se le realizó la medición de conductancia eléctrica antes y después de aplicado los tratamientos para probar si existe o no un cambio en la conductividad.

Las 30 hembras caninas se las dividió en 3 grupos, cada uno con 10 pacientes. Se aplicó cada tratamiento por vía intradérmica alrededor de la herida con una distancia de 1cm por infiltración donde (T1) o grupo control se le realizó la administración de Agua destilada, (T2) se infiltró Procaína al 1% y (T3) se empleó Ácido hipocloroso al 0.025%. El resultado de cada tratamiento fue evaluado con ayuda de un multímetro convencional modelo DT-830B para la medición de la conductancia eléctrica y para el análisis macroscópico se realizó con la escala de Vancouver. Se obtuvo diferencias en los 3 tratamientos, con un efecto a favor al administrar Ácido hipocloroso con valores significativos estadísticamente en el aumento de la conductancia eléctrica y se obtuvo un 60% de pacientes recuperados en el día 6. Concluyendo así con la efectividad del ácido hipocloroso para la cicatrización de la herida y el aumento de la conductancia eléctrica generando resultados favorables en esta investigación.

Palabras clave: *Oforosalpingohisterectomía, agua destilada, procaína, ácido hipocloroso, conductancia eléctrica, efecto cicatrizante.*

ABSTRACT

The objective of this research project was to demonstrate the healing effect of the neural therapy of 1% procaine and 0.025% hypochlorous acid as an alternative therapeutic treatment for more effective wound closure in less time. The study was carried out at the Veterinary Teaching Hospital of the Technical University of Ambato with the participation of 30 female dogs subjected to Oforosalpingohysterectomy, who had their electrical conductance measured before and after the treatments were applied to test whether there is a change in conductivity.

The 30 female dogs were divided into 3 groups, each with 10 patients. Each treatment was applied intradermally around the wound with 1cm by infiltration, where (T1) or control group was administered distilled water, (T2) was infiltrated 1% Procaine and (T3) was used 0.025% hypochlorous acid. The result of each treatment was evaluated with a conventional multimeter model DT-830B for the measurement of electrical conductance and for macroscopic analysis it was performed with the Vancouver scale. Differences were obtained in the 3 treatments, with a favorable effect when administering hypochlorous acid with statistically significant values in the increase of electrical conductance, and 60% of patients recovered on day 6. Concluding with the effectiveness of hypochlorous acid for wound healing and the increase of electrical conductance, generating favorable results in this research.

Key words: *Ophorosalingohysterectomy, distilled water, procaine, hypochlorous acid, electrical conductance, healing effect.*

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 Introducción

La Oforosalpingohisterectomía es un procedimiento quirúrgico de gran demanda en la sociedad actual. En Estados Unidos y México las cirugías de más impacto social y económico son los procesos quirúrgicos anticonceptivos en *canis lupus familiaris* con el fin de tener un control poblacional, pero también teniendo en cuenta que realizando este procedimiento quirúrgico logramos un beneficio en animales diabéticos o epilépticos porque evita que existan alteraciones hormonales provocando complicaciones en la enfermedad (Slatter,1998). Además de evitar piometras, endometritis, torsión uterina, neoplasias, desencadenado así un sinnúmero de patologías uterinas, al igual que afecciones en glándulas mamarias por el desarrollo hormonal que presenta el paciente (Bojrab. J. et., al 2001). En la ciudad de Quito en el año 2021, con el fin de cumplir con los lineamientos de bienestar animal y a favor de la salud pública, se realizó una campaña de esterilización, teniendo como resultado 20.025 esterilizaciones (Municipalidad de Quito, 2021). De la misma forma, en la ciudad de Ambato, en el albergue municipal con el pasar del tiempo se ha llevado un registro, dando como resultado alrededor de 450 esterilizaciones anuales (Municipalidad de Ambato, 2018).

Conociendo estos valores estimados se comprende que este procedimiento quirúrgico es el más frecuente en la población, llevándonos así a una problemática social al momento que las mascotas entran al periodo postoperatorio es decir a la etapa de recuperación del paciente, ya que sus tutores en la mayoría de los casos desconocen de una problemática muy importante dentro de la administración de medicamentos

los cuidados prioritarios al momento de salir de una cirugía tales como evitar el contacto directo con la herida, administración de antibióticos y antiinflamatorios hasta el final del proceso de cicatrización que en varios casos puede superar el tiempo estimado de recuperación alrededor de 14 días (**García, 2014**).

La investigación a presentarse se la realizó con el fin de evaluar el efecto cicatrizante de la terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso 0,025 % en heridas por oforosalingohisterectomía mediante la valoración cualitativa utilizando la escala de Vancouver y la medición de conductancia eléctrica en el proceso de cicatrización y recuperación de la herida para lograr una mejoría postquirúrgica evitando la resistencia bacteriana por el uso indiscriminado de antibióticos dentro de estos procedimientos, y con base en los resultados determinar si el tiempo de cicatrización disminuye.

1.2 Antecedentes investigativos

Según **Plischko (2008)**, al aplicar terapia neural con procaína al 1% por medio de inyecciones intradérmicas en la herida, obtuvo como resultado una acelerada cicatrización por aumento de la perfusión tisular debido a sus acciones antimicrobiana y antiinflamatoria generando una mayor nutrición y la reducción del campo de interferencia para una cicatrización sin complicaciones.

Valdeiglesias (2021) menciona que, la terapia neural ha tenido resultados favorables en su investigación al momento de aplicarla como un tratamiento adicional al tratamiento convencional, por medio de la observación de características macroscópicas y el tiempo de la cicatrización, teniendo como resultado un tiempo de 7 días para una cicatrización total.

En 1979 el médico Pischinger realizo varias investigaciones donde obtuvo algunos resultados favorables teniendo en cuenta que las cicatrices funcionan como un campo

de interferencia, es decir, generan resistencias eléctricas y una vez aplicado la terapia neural con procaína, determinó que la curva eléctrica se reguló y regreso a sus valores normales denominándolo un fenómeno de segundos (**Pischinger, 1979**).

Cisneros (2018) concluye que, al momento de aplicar procaína al 2% más cafeína al 0.25% después de realizado una incisión en la mucosa de los cuyes se obtuvo que los pacientes del grupo experimental que se evaluaron en periodos de 24, 48 y 72 h tuvieron resultados beneficiosos, ya que el cierre de la herida fue en menor tiempo debido a que la aplicación de la terapia neural da paso a una regeneración celular en menor tiempo.

Arzu (2018), realizó una investigación donde su objetivo principal fue analizar el efecto cicatrizante en heridas al administrar procaína al 2%. El desarrollo investigativo se llevó a cabo en 30 roedores raza Sprague Dawley con un intervalo de peso de 250 g y 350. Se los dividió en 3 grupos cada uno con 10 pacientes donde T1 fue el grupo control, T2 corresponde a la administración de procaína al 2% directo de la herida y T3 se base en emplear procaína en zonas periféricas de la herida. Es importante mencionar que al instante que la procaína es aplicada sobre la herida esta no produjo ningún tipo de necrosis, no alteró significativamente la circulación y de la misma manera no reacción directamente con la resistencia de la herida a la rotura, concluyendo en que este tratamiento podría ser usado como una buena terapia alternativa para el control y cicatrización de heridas que podrían cerrar lentamente.

En un artículo publicado por **Moreno (2006)** menciona que, investigó en un grupo de treinta y dos perros, donde el grupo control estaba conformado por 16 perros y el grupo experimental de igual forma con 16 perros a los cuales por vía oral se inoculó *Helicobacter spp* sucesivo a esto se administró ácido hipocloroso vía oral a 500p.p.m a una dosis de 1 ml/kg por día para el tratamiento del mismo donde se observó la eliminación del cien por ciento de *Helicobacter spp* en un periodo de quince días, acompañado de un 93% de cicatrización de la mucosa gástrica evaluado por exámenes endoscópicos, en comparación del grupo control que presento apenas

un trece por ciento de cicatrización de la mucosa y un cuarenta y tres por ciento de eliminación de *Helicobacter spp.*

Selkon et al. (2006) determinó que el uso de ácido hipocloroso como tratamiento para heridas producidas por úlceras crónicas presento éxito, ya que el ácido hipocloroso tiene un efecto farmacológico antibacteriano, microbicida y antiinflamatorio, dando como resultado a esta investigación que al momento de aplicar tópicamente el HOCl para lavados del área afectada permiten la proliferación del tejido de granulación y gracias a su efecto antiinflamatorio genera la disminución del dolor más el uso de vendajes de compresión acelerando así la proliferación celular permitiendo la regeneración de los tejidos en un menor tiempo en comparación de tratamientos convencionales donde el tiempo de cicatrización es mucho más largo.

Se hizo uso de ácido hipocloroso en conjunto de agua superelectrolizada como agente cicatrizante en un caso clínico el cual fue en una yegua de tres años que presento una neoplasia en la cerneja donde se realizó una cirugía de emergencia y con exámenes histopatológicos se llega a la conclusión que se trata de un piogranuloma, más adelante se inició el tratamiento aplicando diariamente por aspersión tres veces al día ácido hipocloroso más el agua electrolizada, se obtuvo como resultado en un periodo de treinta días la cicatrización total de la herida presenciando tejido de granulación sin formación de queloides, inflamación local o presencia de secreciones purulentas por lo que se concluyó que el uso de agua electrolizada más ácido hipocloroso sirve como una elección terapéutica (**Acero et al., 2019**).

Según **Camacho et al. (2017)** realizaron el reporte de un caso clínico en el cual hicieron uso de ácido hipocloroso con propósito de evaluar su efecto cicatrizante y lo aplicaron en un equino que presentó epidermólisis necrótica finalizando en una herida, tiempo después se inició el tratamiento con la aplicación de aspersiones tres veces al día a 450 ppm y al pasar 14 días se evidenció la recuperación total de la

herida con ausencia de secreciones purulentas con presencia de tejido de granulación garantizando su efecto cicatrizante.

López et al. (2011) realizaron una investigación donde se utilizaron 40 hámsters dorados que fueron infectados con promastigotes de leishmaniasis, al momento de presentarse la úlcera se dividió en cuatro grupos para dar inicio con el tratamiento donde se aplicó una solución acuosa más ácido hipocloroso en diferentes concentraciones que fueron 0.092g%, 0.18g%, 0.23g% y 0.46g% respectivamente y fueron evaluados basándose en su toxicidad e interacción con la reducción de leishmaniasis. Se tuvo como resultados de entre 10 y 100% la reducción de las lesiones, y, por otra parte, la eficacia del tratamiento va a depender de las concentraciones de HOCl estos resultados oscilaron entre 17 y 100%, por lo cual se dedujo que al ácido hipocloroso tiene un gran potencial terapéutico para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea y cabe mencionar que este producto tiene ya registro INVIMA.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Terapia Neural

La terapia neural inicia a partir del siglo XIX basando su fisiología en el sistema nervioso gracias a varias investigaciones que se realizó dentro de la escuela alemana de los hermanos Huneke, el fundamento principal de esta terapia alternativa es lograr que todos los sistemas deben estar en equilibrio dentro del individuo para garantizar así el correcto funcionamiento fisiológico es decir la neuro terapia se encarga de tratar todos los sistemas del organismo a la vez teniendo una interacción directa con el sistema nervioso donde el paciente será manejado como un todo (**Toscano de la torre et al., 2012**).

La terapia neural consiste en la aplicación de procaína en bajas concentraciones con el fin de actuar sobre los campos de interferencia, estas son zonas que tienden a presentar un potencial eléctrico menor ya sea por dientes muertos, tejido inflamado, infecciones o cicatrices en la piel una vez aplicada esta terapia generará la restauración de la transmembrana potencial de la neurona la cual estará afectada por los “Stoerfeld”. Un dato importante es que, al verse afectada la transmembrana neuronal, esta no puede enviar los impulsos eléctricos fisiológicos y desencadenará que la patología, inflamación o proceso cicatricial dure más tiempo en el individuo **(González, 2018)**

A continuación, detallaremos los cinco métodos de aplicación de la terapia neural, los cuales son: infiltración local, segmentaria, regional, sistémica e inyecciones en los campos de perturbación.

➤ **Infiltración local:**

Este método consiste en la aplicación de inyecciones en zonas denominadas puntos gatillo, las cuales se asocian a la tensión muscular, aumento de la temperatura local y dolor muscular. Una de las áreas más sensibles podría ser fascias o ligamentos. El empleo de este procedimiento se basa en los modelos de aplicación de la acupuntura de puntos ASHI. Los casos más comunes en los que se ha aplicado este método son en problemas de dolores crónicos **(Ruiz et al., 2006)**.

➤ **Segmentaria:**

Esta técnica se basa en el análisis de los reflejos segmentarios del paciente y todos los mecanismos de dolor referido, es decir, la aplicación segmentaria hace referencia a la aplicación procaína en los segmentos medulares o raíces nerviosas de la medula

espinal y las zonas afectadas que se encuentran inervadas por esta raíz nerviosa **(Weinschenk, 2012)**.

➤ **Regional:**

La terapia regional hace énfasis en la aplicación de inyecciones en las zonas de nervios y ganglios, los síndromes dolorosos que se pueden generar en el paciente por lo general van a estar asociados a una sobre actividad del sistema simpático, y al momento de realizar la aplicación de anestésicos locales varios análisis provocan la reducción del aumento excesivo de actividad del sistema nervioso simpático **(Weinschenk, 2012)**.

➤ **Sistémico:**

El sentido de este método de aplicación hace énfasis en la infusión de anestésicos locales para el tratamiento del dolor crónico, es decir, el anestésico local parece aumentar el umbral del dolor, por lo cual es una forma de aplicación para el tratamiento de dolor crónico intratable **(Weinschenk, 2012)**.

➤ **Terapia de Stoerfeld:**

La palabra Stoerfeld proviene del alemán que significa "campo de interferencia" y este a la vez hace énfasis a cualquier tipo de estructura que llegue a alterar el cuerpo de manera asintomática, pero llegando a presentar diferentes trastornos por varios efectos a distancia. El sistema nervioso autónomo juega un papel importante con la transmisión de información del área afectada o Stoerfeld hasta la región objetiva de las quejas **(Weinschenk, 2012)**.

1.3.2 La procaína

La historia de la procaína inicial con el descubrimiento de las hojas de coca gracias a varios científicos alemanes alrededor de los años 1850 que la descubrieron en el sur de América, con el pasar de los años se hallaron varios efectos estimulantes, anestésicos y eufóricos. Carl Koller fue el primer científico que introdujo el uso de la cocaína con fines médicos gracias a los estudios de Sigmund Freud, quien se encargó del análisis fisiológico de la misma, logrando como resultado la utilización de la cocaína como un anestésico tópico, donde también se realizó varias pruebas a nivel ocular (Gallego, 2010).

1.3.2.1 Mecanismo de acción

Flickenstein A. en el año 1992 realizó una investigación donde logró demostrar la diferencia del potencial de membrana de las células del tejido cicatricial y las células comunes del cuerpo. Tuvo como explicación que al momento cuando una célula pierde su potencial de membrana fisiológica, las bombas iónicas dejan de realizar su función con normalidad, permitiendo así un acúmulo de sustancias químicas, evitando la regeneración de la célula para un correcto funcionamiento. Una de las características de la procaína es actuar específicamente en la pared celular para reactivar la bomba iónica con el fin de restaurar el potencial de membrana (Eglis, 2015).

La terapia neural basa su eficacia en el fundamento de la existencia de un campo interferente, relacionándolo con la generación de heridas o cicatrices que provocan cambios bioeléctricos afectando al sistema nervioso y a su funcionamiento ordinario, hablando desde un punto más electroquímico se lo relaciona con alteraciones que sufre la bomba sodio-potasio provocando así la ausencia de comunicación con el

sistema nervioso y despolarizando a la célula causando una lenta repolarización concluyendo en una regeneración celular más tardía. **(Cruz & Fayad, 2011)**

1.3.3 Ácido hipocloroso

También conocido por su fórmula química (HOCl), el ácido hipocloroso se caracteriza por su acción fungicida, viricida y especialmente bactericida, pero eso no quiere decir que sea un antibiótico, por lo cual logra ventajas en relación con la resistencia antimicrobiana, este ácido es muy utilizado para el tratamiento de infecciones a su vez para la regeneración de las heridas **(Lafaurie et al., 2015)**.

1.3.3.1 Usos

Los primeros usos del ácido hipocloroso se dieron en la primera guerra mundial, gracias a Carrel y Henry Dakin quienes se vieron en la necesidad de obtener una solución para el tratamiento y desinfección de las heridas, generando así a base de la obtención de hipoclorito de sodio taponado se obtiene concentraciones de ácido hipocloroso que al momento de aplicarla para la desinfección de heridas tuvo resultados favorables. Dakin creó una solución de ácido hipocloroso, pero modificada en su concentración, la cual fue de 0.025% y así demostró que el HOCl tiene un efecto terapéutico efectivo para eliminar la toxicidad potencial de la cicatrización de heridas (técnica de Carrel- Dakin) **(Cusimano et al., 1984)**.

1.3.3.2 Mecanismo de acción

Al conocerlo como un desinfectante bactericida, su mecanismo de acción se basa en la penetración de manera rápida y fácil de la membrana citoplasmática de la célula bacteriana. Una vez ingresa en la célula bacteriana, esta actúa sobre los ácidos nucleicos y sus proteínas. El ácido hipocloroso debe su acción bactericida al HClO y

al Cl₂ o cloro gaseoso este se forma después de que el hipoclorito es disuelto en agua, para una explicación más específica se debe entender que cuando el pH es menor a 7.5 este ambiente ácido favorecerá a la formación de HOCl y si el pH es mayor de a 7.5 se forma el ion hipoclorito en un ambiente alcalino, pero este no puede atravesar fácilmente la pared celular de las bacterias, el porcentaje de efectividad del ion hipoclorito es del 1% en comparación con el ácido hipocloroso (**Henao et al., 2003**).

1.3.4 La piel

La piel es el órgano de protección más grande que existe con una estructura específica a nivel general, el cual es: epidermis, dermis e hipodermis con funciones específicas para su correcto funcionamiento (**Conejo-Mir Sánchez et al., 2018**).

La capa superficial de la piel, o también denominada epidermis, es la capa más expuesta, pero eso no quiere decir que sea la más fuerte, sino que regula ciertas sustancias para protegerse. Está formada por varias células, entre ellas tenemos:

Tabla 1. Clasificación y origen de las células de la epidermis

Origen	Tipo de célula
Ectodermo	Queratinocitos
Células del Progenitor hematopoyético	C. de Langerhans
Cresta Neural	Melanocitos
Células primitivas de la epidermis	C. de Merkel

Tomado de: Manual de dermatología en pequeños animales y exóticos (Foster, 2012).

Las principales funciones de esta estructura de la piel son vigilar la barrera inmunitaria, presentar una respuesta de tipo inmune por la fagocitosis y la producción de citoquinas y se encarga de la creación de pigmento para protección de rayos, funciona como camuflaje y para la diferenciación de sexo en especies exóticas **(Lloyd y Patel, 2012)**.

La dermis o segunda capa interna es la mayor parte de la piel a nivel estructural, permite la interacción de las secreciones entre epidermis y dermis, está formada por tejido conjuntivo, vasos sanguíneos, linfa, y parte de células nerviosas esta estructura se encarga de la termorregulación, el almacenamiento de agua, protección y soporte **(Lloyd y Patel, 2012)**.

La dermis, en comparación con la epidermis, es más gruesa, alrededor de quince a cuarenta veces más, y en ella se pueden observar dos estructuras: la dermis papilar encontrada en la zona superior y la dermis reticular ubicada en la zona inferior.

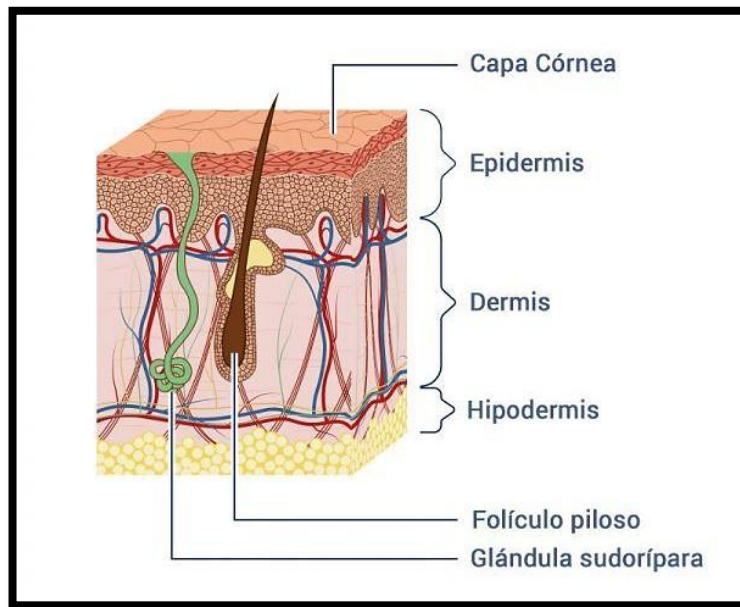
- La dermis papilar porque su gran mayoría está compuesta por papilas dérmicas, las cuales llegan hasta las crestas inter papilares dérmicas que ingresan en la dermis.
- La dermis reticular se caracteriza por poseer bandas de colágeno, permitiendo que su grosor aumente de ocho a nueve veces junto de fibras elásticas ubicadas de forma paralela a las estructuras cutáneas **(Conejo-Mir Sánchez et al., 2018)**.

Tabla 2. Clasificación y origen de las células de la dermis

Origen	Tipo de célula
Mesénquima	Fibroblastos
Derivados de la médula ósea	Dendritos dérmicos Linfocitos T Mastocitos
Células del Progenitor hematopoyético	C. endoteliales microvasculares

Tomado de: *Manual de dermatología en pequeños animales y exóticos* (Foster, 2012).

Ilustración 1. Estructura de la piel



Tomado de: *Bio:végane* (2021).

1.3.5 Herida

Se define como herida a una interrupción de la continuidad de los tejidos y de sus funciones fisiológicas causados por agentes externos que pueden ser de tipo quirúrgico, desgarros, quemaduras, etc. Las lesiones de tipo tisular pueden

regenerarse más fácil, ya que no existe una pérdida significativa del tejido (**Bosch, 2001**).

Las heridas se clasifican en dependencia del tiempo de la cicatrización y pueden ser:

1.3.5.1 Tipos de heridas

- Heridas agudas: son aquellas que presentan una curación completa dentro del tiempo estimado y no presentan ningún tipo de complicación.
- Heridas avulsivas: es cuando el tejido del paciente fue rasgado. Una herida lacerada puede también catalogarse como avulsiva y puede presentar mucho sangrado.
- Quemaduras: heridas ocasionadas, ya sea por agentes térmicos, físicos y químicos. Estos se caracterizan por generar destrucción en las células provocando inflamación; pueden ser de primer, segundo y tercer grado.
- Heridas crónicas: poseen mucho tiempo para su recuperación y es muy difícil que la zona afectada pueda generarse nuevo tejido para su cicatrización, como lo es la úlcera por presión (**Esteva, 2006**).

1.3.6 Cicatrización de heridas quirúrgicas principios básicos

La etapa de cicatrización de heridas tiene como inicio la generación de la lesión al momento de incidir en los tejidos, provocando una pequeña hemorragia, produciendo la formación de coágulos para el taponamiento de la pared de vaso por la acumulación de plaquetas en consecuencia a este proceso se liberan citocinas encargadas de la liberación del endotelio provocando hemostasia. Todo proceso de

cicatrización está constituido por varias fases que son hemostasia, inflamación y fase de reparación, las cuales serán detalladas posteriormente.

Hemostasia: Después de generada la herida, se observa como primera respuesta la vasoconstricción de los vasos sanguíneos afectados por la incisión, reduciendo así el volumen de sangre expulsado al exterior, que es una de las primeras acciones del mecanismo de coagulación para impedir su pérdida y así evitar la muerte del animal, la sangre que circula hasta el área afectada por el objeto cortante llega al espacio y se coagula cerrando así los vasos sanguíneos y dando inicio a la primera fase del proceso de coagulación y posteriormente iniciar con la fase inflamatoria (**Phillips, 2000**).

Proceso inflamatorio: Esta fase se caracteriza por el transporte y la activación de los glóbulos blancos, anticuerpos, proteínas, enzimas proteolíticas, cininas y prostaglandinas al área afectada, para la eliminación de bacterias o desechos por medio de la fagocitosis y estimula la reparación de la herida. Después de generada la lesión, los fluidos vasculares presentan cambios, al igual que las células adyacentes del área incidida (**Colin et al., 1979**).

La vasodilatación que se produce permite el paso del plasma a los espacios tisulares; así mismo se genera la estimulación de leucocitos polimorfonucleares para transformarlos en mucopolisacáridos necesarios para las fases de curación. En las heridas limpias, los leucocitos polimorfonucleares (PMN) son los primeros en llegar a la zona lesionada. Los PMN son células fagocíticas encargadas de eliminar los microorganismos y los restos que se encuentran en las heridas, generando diversas sustancias químicas para atraer otras células inmunitarias, como los monocitos, los cuales son células más grandes que los PMN y pueden transformarse en macrófagos. Los macrófagos son células fagocíticas especializadas que eliminan bacterias y células muertas para permitir una cicatrización correcta de la herida (**Dingman & Arbor, 1973**).

Proceso de reparación: también conocida como fase de remodelación, esta dependerá de los niveles de colágeno que se irán incrementando con base en el desarrollo de la matriz extracelular y su vascularización por debajo del epitelio para en consecuencia tener la formación de tejido cicatricial y así aportar fuerza para una correcta funcionalidad en su reparación. El tiempo de duración de este proceso en heridas quirúrgicas con un cierre primario es de pocas semanas, aquí los fibroblastos se encargan de la producción de sustancias necesarias, así mismo de fibras de colágeno.

Después de la formación de nuevos vasos sanguíneos en forma de capullo, penetran la herida y la irrigan, dando paso así a la fibroplasia, donde finalmente la fibrina va a desaparecer en compañía del depósito de colágeno debido a la fibrinólisis logrando como resultado la recuperación de la herida (**Bates & Jones, 2003**).

1.3.7 Puntos ASHI en caninos

Existen dos tipos de puntos de aplicación en acupuntura que son los 14 meridianos y los puntos suplementarios derivándolos en una serie de 32 puntos simples y 40 bilaterales concluyendo en 112 puntos seleccionados en ambos lados del cuerpo. Según el sistema dual yin-yang, existen 6 meridianos yin y 6 meridianos yang, nombrados según donde empiezan o terminan, pueden ser en las extremidades, cabeza y cuello, los cuales corren a lo largo de las extremidades y el tronco. Los meridianos yin están en la parte ventral del cuerpo, los meridianos yang están en la parte dorsal del cuerpo. (**Rodekohr, 2005**)

Ilustración 2. Puntos ashi vista dorsal en caninos

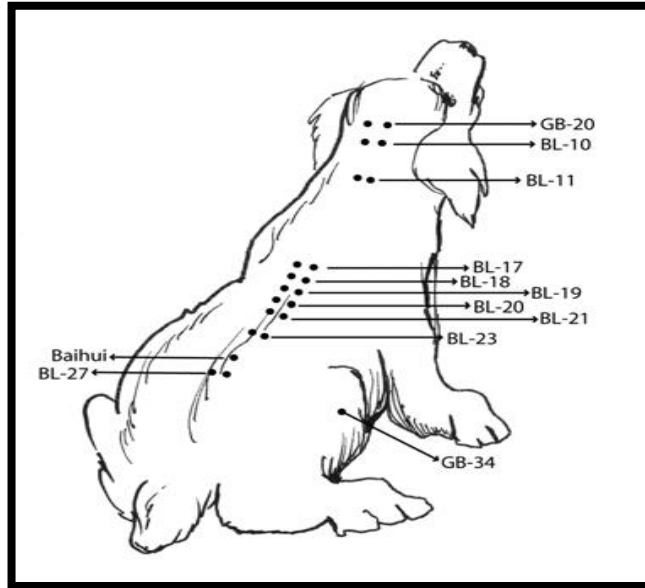
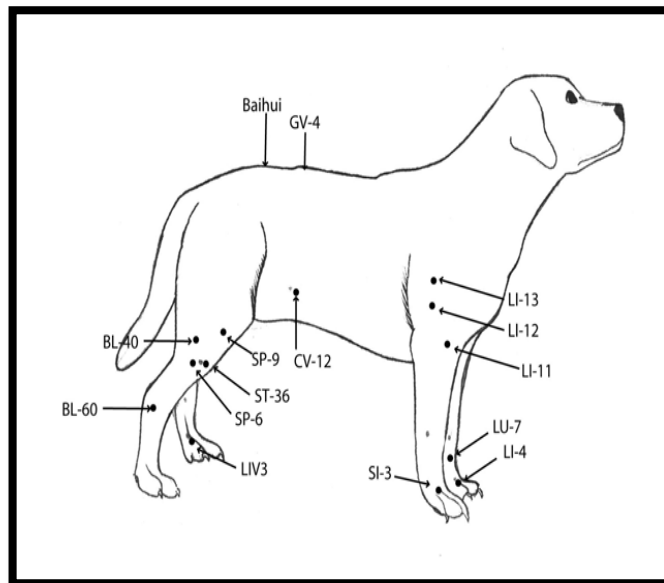


Ilustración 3. Puntos ashi vista lateral en caninos



Nota. Fuente: Acupuntura Veterinaria. (Imagen veterinaria, 2005)

1.3.8 Valores de referencia en mediciones de conductancia de heridas en caninos

Se señala que los valores de referencia para medición de conductancia de heridas en caninos varían según el tipo de herida, su tamaño y profundidad. En general, la conductancia de las heridas sanas es menor que las heridas infectadas. Los valores de referencia para medir la conductancia en caninos oscilan entre 0,01 y 0,05 S/m. La conductancia de una herida sana oscila entre 0,01 y 0,02 S/m; en heridas infectadas los valores oscilan entre 0,03 y 0,05 S/m. Un valor de conductancia de 0,06 S/m o superior a este valor se considera un signo de infección. **(Park et al., 2015).**

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Evaluar el efecto de la terapia neural con procaína al 1% y con ácido hipocloroso al 0,025% en la cicatrización de heridas por Oforosalpingohisterectomía en *Canis lupus familiaris*.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar por medio de la medición de conductancia eléctrica la evolución de la cicatriz al aplicar terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0,025%.
- Establecer a través de escalas de valoración de heridas la evolución de la cicatriz al aplicar terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0,025%.

- Analizar la eficacia de la terapia neural con procaína al 1% y con ácido hipocloroso al 0.025% en comparación con el tratamiento convencional.

1.5 Hipótesis

- H0: La terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso no tiene efectos cicatrizantes en heridas por Oforosalpingohisterectomía en caninos.
- H1: La terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso si tiene efectos cicatrizantes en heridas por Oforosalpingohisterectomía en caninos

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Ubicación del experimento

La presente investigación se realizará en el Hospital Docente Veterinario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la Universidad Técnica de Ambato, ubicada en la provincia de Tungurahua cantón Cevallos, en el sector de Querochaca establecida en las siguientes coordenadas UTM Coordenadas al sur: -1.36947463 m coordenadas al este: -78.60756541 (INHAMI, 2018).

2.1.1 Características del lugar

Tabla 3. Condiciones meteorológicas.

Parámetros de evaluación.	Datos estadísticos anuales.
Clima	Temperado.
Humedad (relativa) %.	77
Altitud, msnm.	2577
Temperatura media, °C.	15.7
Presión atmosférica, hPa.	1023.
Evaporación, mm.	105,64
Precipitación anual, mm.	35
Velocidad media del viento, km/h.	8

- Calibrador pie de rey
- Multímetro convencional

2.2.2 Materiales químicos

- Sedantes
 - Acepromacina
- Antisépticos
 - Ácido hipocloroso 0.025%
 - Alcohol
 - Clorhexidina al 2%
 - Yodo al 7.5%)
- Anestésicos
 - Procaína al 1%
 - Ketamina
 - Propofol
- Analgésico
 - Fentanilo (Opioides)

2.2.3 Materiales biológicos

Hembras caninas que se presenten para realizarse el proceso quirúrgico de Oforosalpingohisterectomía en el Hospital Docente Veterinario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la Universidad Técnica de Ambato

2.2.4 Materiales de oficina

- Historias clínicas
- Orden de consentimiento al propietario de la mascota con el fin de dar a conocer a la investigación al que va a ser sometido.

- Registro de evolución macroscópica de la herida con tablas de valoración (Vancouver) desde el día 0 al día 9 o hasta finalizar su proceso de cicatrización.

2.3 Selección de la muestra

El número de hembras caninas que fueron utilizadas para esta investigación fueron un total de 30 pacientes que ingresaron al procedimiento de *Oforosalpingohisterectomia* en el periodo comprendido entre el 01 de Octubre al 01 de Diciembre de 2023 al hospital docente veterinario Universidad Técnica de Ambato.

La toma de muestra fue seleccionada de manera aleatoria, señalando que el número total de la muestra no se conocía, determinando así a la población como un conjunto infinito. Es importante destacar que esto no afectará la validez de los resultados de la investigación.

2.3.1 Criterios de inclusión

- Hembras Caninas de 1 año de edad en adelante.
- Todo tipo de razas y sus mestizos.
- Hembras Caninas clínicamente sanas
- Hembras Caninas enteras

2.3.2 Características de exclusión

- Hembras Caninas esterilizadas
- Hembras Caninas con presencia de alguna patología.

2.4 Factores de estudio

La investigación a continuación se realizó con el fin de demostrar el efecto cicatrizante al aplicar 3 distintos tratamientos por un periodo de 9 días cada 3 días en un grupo de 30 pacientes sometidas a oforosalingohisterectomía divididos en 10 hembras caninas por tratamiento donde:

- T1: Se infiltrará por vía intradérmica 0.3ml de agua destilada alrededor de la herida con 1cm de distancia por aplicación.
- T2: Se infiltrará por vía intradérmica 0.3ml de procaína al 1% alrededor de la herida con 1cm de distancia por aplicación
- T3: Se infiltrará por vía intradérmica 0.3ml de ácido hipocloroso al 0.025% alrededor de la herida con 1cm de distancia por aplicación

2.5 Manejo del experimento

2.5.1 Procedimiento

2.5.1.1 Examen clínico

Una vez ingresado el paciente, se procedió a informar al tutor sobre el procedimiento a realizar y se entregó el consentimiento correspondiente, el cual fue firmado para iniciar con la investigación. Una vez aprobado por el tutor se realizó el abordaje clínico correspondiente, el cual se dio inicio con la colocación del paciente sobre la mesa de exploración donde se tuvo sumo cuidado de la integridad de los médicos por lo cual se hizo uso de un bozal y se realizó la técnica de inmovilización que se llevó a cabo cuando uno de los médicos sostuvo al paciente colocando uno de sus brazos alrededor del cuello y el otro lo posicionó alrededor de las costillas del paciente para

que de esta manera el otro médico de inicio con la anamnesis, examen objetivo proximal e historia clínica para descartar alguna enfermedad y clasificar al paciente como clínicamente sano y apto para la cirugía, el paciente ya evaluado se lo clasificó de acuerdo con las características de inclusión del experimento y se hizo el registro de constantes fisiológicas de cada uno de ellos.

2.5.1.2 Protocolos de anestesia y analgesia

El protocolo de anestesia se llevó a cabo de la siguiente manera: se lo dividió en tres etapas: preanestesia, inducción y mantenimiento. El procedimiento anestésico se lo realizó con anestesia total intravenosa (TIVA).

- **Preanestesia:** En cada uno de los pacientes ya determinado su peso se administró acepromacina vía intramuscular realizando sus cálculos correspondientes con base en su dosis farmacológica 0.05 mg/kg más xilacina con su dosis farmacológica de 1 mg/kg teniendo en cuenta que ambos realizaron su función como tranquilizante.

Una vez que los fármacos surtieron efecto, se canalizó el paciente con ayuda de un catéter y se colocó un suero de cloruro de sodio en dosis de mantenimiento, para su posterior tricotomía y preparación del paciente. Acompañado de fentanilo para la analgesia durante el procedimiento quirúrgico, se calculó la dosis a administrar en relación con su dosis farmacológica de 0.03 - 0.05 mg/kg.

- **Inducción:** Se administró ketamina y propofol con referencia en sus dosis farmacológicas de 1- 5 mg/kg ketamina y 2 - 6mg/kg propofol.
- **Mantenimiento:** Esta última fase se llevó a cabo con una dosis farmacológica de propofol 6 – 12 mg/kg/hora en compañía de ketamina a

dosis de 0.3 - 0.6 mg/kg/h. Una vez el paciente cumplió con el plano anestésico adecuado, se inició con la cirugía.

2.5.1.3 Procedimiento quirúrgico

Se realizó la intubación del paciente, posteriormente se colocó al paciente sobre la mesa quirúrgica en decúbito dorsal y se procedió a sujetar los cuatro miembros para mantenerlos fijos continuando con la aplicación de la dosis de mantenimiento para poder dar inicio a la cirugía.

Se comenzó con una incisión en la zona media del abdomen unos centímetros debajo de la cicatriz umbilical, al momento de traspasar piel se ingresó por línea alba llegando así a cavidad abdominal, se empezó la búsqueda de los cuernos uterinos con ayuda del exteriorizador de cuernos uterinos, una vez localizados se ubicó la zona del ovario, con ayuda de una pinza hemostática colocada en el ligamento ovárico para una mejor retracción tanto del ovario como del complejo arterioso, se realizó una fenestración en el área del mesovario posterior a la misma se posicionó las pinzas hemostáticas entre el ligamento ovárico y la fenestración para iniciar con el desprendimiento del ligamento suspensor para liberar al ovario en su totalidad teniendo cuidado con el vaso del ligamento superior para así evitar hemorragias.

Posteriormente, con ayuda de una sutura absorbible, se realizó la ligadura del pedículo ovárico. Una vez realizada la sutura, se seccionó entre la pinza hemostática y la sutura y se verificó que no existían hemorragias. Realizamos el mismo procedimiento del otro lado y se desgarró el ligamento ancho, el cual suele estar cubierto de tejido adiposo, teniendo cuidado de los vasos uterinos para exteriorizar el cuerpo del útero y elaboramos una sutura de transfijión en el cuerpo del útero para su posterior extracción verificamos el sangrado, soltamos los clamps y finalizamos con el cierre de músculo y piel por capas.

Se tomó los datos cualitativos según la tabla de Vancouver como se muestra en la *tabla 4*, se realizó chequeos observacionales cada 3 días donde se registró el proceso cicatricial tanto a lo largo como a lo ancho de la herida, donde se evaluó las características macroscópicas de la herida analizando así el estado de pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura según la escala de cicatrización mencionada.

Tabla 4. Escala de cicatrización de Vancouver (VSS)

<u>Características de la Cicatriz</u>	<u>Puntaje</u>
A. Pigmentación	0= Normal (Color que se asemeja mucho al resto del cuerpo) 1= Hipopigmentación 2= Pigmentación mixta 3= Hiperpigmentación
B. Vascularidad	0= Normal (Color que se asemeja mucho al resto del cuerpo) 1= Rosa 2= Rojo 3= Púrpura
C. Flexibilidad	0= Normal 1= Suave. Flexible con mínima resistencia. 2= Cedente. Cede a la presión. 3= Firme. Inflexible. No se mueve con facilidad, resistente a la presión manual 4= Cordón: tejido tipo sogá que se blanquea al

	<p>extender la herida.</p> <p>5= Contractura: acortamiento permanente de la herida que produce deformidad o distorsión.</p>	
D. Altura	<p>0= Normal</p> <p>1= < 1mm</p> <p>2= > 1 a < 2mm</p> <p>3= > 2 a < 4mm</p> <p>4= > 4mm</p>	

VSS: *Escala de Vancouver (Sullivan, 1990).*

2.5.1.4 Medición de conductancia antes y después.

Es importante mencionar que se realizó la medición de conductancia eléctrica en las heridas de los 3 grupos divididos respectivamente en 10 pacientes por tratamiento. En esta investigación se realizó las siguientes mediciones de conductancia:

- Antes de la cirugía: con la finalidad de proporcionar un valor de referencia al comparar resultados posteriores.
- Después de la aplicación de los tratamientos: inmediatamente después de la aplicación de procaína y ácido hipocloroso, esto indicará el efecto inmediato del tratamiento sobre la herida.
- En el tercer día antes y después: esto indicará los efectos a corto plazo del tratamiento.

- En el sexto día antes y después: esto indicará los efectos a mediano plazo del tratamiento.
- En el noveno día antes y después: esto indicó los efectos a largo plazo del tratamiento.

Se realizó la colocación de 4 agujas de acupuntura de 0,25×25 mm, en plano transversal a la herida desde su punto medio 1,5 cm y en paralelo a la herida desde el punto medio 1 cm, todas a una profundidad de 0,3 mm, se conectó a su cabo superior un multímetro convencional modelo DT-830B el cual se encargará de la medición de milivoltios del área donde se infiltró las agujas alrededor de la herida para así determinar el nivel de conductancia eléctrica de la zona mencionado por **Palencia et al. (2020)**. Se efectuarán mediciones antes y después de la administración de procaína al 1%, ácido hipocloroso al 0.025% y agua destilada con un intervalo de 10 min debido a su tiempo de acción en el paciente.

2.5.1.5 Administración de Terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso

Se realizó la medición de conductancia de la herida y se continuó el tratamiento con la aplicación de pápulas intradérmicas de procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0.025% respectivamente a cada grupo, a una dosis de 0.3 ml a lo largo de la herida con una distancia de 1 cm por infiltración mencionado por **Palencia et al. (2020)**. Posterior al procedimiento, se registró la medición de conductancia nuevamente.

Se aplicó los tratamientos con procaína y ácido hipocloroso correspondientes a cada grupo donde las aplicaciones fueron: al día 1, inmediatamente después de suturar la herida, al día 3, día 6 y la última aplicación el día 9.

2.5.1.6 Terapia convencional

Dentro del grupo control el procedimiento que se empleó fue la infiltración de pápulas intradérmicas de 0.3ml de agua destilada con un centímetro de distancia una pápula de la otra tanto del lado derecho como al lado izquierdo de la herida dejándolo actuar por 10 minutos para posteriormente realizar la medición de la conductancia antes y después de cada aplicación en el día 1, día 3, día 6, día 9. Es común el dolor moderado los dos primeros días después de la esterilización, por lo tanto, se administró analgésicos para disminuir el dolor en el paciente también se evaluó el estado de cicatrización cada 3 días por nueve días de manera cualitativa a través de las tablas de valoración de heridas tomando en cuenta los siguientes criterios así el estado de pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura.

2.5.1.7 Registro de resultados

Los datos obtenidos durante el experimento se registraron en la tabla de Vancouver para el análisis macroscópico de la herida que se tomó cada 3 días por nueve días, y para la medición de conductancia los valores fueron registrados en tablas en el programa *Excel versión 2312* para su posterior procesamiento.

2.6. Diseño experimental

Todos los datos obtenidos en la presente investigación se registraron en una base de datos utilizando el programa *Infostat*. Se utilizó un diseño completamente al azar donde se aplicó agrupamientos con 3 tratamientos y 4 repeticiones

2.7. Análisis estadístico

Se realizó un análisis de covarianza para ver la significación entre tratamientos y la prueba de Tukey al 5% para la comparación entre promedios.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Medición de conductancia eléctrica y la evolución de la cicatriz al aplicar terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0.025%.

Se realizó la técnica de medición de conductancia eléctrica mencionado por **Palencia et al. (2020)** en la cual se toma los datos de 4 aéreas específicas las cuales conforman la extensión de la herida: vertical izquierda, vertical derecha, horizontal craneal y horizontal ventral. El resultado en milivoltios del aérea total se tabulo mediante el análisis de la prueba Tukey al 5%

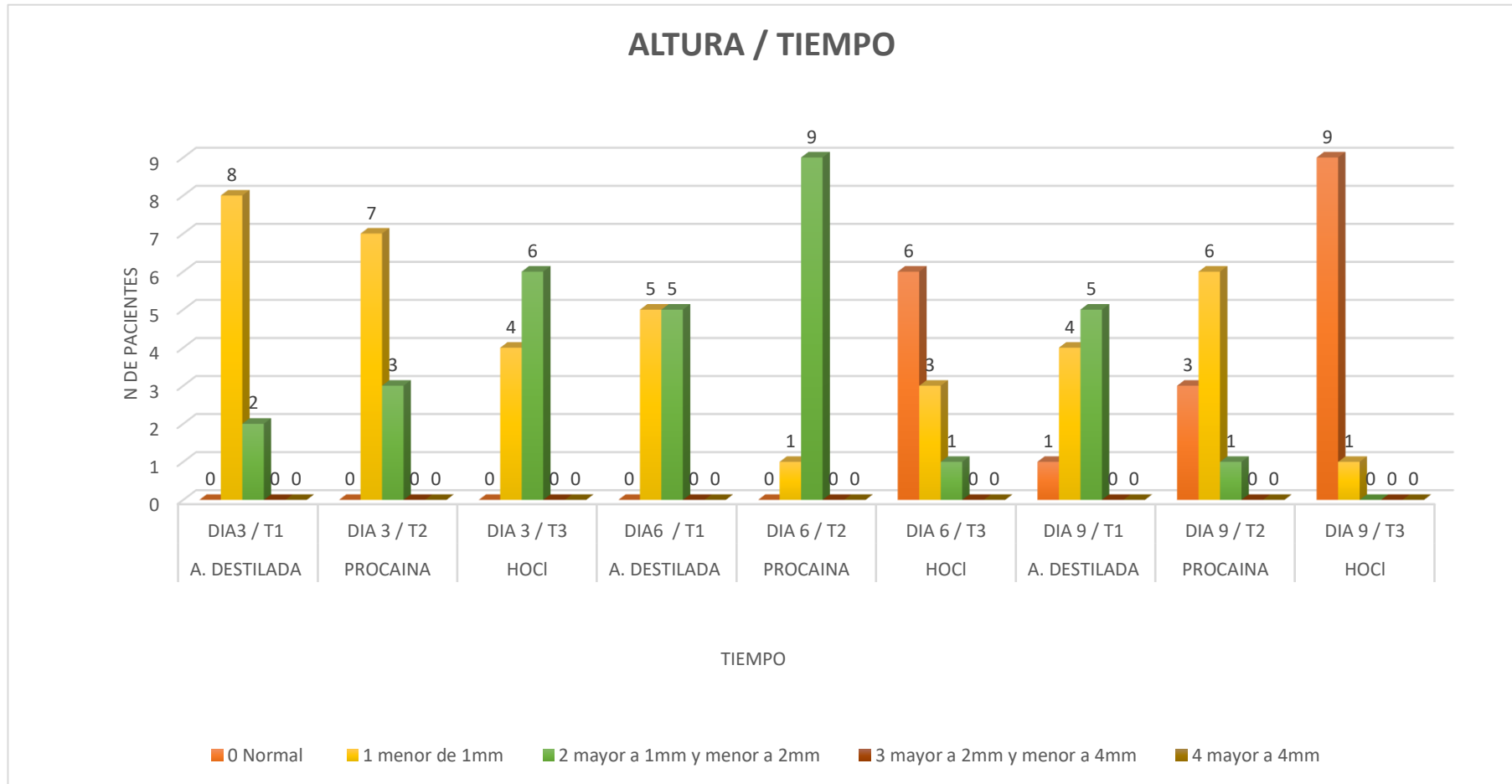
3.2 Análisis estadístico Día 1, 3, 6 y 9

Tabla 5. Prueba de Tukey para el análisis del efecto cicatrizante de los 3 tratamientos después de la medición de conductancia en los días 1,3, 6 y 9

Días	Tratamientos			E.E.	p-valor
	Agua destilada	Procaína	HOCl		
	<i>Media</i>	<i>Media</i>	<i>Media</i>		
1	1,54	1,61	1,24	0,08	0,01
3	1,55	1,49	1,33	0,12	0,41
6	1,45	1,46	1,98	0,06	0,0001
9	1,19	1,43	2,11	0,07	0,001

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 1. Niveles de altura en el día 3, 6 y 9 al aplicar los tres tratamientos



Los valores estadísticos reportados en la tabla 5 indican que en el día 1 el ($p < 0.01$), lo que representa una significancia estadística, por lo tanto, el comportamiento de los tratamientos en el día 1 es diferente donde *procaína* demuestra un mejor resultado en la conducción eléctrica en el día que se generó la herida quirúrgica (tiempo 0) en donde no se reporta mediciones en milímetros en cuanto a la altura ya que aún no existe el desarrollo de tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al hacer uso de la escala de Vancouver. En el día 3, el ($p > 0.41$), demostrando que los resultados no son significativos estadísticamente, lo que indica que los 3 tratamientos tienen un comportamiento igual en la conducción eléctrica.

En la figura 1 en el día 3 se reportó que 6 pacientes al aplicar T3 (ácido hipocloroso) presentan una altura en la herida de 1 a 2 milímetros, lo que representa el desarrollo de tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al hacer uso de la escala de Vancouver, demostrando así que el ácido hipocloroso acelera la evolución de la cicatriz en el tiempo. En el día 3, T2 (procaína) 3 pacientes presentan una altura en la herida de 1 a 2 milímetros lo que representa el desarrollo de tejido granulación, verificando así que la procaína tiene un efecto menor en la evolución de la cicatrización comparado con ácido hipocloroso.

El resultado de ($p < 0.0001$), demostrando así una significancia estadística y la diferencia entre tratamientos en el día 6 en el cual T3 (ácido hipocloroso) logra un resultado mayor, respondiendo de igual forma con un aumento de la conductancia eléctrica en el proceso de reparación celular.

En la figura 1, en el día 6 al aplicar T3 (ácido hipocloroso) se reporta 6 pacientes que presentaron una altura en la herida de 0 milímetros lo que significa que perdieron el tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** en la escala de cicatrización de Vancouver, demostrando así que el ácido hipocloroso aceleró la evolución de la cicatriz en el tiempo y la herida presenta una notable recuperación. En el día 6, T2

(procaína) reportó que 1 paciente presenta una altura en su herida menor a 1 milímetro lo que significa que perdieron el tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al hacer uso de la escala de Vancouver comparándolo así con el ácido hipocloroso donde la procaína tiene un efecto menor en la evolución de la cicatrización al no presentar pacientes recuperados en su totalidad.

En el día 9, los datos estadísticos arrojaron como resultado un ($p < 0.001$), haciendo énfasis en que en el día 9 también existió una significancia entre tratamientos donde T3 (ácido hipocloroso) demuestra una vez más mayor conducción eléctrica mencionado por **Palencia et al. (2020)**, permitiendo una repolarización más acelerada que el resto de los tratamientos.

En la figura 1, al día 9 se reporta 9 pacientes al aplicar T3 (ácido hipocloroso) presentan una altura en la herida de 0 milímetros lo que significa que perdieron el tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al utilizar la escala de cicatrización de Vancouver, demostrando así una vez más que el ácido hipocloroso promueve y acelera la evolución de la cicatriz en el tiempo y las heridas se recuperaron en su totalidad en base a los resultados obtenidos. En T2 (procaína), 3 pacientes presentan una altura en la herida de 0 milímetros lo que significa que perdieron totalmente el tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** en la escala de cicatrización de Vancouver demostrando también que la procaína promueve la evolución de la cicatriz en el tiempo y las heridas se recuperaron en su totalidad, pero en un número menor de pacientes.

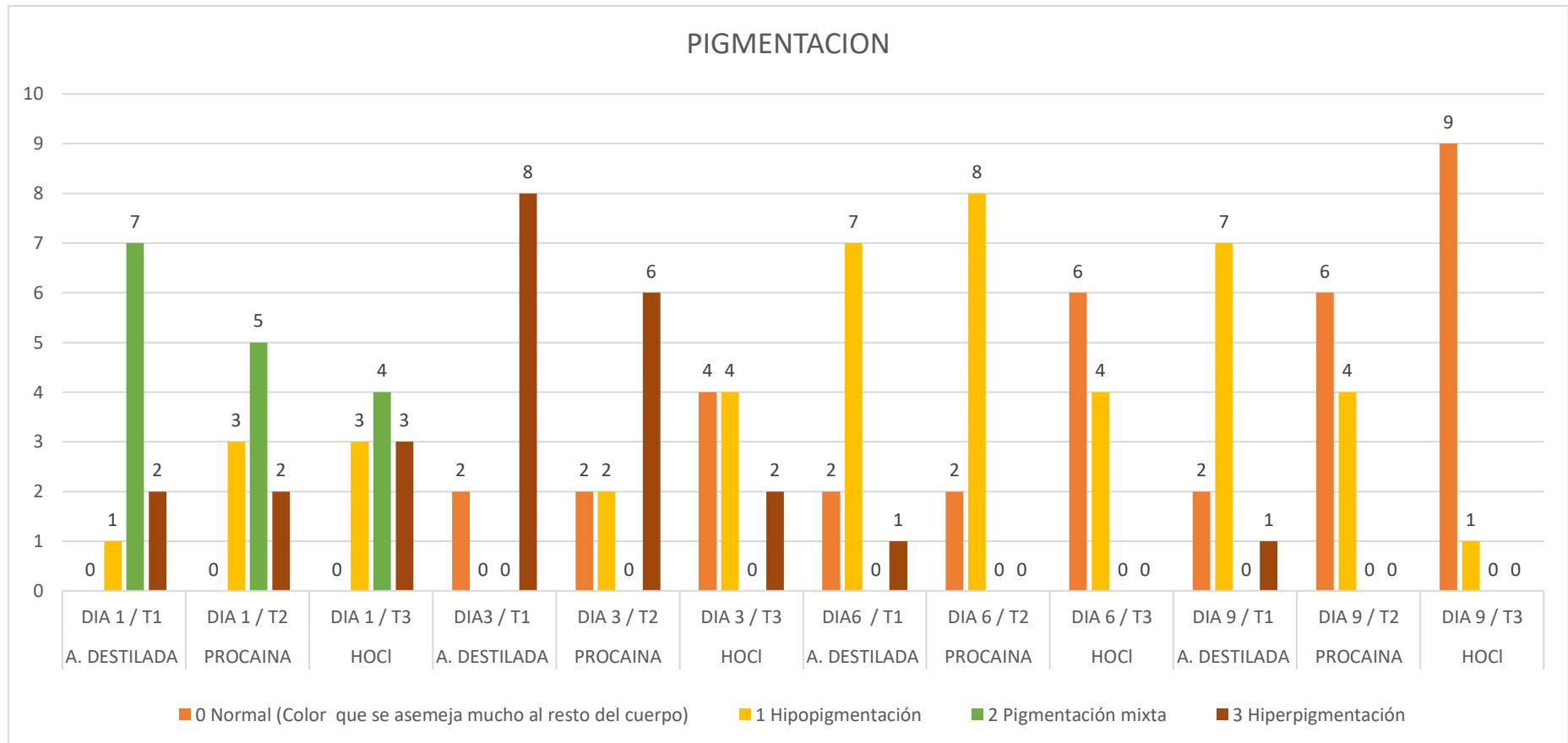
En una investigación presentada por **(Palencia et al., 2020)**, denominada *Medición de conductancia en cicatrices al aplicarles micro dosis de anestésicos locales* demostró que el nivel de conductancia eléctrica de los pacientes a tratar tuvo como media 8.6 antes del tratamiento y una media de 12.5 después del tratamiento concluyendo que la administración de procaína si ocasiona cambios en la conductancia eléctrica de la piel, resultados que coinciden con los obtenidos en esta investigación, ya que los datos estadísticos en el día 9 dan como resultado una media

de 1,43 para T2, demostrando que hay eficacia en la conducción eléctrica de la piel en el proceso de cicatrización de heridas. En el tiempo actual no se han realizado investigaciones que confirmen la eficacia del ácido hipocloroso (HOCl) como conductor eléctrico en infiltraciones intradérmicas o se haya utilizado como terapia neural, sin embargo, en nuestros resultados se obtuvo un valor de media 2,11 para ácido hipocloroso que comparado con el valor de media 1.43 facilita la repolarización eléctrica de las células lo que promueve y acelera el proceso de cicatrización de la herida donde de la procaína demuestra tener una mayor eficacia en la conducción eléctrica de la piel.

3.3 Efecto Cicatrizante evaluado con la escala VANCOUVER al aplicar los tres tratamientos

Se valoraron los datos cualitativos según la tabla de Vancouver, analizando así el estado de pigmentación, vascularidad, flexibilidad y altura en los tres tratamientos en las heridas quirúrgicas por Oforosalpingohisterectomía de manera individual a hembras caninas durante los días 1, 3, 6 y 9.

Figura 2. Grados de pigmentación en el día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos



En la figura 2, en el día 1 indica que, los resultados obtenidos con respecto a la pigmentación fueron: T1 (Agua Destilada) en un grupo de 10 pacientes, la herida de 1 paciente presentó hipopigmentación asimismo 7 pacientes presentaron en sus heridas una pigmentación mixta y 2 pacientes presentaron en sus heridas hiperpigmentación.

Al emplear T2 (Procaína) en el día 1, la herida de 3 pacientes presentó hipopigmentación por otra parte 5 pacientes presentaron en sus heridas una pigmentación mixta y 2 pacientes en sus heridas presentaron hiperpigmentación de un total de 10 pacientes.

Después de administrar T3 (HOCl) en el día 1, las heridas de 3 pacientes presentaron hipopigmentación además 4 pacientes presentaron en sus heridas una pigmentación mixta y 3 pacientes en sus heridas presentaron hiperpigmentación de un total de 10.

En el día 3 se analizaron los resultados obtenidos de los 10 pacientes que conforman cada uno de los tratamientos, al aplicar T1 (Agua Destilada) las heridas de 2 pacientes presentaron pigmentación normal y 8 pacientes presentaron en sus heridas hiperpigmentación.

Al administrar T2 (Procaína) en el día 3, las heridas de 2 pacientes presentaron pigmentación normal por otra parte 2 pacientes presentaron en sus heridas hipopigmentación y 6 pacientes en sus heridas presentaron hiperpigmentación.

En T3 (HOCl) en el día 3, las heridas de 4 pacientes presentaron pigmentación normal así mismo 4 pacientes presentaron en sus heridas hipopigmentación, y 2 pacientes en sus heridas presentaron hiperpigmentación .

Al día 6 se evaluó los resultados de los 10 pacientes que conforman cada uno de los tratamientos, al aplicar T1 (Agua Destilada) las heridas de 2 pacientes presentaron pigmentación normal, 7 pacientes presentaron en sus heridas hipopigmentación y 1 paciente presentó en sus heridas hiperpigmentación.

Después de administrar T2 (Procaína) en el día 6, las heridas de 2 pacientes presentaron pigmentación normal y 8 pacientes en sus heridas presentaron hipopigmentación.

Al emplear T3 (HOCl) en el día 6, se obtuvo que 6 pacientes presentaron en sus heridas pigmentación normal y las heridas de 4 pacientes presentaron hipopigmentación.

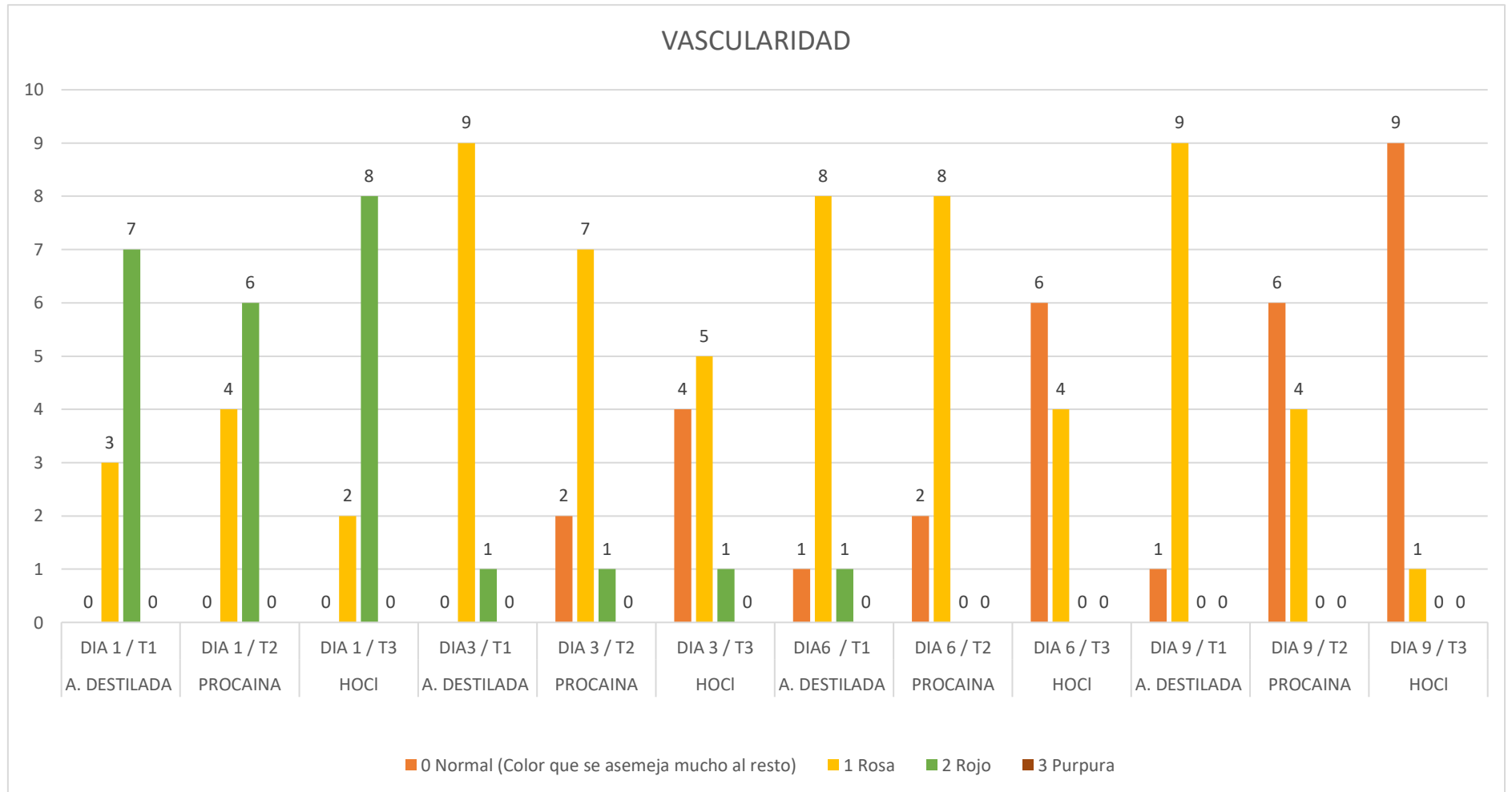
Al día 9 se evaluó los resultados de los 10 pacientes que conforman cada uno de los tratamientos, al aplicar T1 (agua destilada) las heridas de 2 pacientes presentaron pigmentación normal mientras que 7 pacientes presentaron en sus heridas hipopigmentación y 1 paciente presentó en sus heridas hiperpigmentación.

Al infiltrar T2 (Procaína) en el día 9, las heridas de 6 pacientes presentaron pigmentación normal y 4 pacientes presentaron en sus heridas hipopigmentación.

Al aplicar T3 (HOCl) en el día 9, las heridas de 9 pacientes presentaron pigmentación normal y 1 paciente presentó en sus heridas hipopigmentación.

Según **Plischko (2008)**, en su investigación denominada "*Terapia Neural tratamiento de heridas*" menciona que después de la administración de procaína al 1% no se determinó una disminución de pigmentación de la herida en la primera aplicación, pero si, con el paso de los días garantizando así una recuperación correcta, datos que concuerdan con los obtenidos en la investigación, ya que en T2 y T3 se obtuvo una menor pigmentación en las heridas con respecto al grupo control evidenciándose que la cicatrización mejora cuando la piel presenta menor pigmentación.

Figura 3. Grados de vascularidad al día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos



En el día 1 se observa que los resultados obtenidos con respecto a la vascularidad fueron: T1 (Agua destilada), de los 10 pacientes en estudio por tratamiento, las heridas de 3 pacientes presentaron una coloración rosa y en sus heridas 7 pacientes presentaron coloración rojiza.

Al emplear T2 (Procaína) en el día 1, se obtuvo que 4 pacientes presentaron coloración rosa en sus heridas, y 6 pacientes presentaron coloración rojiza.

Después de infiltrar T3 (HOCl) en el día 1 se registró que, 2 pacientes en sus heridas presentaron coloración rosa y en sus heridas 8 pacientes presentaron coloración rojiza.

En el día 3 se obtuvo los resultados; T1 (Agua destilada) las heridas de 9 pacientes presentaron una coloración rosa y en sus heridas 1 paciente presentó coloración rojiza.

Después de aplicado T2 (Procaína) en el día 3 se registró que, 2 pacientes en sus heridas presentaron coloración normal, 7 pacientes presentaron coloración rosa y en sus heridas 1 paciente presentó coloración rojiza.

Al aplicar T3 (HOCl) al día 3 en sus heridas 4 pacientes presentaron coloración normal, 5 pacientes en sus heridas presentaron coloración rosa y en su herida 1 paciente presentó coloración rojiza.

Al día 6 los resultados arrojados fueron: T1 (Agua destilada) 1 paciente presentó en su herida coloración normal, las heridas de 8 pacientes presentaron una coloración rosa y en su herida 1 paciente presentó coloración rojiza.

Después de administrado T2 (Procaína) en el día 6 se adquirió que 2 pacientes en sus heridas presentaron coloración normal y 8 pacientes presentaron coloración rosa.

Al aplicar T3 (HOCl) en el día 6, en sus heridas 6 pacientes presentaron coloración normal y 4 pacientes en sus heridas presentaron coloración rosa.

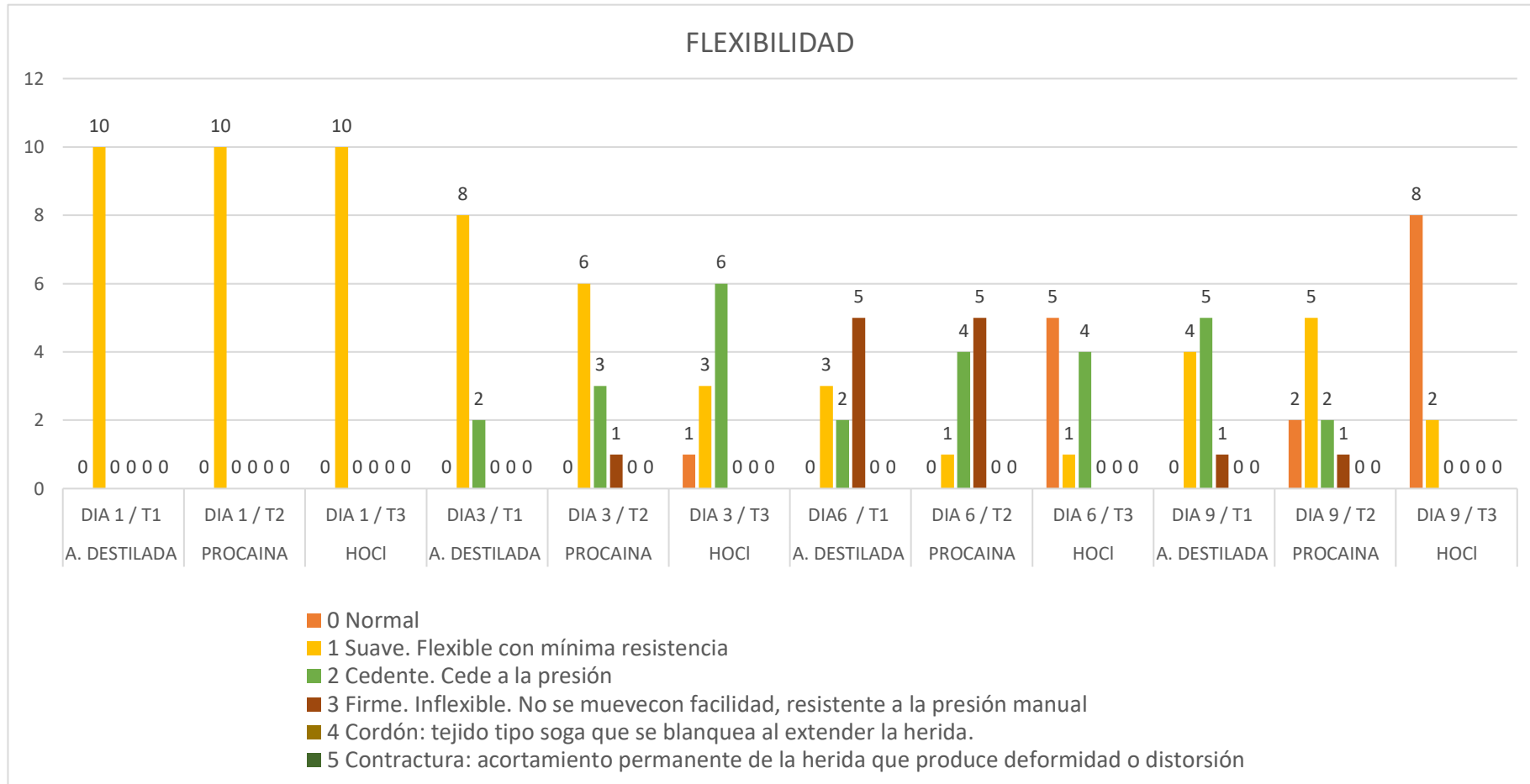
En el día 9, los resultados fueron: T1 (Agua destilada) 1 paciente presentó en su herida coloración normal y las heridas de 9 pacientes presentaron una coloración rosa.

Al emplear T2 (Procaína) en el día 9 se registró que, 6 pacientes en sus heridas presentaron coloración normal y 4 pacientes presentaron coloración rosa.

Después de aplicado T3 (HOCl) en el día 9, en sus heridas 9 pacientes presentaron coloración normal y 1 paciente en su herida presentó coloración rosa.

Según **Camacho et al. (2017)** en su publicación denominada "*El ácido hipocloroso como tratamiento alternativo en la cicatrización de heridas en animales*" demostró que al aplicar ácido hipocloroso al 0.045% evidencio ausencia de inflamación debido a sus propiedades antibióticas y antiinflamatorias lo que favorece al desarrollo de una coloración mínima en la herida promoviendo y acelerado el tejido de granulación para su recuperación, datos que coinciden con los obtenidos en esta investigación ya que al aplicar T3 se observó una disminución de la vascularidad en el día 3 donde se presenta el proceso inflamatorio el cual se redujo y se generó hipopigmentación lo que promueve una mejor cicatrización.

Figura 4. Grados de flexibilidad al día 1,3,6 y 9 al aplicar los tres tratamientos



En la figura 3 se observa los resultados obtenidos con respecto a la flexibilidad para el día 1, los resultados fueron: T1 (Agua destilada), T2 (Procaína) y T3 (HOCl) conformados por 10 pacientes respectivamente, todos presentaron una herida suave y flexible con mínima resistencia.

Los valores correspondientes al día 3, T1 (Agua destilada) las heridas de 8 pacientes presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia y, en sus heridas, 2 pacientes ceden a la presión

Después de administrar T2 (Procaína) al día 3 se obtuvo que, 6 pacientes en sus heridas presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia, 3 pacientes ceden a la presión en sus heridas y 1 paciente presentó firmeza.

Al infiltrar T3 (HOCl) en el día 3 en su herida 1 paciente presentó flexibilidad normal, 3 pacientes en sus heridas presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia y en sus heridas 6 pacientes ceden a la presión.

Día 6, T1 (Agua destilada) las heridas de 3 pacientes presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia. 2 pacientes en sus heridas ceden a la presión y en sus heridas 5 pacientes presentaron firmeza.

Al aplicar T2 (Procaína) en el día 6 se registró que, 1 paciente en su herida presentó suave-flexibilidad con mínima resistencia asimismo 4 pacientes ceden a la presión y en sus heridas 5 pacientes presentaron firmeza.

Después de emplear T3 (HOCl) al día 6, en sus heridas 5 pacientes presentaron flexibilidad normal, 1 paciente en su herida presentó suave-flexibilidad con mínima resistencia y en sus heridas 4 pacientes ceden a la presión.

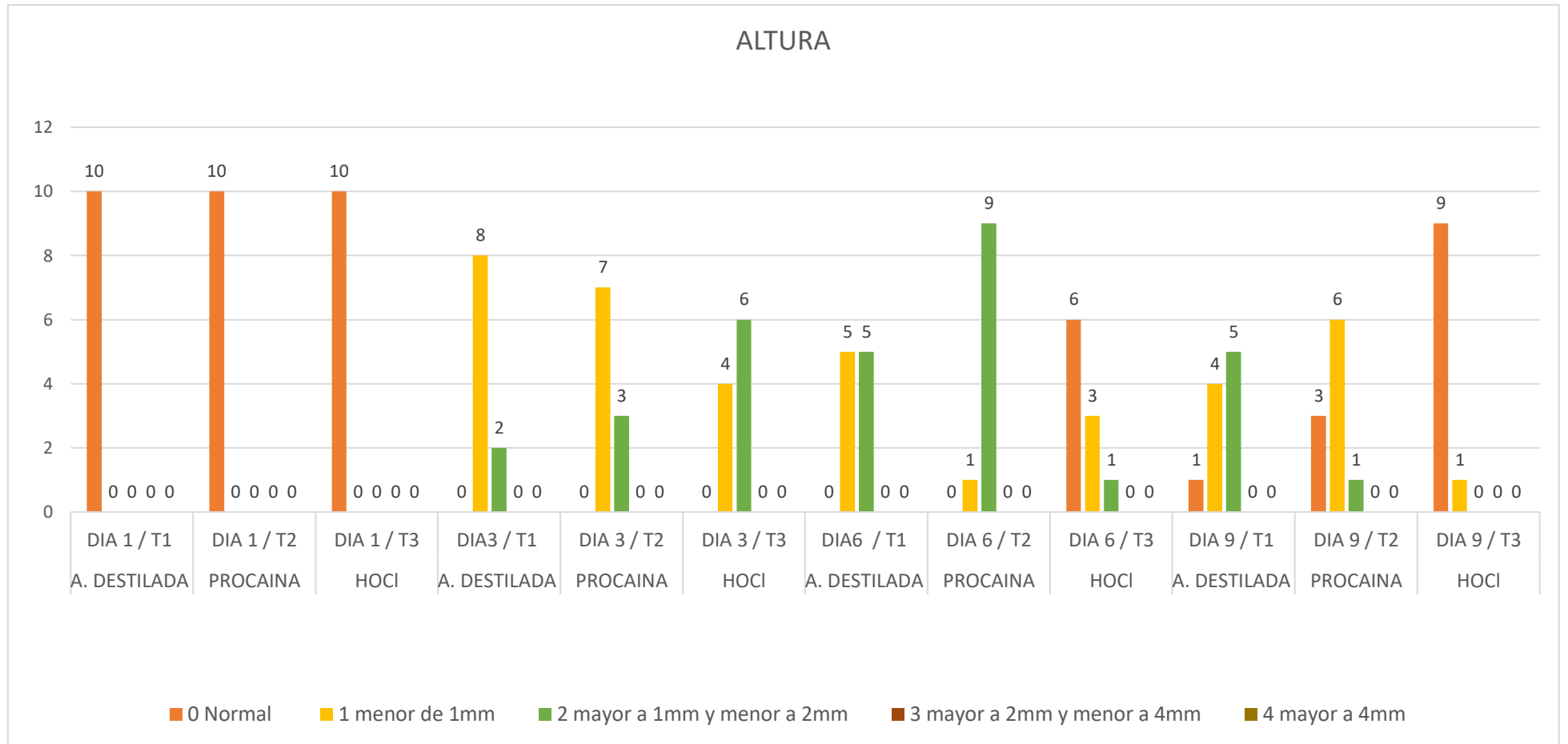
Día 9, T1 (Agua destilada) las heridas de 4 pacientes presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia, 5 pacientes en sus heridas ceden a la presión y en su herida 1 paciente presentó firmeza.

Después de aplicado T2 (Procaína) en el día 9, en sus heridas, 2 pacientes presentaron flexibilidad normal. 5 pacientes en sus heridas presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia, 2 pacientes ceden a la presión y en su herida 1 paciente presentó firmeza.

Al administrar T3 (HOCl) al día 9, en sus heridas 8 pacientes presentaron flexibilidad normal y 2 pacientes en sus heridas presentaron suave-flexibilidad con mínima resistencia.

Según **Cisneros (2018)** en su investigación denominada "*Efectividad cicatrizante de la procaína al 2% más cafeína al 0.25% en mucosa de cobayos*" demostró que después de aplicado el tratamiento el 90% de las unidades experimentales presentaron con mayor rapidez la formación de tejido cicatricial en sus heridas a diferencia del grupo sin tratamiento, información que concuerda con los datos obtenidos en esta investigación ya que T2 (procaína) presenta la formación de tejido cicatricial en el 30% de los pacientes en el día 3 sin embargo al no tener información que sustente la flexibilidad de la herida con ácido hipocloroso en nuestros resultados se observó que T3 (ácido hipocloroso) tuvo un 60% de pacientes con presencia de tejido cicatrizal al tercer día demostrando un tiempo de cicatrización más corto.

Figura 5. Niveles de altura en los días 1, 3, 6 y 9 al aplicar los tres tratamientos



En la figura 4 se observa los resultados obtenidos con respecto a la altura en el día 1: T1 (Agua destilada), T2 (Procaína) y T3 (HOCl) conformados por 10 pacientes respectivamente, presentaron una herida sin altura, ya que todavía no podemos observar procesos inflamatorios y tejido de granulación.

En el día 3, T1 (Agua destilada) las heridas de 8 pacientes presentaron una altura menor a 1 milímetro y en sus heridas, 2 pacientes presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

Al infiltrar T2 (Procaína) en el día 3 se registró que, 7 pacientes en sus heridas presentaron una altura menor a 1 milímetro y 3 pacientes presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

Después de aplicado T3 (HOCl) al día 3, en sus heridas 4 pacientes presentaron una altura menor a 1 milímetro y 6 pacientes en sus heridas presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

En el día 6, T1 (Agua destilada) las heridas de 5 pacientes presentaron una altura menor a 1 milímetro y en sus heridas 5 pacientes presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

Al aplicar T2 (Procaína) en el día 6 se obtuvo que, 1 paciente en su herida presentó una altura menor a 1 milímetro y en sus heridas 9 pacientes presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

Al infiltrar T3 (HOCl) en el día 6 se presentó que, en sus heridas 6 pacientes obtuvieron una altura normal, 3 pacientes presentaron en sus heridas una altura

menor a 1 milímetro y 1 paciente en su herida presentó una altura entre 1 y 2 milímetros.

En el día 9, T1 (Agua destilada) la herida de 1 paciente presentó una altura normal, En las heridas de 4 pacientes presentaron una altura menor a 1 milímetro y en sus heridas, 5 pacientes presentaron una altura entre 1 y 2 milímetros.

Después de infiltrado T2 (Procaína) en el día 9 se registró que, 3 pacientes en sus heridas presentaron una altura normal y las heridas de 6 pacientes presentaron una altura menor a 1 milímetro y 1 paciente presentó una altura entre 1 y 2 milímetros.

Al emplear T3 (HOCl) al día 9, en sus heridas 9 pacientes presentaron una altura normal y 1 paciente en su herida presentó una altura menor a 1 milímetro.

En una investigación denominada *Evaluación del efecto cicatrizante de la terapia neural en heridas por primera intención en caninos (canis lupus familiaris) sometidos a ovariectomía en el distrito villa el salvador 2*, presentadas por **Valdeiglesias (2021)** menciona que al aplicar procaína al 1% en 25 de sus pacientes del grupo experimental, determinó que el 40% de los pacientes presento tejido de granulación a partir del día 6 y **Fossum (2009)** en su investigación indica que la altura va en aumento de entre 0.4 a 1 mm por día. Resultados que son similares a los obtenidos, ya que en el día 6 al aplicar T2 (procaína) se obtuvo un mayor número de pacientes (9) con la formación de tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al utilizar la escala de cicatrización de Vancouver. No obstante, al no tener información que sustente los niveles de altura que presentan las heridas al aplicar ácido hipocloroso en nuestros resultados se obtuvo que en T3 (ácido hipocloroso) existió 6 pacientes que en este tiempo llegaron a una recuperación completa de la cicatrización lo que verifica su eficacia en el tratamiento de heridas quirúrgicas.

3.4 Efectividad de los tratamientos

Los resultados obtenidos en la medición de conductancia eléctrica presentados en la tabla 3 se obtuvo un valor de ($p < 0.05$) en los días 1, 6 y 9 representando así una significancia estadística entre tratamientos con el aumento de la conductancia eléctrica con mayor significancia en T3 (ácido hipocloroso) el cual obtuvo una media de 2.11 en el día 9 seguido de T2 (procaína) con una media de 1.43 y T1 (agua destilada) con una media de 1.19, siendo T3 (ácido hipocloroso) el mejor resultado ya que a mayor valor de medias mejor conductibilidad se genera favoreciendo positivamente al proceso de cicatrización y demostrando que T3 (ácido hipocloroso) fue superior frente a T1 y T2. generando un aumento tanto de la conducción eléctrica y la repolarización celular, promoviendo así el desarrollo de las células basales de la piel reemplazando así al tejido granular cicatrizal dando paso a una correcta cicatrización en menor tiempo, se debe aclarar que la aceleración en el proceso de cicatrización de la herida se debe también a las propiedades antibióticas y antiinflamatorias que posee el ácido hipocloroso.

Del análisis macroscópico de la herida con ayuda de la escala Vancouver logramos determinar la efectividad entre tratamientos por medio del número de pacientes recuperados en un menor tiempo teniendo como resultado de los 30 pacientes, en pigmentación se obtuvo para T1 2 pacientes T2 6 pacientes y T3 9 pacientes, en vascularidad T1 1 pacientes T2 4 pacientes y T3 9 pacientes, en flexibilidad T1 0 pacientes T2 2 pacientes y T3 8 pacientes y en altura T1 1 pacientes T2 3 pacientes y T3 9 pacientes. Demostrando que en T3 se obtuvieron los mejores resultados con respecto a la evolución de la cicatrización con un porcentaje del 90% de pacientes recuperados, seguido de T2 con un valor del 30% de pacientes recuperados, y T1 con un valor de 10% de pacientes recuperados. Demostrando que T3 fue muy superior con respecto a los dos tratamientos restantes T1 y T2 mejorando en menor tiempo las características de las variables analizadas.

3.5 Verificación de la hipótesis

Una vez analizado y tabulado los resultados de la investigación se acepta la hipótesis alternativa afirmando que la terapia neural con procaína al 1% y ácido hipocloroso sí tiene efectos cicatrizantes en heridas por Oforosalpingohisterectomía en caninos.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Los resultados obtenidos en esta investigación en base a los valores de las medias nos permiten deducir que la conductancia eléctrica al aplicar los 3 tratamientos fue mayor con el ácido hipocloroso concluyendo así que (HOCl) tuvo una mejor conducción eléctrica estimulando la repolarización celular disminuyendo en el tiempo la formación de tejido de granulación y acelerando el proceso de cicatrización.
- Se concluye que la cicatrización de heridas evaluadas por medio de la escala Vancouver tuvo mayor eficacia al aplicar Ácido hipocloroso (HOCl) debido a que reduce los niveles de pigmentación, reduce la altura en milímetros eliminando el tejido de granulación mencionado por **(Sullivan, 1990)** al utilizar la escala de Vancouver, reduce la vascularización del proceso inflamatorio en la herida, lo que genera una mejor flexibilidad en el proceso de cicatrización de heridas quirúrgicas en Oforosalpingohisterectomia.
- Los niveles de conductancia eléctrica y las variables de la escala Vancouver al aplicar los tres tratamientos tuvo mayor eficacia T3, seguido de T2 respectivamente mejorando notablemente la evolución de la cicatrización, la repolarización celular y la regeneración del tejido cicatrizal en menor tiempo comparado con los resultados de T1.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda la posibilidad de una única aplicación después de la cirugía tanto de procaína al 1% y ácido hipocloroso al 0.025% respectivamente para determinar sus niveles de efectividad cicatrizante.
- Con los resultados determinados en esta investigación se recomienda la posible aplicación de Ácido hipocloroso al 0.045% con una sola administración post cirugía con el fin de determinar si existe cambios en la cicatrización de la herida con una pronta recuperación en un menor número de días.

BIBLIOGRAFIA

- Castellanos, D., Gonzalez-Villordo, D., & Josefi na Gracia-Bravo, L. (2014). *CIRUJANO GENERAL Manejo de heridas PALABRAS CLAVE Wound management*. 3(2), 112–120. www.elsevier.es/cirujanogeneral
- Cruz, Y., & Fayad, R. (2011). *Microtúbulos y terapia neural: propuesta de una investigación promisorio*.
http://www.terapianeural.com/images/stories/teoric/MICROTUBULOS_Y_TERAPIA_NEURAL.pdf
- Palencia, K., Posada, S., Rubio, L., & Suárez Juan. (2020). *Medición de conductancia en cicatrices al aplicarles microdosis de anestésicos locales*.
https://repositorio.juanncorpas.edu.co/bitstream/handle/001/163/KellyMelissaPalenciaB%3%a1ez_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arzu A, Semra K, Kemalettin Y, Nebil Y, Mehmet A, Fevziye. (2018) Los efectos de la procaína aplicada localmente en la cicatrización de heridas. *Rev Archives of Clinical and Experimental Surgery*., 4, 4
- Bojrab. J, Ellison. G, Slocum. (2001). *Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales*. Buenos Aires, República Argentina: Inter-medica, cuarta edición
- Cusimano, R.; Cusimano, M. & Cusimano, S. The genius of Alexis Carrel. *Can. Med. Assoc. J.*, 131(9):1142-50, 1984.
- García, I. (2014) *Reparación de las Heridas*. Recuperado el 05 de junio de 2021, de 48:
<http://www.oc.lm.ehu.es/Departamento/OfertaDocente/PatologiaQuirurgica/Contenidos/Apoyo/Cap%203%20Curaci%C3%B3n%20de%20las%20heridas.pdf>
- Municipalidad de Ambato, (2018). *En el albergue municipal de Ambato se incrementó el porcentaje de esterilizaciones a mascotas*. Recuperado de:
[En el Albergue Municipal de Ambato se incrementó el porcentaje de esterilizaciones a mascotas – Diario La Hora](#)
- González, G; Heredia, I; Obrador, C; Peralta, O. (2018) *Estudio de intervención no aleatorizado sobre evolución postquirúrgica en pacientes tratadas con terapia neural tras mamoplastia de aumento vía axilar*. *Revista cirugía plástica ibero-*

latinoamericana, 44(4), 443-448. Recuperado de:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S037678922018000400017&lng=en&tlng=es

S. Weinschenk, (2012). *Acupuncture and Related Therapies* 1 5–9, volume 1, issue one. Site to review:

[Neural therapy—A review of the therapeutic use of local anesthetics - ScienceDirect](#)

SLATTER, D (1998). *Manual de cirurgias de pequenos animais*. 2. ed , São Paulo: Manole, 1998, v.2, p.1553.

Acero Plazas Victor M, Fertig Martin Harald MVZ, Ramirez Juan J Fis, M., & Rodriguez L MVZ. (2019). *Farmacología y Toxicología Actividad ixodícida de Phytolacca bogotensis K. y Urtica dioica L. sobre Rhipicephalus (boophilus) microplus** *Ixodicide activity of Phytolacca bogotensis K. and Urtica dioica L. on Rhipicephalus (boophilus) microplus.*
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/download/340339/20795104/182267>

Bates, D. O., & Jones, R. O. P. (2003). The Role of Vascular Endothelial Growth Factor in Wound Healing. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 2(2), 107–120. <https://doi.org/10.1177/1534734603256626>

Bosch, A. (2001). HERIDAS. *Ambito Farmaceutico, Productos Sanitarios*, 20(7), 89–92. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-las-heridas-su-tratamiento-13018317>

Camacho Juanita Marin, Acero Plazas Victor MV, & Fertig Martin Harald MV MSC. (2017). *Aplicación de ácido hipocloroso como tratamiento alternativo en la cicatrizacion de heridas en animales.*
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/download/330560/20786888/0>

Cisneros Mercy Alexandra. (2018). *Efectividad cicatrizante de la procaína al 2% mas cafeína al 0.25% en mucosa de cobayos.*
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16545>

Colin, f, Elliot P, & Ellis H. (1979). The effect of uraemia upon wound healing : an experimental study*. In *Br. J. Surg* (Vol. 66). <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1002/bjs.1800661113>

Conejo-Mir Sánchez, J. 1956-, Moreno Giménez, J. C., & Camacho Martínez, F. (2018). *Manual de dermatología*. Aula Médica. [https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20DERMATOLOGIA%E2%80%9A%202%20Vols.%20\(Tapa%20Dura\)/9788478856282](https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20DERMATOLOGIA%E2%80%9A%202%20Vols.%20(Tapa%20Dura)/9788478856282)

Cristina Moreno Prieto, A. (2006). *Efectividad farmacológica del ácido hipocloroso frente al Helicobacter pylori en un modelo experimental en caninos*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/>

Dingman Reed M.D, & Arbor Ann. (1973). *Factors of clinical significance affecting wound healing*. 1–15. <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1288/00005537-197309000-00012>

Enrique Duran Zamudio, M., en Medicina Alternativa Director EDUARDO BELTRAN DUSSAN, M., Beltrán, E., & Pediatra, O. (2010). *Manejo de la vulvodinia con terapia neural trabajo de grado para optar al título de universidad nacional de colombia facultad de medicina departamento de medicinas alternativas bogota, d.c. 2010 2 universidad nacional de colombia facultad de medicina maestria de medicina alternativa protocolo de investigacion manejo de la vulvodinia con terapia neural*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/6892/597979.2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Esteva, E. (2006). Tipos de Heridas. *Ambito Farmaceutico, Educación Sanitaria*, 25(8), 54–60. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-tratamiento-las-heridas-13094127>

Gallego Jimenez Jaime Antonio. (2010). *jaime gallego*. 1–2. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/6838/597984.2010.pdf?sequence=1>

Henao Riveros Sandra Consuelo MSc, Sierra Parada Claudia Rocio, & Gaitan Alvarez Juan Antonio. (2003). *INVESTIGACIÓN ORIGINAL Actividad bactericida*

del *ácido* *hipocloroso.*

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45237124/metodo_de_kelsey_maurer-libre.pdf?1462070864=&response-content-disposition=inline%3b+filename%3dinvestigacion_original_actividad_bacteri.pdf&expires=1689636939&signature=01-wusw3nitrrshqqvclmhvpszfjhxviik6e1rqtp1fxezuuh0mneq0qjnxufv3ua7btyfhckweum3ubro5g9fnel3n3oy2v0n2t0esh2xgux0jpdjqkyqd-lozou9fgi~0b~rci2esl2qshnpi68dn7wvndcg4fo0qn2nwrjzabed8iwx6eqcivrsai9seqw2nyu6y2uzckwy5dm6xr~svjkbq2jynpwtnhqng8ft9r7xffjec3yvdszxt0-qecgacf4rxcpmdcefsqppsashbdf3bjme6lykpqw55qaj1ydwzksdnx~yefuyamf06ldrlihl i94ld0xgc0fm1vw__&key-pair-id=apkajlohf5ggslrbv4za

Inés Lafaurie, G., Leonardo Calderón, J., Zaror, C., Viviana Millán, L., Marcela Castillo, D., en Microbiología, M., Asistente, P., & Asociado, P. (2015). Ácido Hipocloroso: una Nueva Alternativa como Agente Antimicrobiano y para la Proliferación Celular para Uso en Odontología Hypochlorous Acid: A New Alternative as Antimicrobial Agent and For Cell Proliferation for Use in Dentistry. In *Int. J. Odontostomat* (Vol. 9, Issue 3).

López, Á., Ríos, C., Calderón, J. L., Daza, A., Mesa, C., Muñoz, D., Murillo, J., Tobón, A., Vélez, I. D., Robledo, S. M., Ramos Franco, A. M., Grafova, I., Wyrepkowski, C. C., Grafov, A., & Vinhote, A. (2011). Evaluation of topical treatment of experimental cutaneous leishmaniasis with formulations containing pentamidine. In *Biomédica* (Vol. 31).

M. H. Park, H. J. Lee, S. H. Kim, W. S. Lee y J. H. Kim (2015) Medición de conductividad para el diagnóstico de infección de heridas en perros. <https://www.google.com/search?q=journal+of+veterinary+science+%26+medical+diagnosis&oq=Journal+of+Veterinary+Science%22&aqs=chrome.1.69i57j0i19i512i9.13814j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#ip=1>

Phillips, S. J. (2000). *Physiology of Wound Healing and Surgical Wound Care*. https://journals.lww.com/asaiojournal/_layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?trckng_src_pg=ArticleViewer&an=00002480-200011000-00029

Plischko Imke. (2008). TN.-2008-TERAPIA-NEURAL-Tratamiento-de-Heridas-Imke-plischko. *Neuraltherapeutisches Wundmanagement*, 9(8), 34–38. <https://www.biotechnoquimica.net/wp-content/uploads/2022/12/TN.-2008-TERAPIA-NEURAL-Tratamiento-de-Heridas-Imke-plischko.pdf>

Rodekohl, S (2005). Bases filosóficas de la acupuntura veterinaria. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://fmvz.unam.mx/fmvz/imagetv/v5n1a05/v5n1a05.pdf

Ruiz, M., Nadador, V., Fernández-Alcantud, J., Hernández-Salván, J., Riquelme, I., Benito, G., Anestesiología, F., Terapia del Dolor, R., Terapia del Dolor, D., Anestesiología, M., & Terapia del Dolor, P. (2006). ■ *REVISIONES* ■ *Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia*.

Selkon, J. B., Cherry, G., Wilson, J., & Hughes, M. (2006). *Evaluation of hypochlorous acid washes in the treatment of chronic venous leg ulcers*. <https://scihub.hkvisa.net/10.12968/jowc.2006.15.1.26861#>

Sullivan T, Smith J, Kermod J, McIver E, Courtemanche DJ. Rating the burn scar. *J Burn Care Rehabil* 1990, 11: 256-61.

Toscano, F., Torre, D. La, Bibiana, L., & Bonilla, P. (2012). *Revisión de Tema The principles of neural therapy from the foundations of nervism to current neuroscience*. www.terapianeural.com

Valdeiglesias Monica. (2021). *Universidad nacional hermilio valdizán facultad de medicina veterinaria y zootecnia escuela profesional de medicina veterinaria carrera profesional de medicina veterinaria*. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7197/TMV00345V19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Weinschenk, S. (2012). Neural therapy—A review of the therapeutic use of local anesthetics. *Acupuncture and Related Therapies*, 1(1), 5–9. <https://doi.org/10.1016/j.arthe.2012.12.004>

ANEXOS



Anexo 1. Marcaje de distancia para la colocación de agujas de acupuntura



Anexo 2. Medición de conductividad eléctrica antes de la cirugía



Anexo 3. Colocación de las 4 agujas de acupuntura en el centro de la herida con una distancia de 1.5cm por aguja



Anexo 4. Medición de la conductancia eléctrica de la vertical izquierda de la herida



Anexo 5. Medición de la conductancia eléctrica de la vertical derecha de la herida



Anexo 6. Medición de la conductancia eléctrica de la horizontal craneal de la herida



Anexo 7. Medición de la conductancia eléctrica de la horizontal ventral de la herida



Anexo 8. Aplicación del tratamiento por vía intradérmica alrededor de la herida con una distancia de 1cm por infiltración.



Anexo 9. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de HOCl



Anexo 10. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicado HOCl



Anexo 11. . Evaluación de la herida al día 6 después de aplicado HOCl y retirada de puntos



Anexo 12. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de Agua destilada



Anexo 13. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicada Agua destilada



Anexo 14. Evaluación de la herida al día 6 después de aplicada Agua destilada.



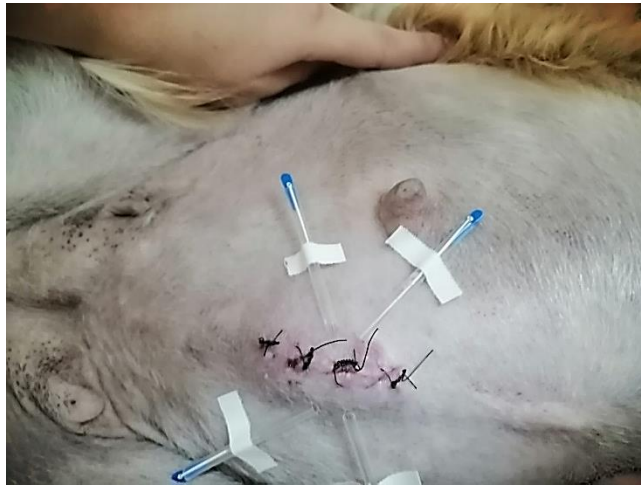
Anexo 15. Evaluación de la herida y retiro de puntos al día 9 después de aplicada Agua destilada.



Anexo 16. Medición de conductancia eléctrica en el día 1 a paciente perteneciente al grupo de Procaína



Anexo 17. Evaluación de la herida al día 3 después de aplicada Procaína




Anexo 18. Evaluación de la herida al día 6 después de aplicada Procaína



Anexo 19. Evaluación de la herida y retiro de puntos al día 9 después de aplicada Procaína



Anexo 20. Comparativa de resultados cicatrizantes de los tres tratamientos A (Ácido hipocloroso al día 6), B (Agua destilada al día 9) y C (Procaína al día 9)

	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS MEDICINA VETERINARIA	FICHA	Nº
		FIRMA	

Fecha: / /			
DATOS DEL PROPIETARIO			
DATOS DEL PACIENTE			
Nombres:	Nombre:		
Documento Identidad:	Raza:		
Dirección:	Fecha de Nacimiento:		
Teléfono:	Sexo:		
Correo Electrónico:	Especie:		
	Color:		
	Peso:		
ANAMNESIS			
Enfermedades Anteriores:			
Tratamientos:			
Evolución:			
Alimentación:			
Historia Reproductiva: Entero () Esterilizado ()			
Ultimo Celo:			
Fecha ultimo Parto:			
PROCEDIMIENTO QUIRURGICO A REALIZAR			
EXAMENES CLINICOS			
F. Respiratoria: /rpm	F. Cardíaca: /rpm	Temperatura: °C	Pulso:
Tiempo Llenado Capilar:	Ganglios Linfáticos:		
Mucosas:	Actitud y Temperamento: Letárgico (); Estuporoso (); Comatoso (). Alerta () Otro:		
ORGANOS Y SISTEMAS		ORGANOS Y SISTEMAS	
1. Estado general y Condición Corporal		7. Sistema Digestivo	
2. Estado de Hidratación		8. S. Respiratorio	
3. Sistema Tegumentario		9. S. Nervioso	
4. Ojos		10. S. Musculoesquelético	
5. Oídos		11. S. Cardiovascular	
6. Nariz		12. S. Genitourinario	
N: Normal AN: anomal. NE: No Examinado			
Descripción de los Hallazgos:			

Anexo 21. Historia Clínica utilizada para el registro de los pacientes

TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIA 1 ANTES	PROMEDIO DIA 1 DESPUES
AGUA DESTILADA	0,825	1,725
AGUA DESTILADA	0,55	1,85
AGUA DESTILADA	0,375	1,35
AGUA DESTILADA	0,775	1,4
AGUA DESTILADA	0,8	1,525
AGUA DESTILADA	0,65	1,65
AGUA DESTILADA	0,425	1,125
AGUA DESTILADA	0,575	1,5
AGUA DESTILADA	0,7	1,55
AGUA DESTILADA	0,7	1,825
PROCAINA	0,325	0,9
PROCAINA	1,075	1,725
PROCAINA	0,9	2,1
PROCAINA	0,475	1,825
PROCAINA	0,525	1,375
PROCAINA	1,625	2,525
PROCAINA	0,475	1,325
PROCAINA	0,4	1,125
PROCAINA	0,375	1,95
PROCAINA	0,425	1,75
HOCl	0,475	1,2
HOCl	0,175	0,625
HOCl	0,325	0,65
HOCl	0,275	0,65
HOCl	0,35	1,125
HOCl	0,675	1
HOCl	0,45	1,325
HOCl	0,925	1,775
HOCl	0,55	1,425
HOCl	1,025	1,75

Tabla 6. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 1

TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIA 3 ANTES	PROMEDIO DIA 3 DESPUES
AGUA DESTILADA	0,3	1,475
AGUA DESTILADA	0,425	2,725
AGUA DESTILADA	0,775	1,625
AGUA DESTILADA	0,575	1,3
AGUA DESTILADA	0,4	0,85
AGUA DESTILADA	0,7	1,825
AGUA DESTILADA	0,5	1,25
AGUA DESTILADA	0,525	1,15
AGUA DESTILADA	0,775	1,575
AGUA DESTILADA	0,825	1,7
PROCAINA	0,475	1,05
PROCAINA	0,725	1,65
PROCAINA	0,75	1,725
PROCAINA	0,525	1,2
PROCAINA	0,475	1,725
PROCAINA	0,675	1,625
PROCAINA	0,425	1,3
PROCAINA	0,75	1,85
PROCAINA	1,275	1,8
PROCAINA	0,7	1,575
HOCI	0,475	0,925
HOCI	0,425	0,825
HOCI	0,35	1,125
HOCI	0,35	1
HOCI	0,475	1,175
HOCI	0,7	1,75
HOCI	0,55	1,2
HOCI	0,825	1,725
HOCI	0,85	1,525
HOCI	0,575	1,725

Tabla 7. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 3

TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIA 6 ANTES	PROMEDIO DIA 6 DESPUES
AGUA DESTILADA	0,325	1,025
AGUA DESTILADA	0,5	1,2
AGUA DESTILADA	0,65	1,325
AGUA DESTILADA	0,45	1,15
AGUA DESTILADA	0,65	1,35
AGUA DESTILADA	0,4	1,1
AGUA DESTILADA	0,6	1,3
AGUA DESTILADA	0,8	1,5
AGUA DESTILADA	0,9	1,6
AGUA DESTILADA	0,775	1,475
PROCAINA	2,1	2,575
PROCAINA	0,925	1,35
PROCAINA	0,45	1,075
PROCAINA	0,4	0,975
PROCAINA	0,6	1,4
PROCAINA	0,85	1,4
PROCAINA	0,825	1,925
PROCAINA	0,775	1,6
PROCAINA	0,95	1,55
PROCAINA	1,05	1,575
HOCl	1,025	1,975
HOCl	0,975	1,95
HOCl	0,725	1,875
HOCl	1,025	2
HOCl	0,925	2,25
HOCl	0,85	2,1
HOCl	0,95	1,975
HOCl	0,7	2,5
HOCl	0,675	2,025
HOCl	0,975	1,9

Tabla 8. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 6

TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIA 9 ANTES	PROMEDIO DIA 9 DESPUES
AGUA DESTILADA	0,825	1,3
AGUA DESTILADA	0,625	1,1
AGUA DESTILADA	1,175	1,425
AGUA DESTILADA	0,65	0,825
AGUA DESTILADA	0,7	0,95
AGUA DESTILADA	0,75	0,975
AGUA DESTILADA	0,725	1,05
AGUA DESTILADA	0,7	0,95
AGUA DESTILADA	0,775	1,15
AGUA DESTILADA	0,875	1,2
PROCAINA	1,075	1,675
PROCAINA	1,275	1,8
PROCAINA	0,925	1,9
PROCAINA	0,575	1,025
PROCAINA	0,7	1,5
PROCAINA	0,825	1,275
PROCAINA	0,7	0,85
PROCAINA	0,85	1,425
PROCAINA	1,075	1,45
PROCAINA	0,9	1,25
HCl	0,575	1,625
HCl	1,35	2,475
HCl	1,45	2,225
HCl	1,575	2,375
HCl	1,425	2,65
HCl	0,8	2,175
HCl	1,175	2,2
HCl	0,75	2,325
HCl	0,75	2,025
HCl	0,775	2,075

Tabla 9. Promedios de conductancia eléctrica antes y después al día 9