UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y UNDECILENAMIDOPROPIL EN LA ESTRUCTURA DE LA PIEL EN HERIDAS QUIRÚRGICAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria

Autor:

María Fernanda Chango Lomas

Tutor:

Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD.

Guaranda – Ecuador

2025

EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y UNDECILENAMIDOPROPIL EN LA ESTRUCTURA DE LA PIEL EN HERIDAS QUIRÚRGICAS

REVISADO Y APROBADO POR:



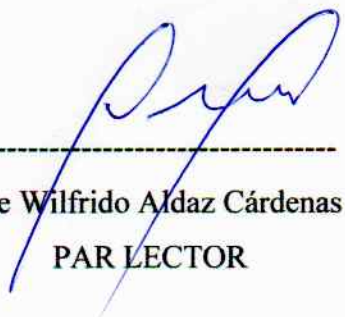
Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD.

TUTOR



Dr. Washington Rolando Carrasco Mancero MSc.

PAR LECTOR



Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cárdenas PhD.

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Yo, Chango Lomas María Fernanda con CI 1804373072, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

María Fernanda Chango Lomas

1804373072

AUTOR

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD

0201584729

TUTOR

ESCRITURA N°20250201004P00674

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:
MARÍA FERNANDA CHANGO LOMAS
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIAS

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy miércoles a los veintitrés días del mes de julio del año dos mil veinticinco, ante mí **DOCTORA MSC. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, la señorita **MARÍA FERNANDA CHANGO LOMAS**, por sus propios y personales derechos. La compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil soltera, de ocupación estudiante, domiciliada en la parroquia Picayhua, cantón Ambato, provincia Tungurahua y de paso por este cantón de Guaranda, Provincia de Bolívar; con celular número cero nueve nueve dos uno seis siete siete nueve cero y con correo electrónico machango@mailes.ueb.edu.ec, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación, en base a la cual obtengo la certificación de dato biométrico del Registro Civil, La compareciente me autoriza de conformidad con el artículo setenta y cinco de la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles, a la obtención e impresión del Registro Personal Único cuyo custodio es la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, que incorporo a la presente escritura. Además, me facultan de conformidad con el artículo sesenta y seis, numeral diecinueve de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo ocho, de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, a declarar y dar un tratamiento legítimo a sus datos personales en el presente instrumento público y además a petición expresa de las partes adjunto sus documentos personales como son cedulas de ciudadanía y certificados de votación, mismos que agrego a esta escritura como habilitantes. Advertida la compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinada que fue en forma aislada y separada de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, advertida la compareciente de la obligación que tiene de decir la verdad y conocedora de la penas de perjurio declara: Yo, **MARÍA FERNANDA CHANGO LOMAS,** de estado civil soltera, declaro bajo juramento que: los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado **"EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y UNDECILENAMIDOPROPIL EN LA ESTRUCTURA DE LA PIEL EN HERIDAS QUIRÚRGICAS".** El trabajo de investigación aquí escrito es de mi autoría y por lo tanto soy responsable de las ideas y contenidos expuestos en el mismo y autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Medica Veterinaria, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Es todo cuanto puedo declarar. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que le fue íntegramente a la compareciente por mí la Notaria, aquella se afirma y ratifica en todas sus partes y firma junto conmigo en unidad de acto, incorporándose al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo lo cual doy Fe. ----------

SRTA. MARÍA FERNANDA CHANGO LOMAS.
C.C. 1804313072

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA



María Fernanda Chango Lomas

20250722 CHANGO FERNANDA correcto.docx

2025

2025

Universidad Estatal de Bolivar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:476104969

Fecha de entrega
24 jul 2025, 3:19 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
24 jul 2025, 3:36 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
20250722 CHANGO FERNANDA correcto.docx

Tamaño de archivo
7.5 MB

83 Páginas

15.242 Palabras

88.991 Caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 13 palabras)

Fuentes principales

6% Fuentes de Internet
0% Publicaciones
5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado primeramente a Dios por darme salud, sabiduría y conocimiento, también a mis padres el Sr Segundo Cesar Chango y Tania Lomas quienes han sido una parte importante en este proceso siempre con sus consejos y enseñanzas día tras día brindándome siempre su apoyo de manera incondicional

También a una persona muy especial Andres Sailema por brindarme su apoyo y su amor incondicional durante el proceso de mi carrera otorgándome nuevos conocimientos que serán muy útiles para mi vida profesional ya que ha estado en mis momentos difíciles siempre a mi lado.

Va dedicado para un buen amigo Diego Villafuerte el cual me ha acompañado en los buenos y malos momentos ya que ha sido un gran apoyo durante el proceso de mi carrera siempre con sus consejos y sabiduría.

María Fernanda Chango Lomas

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de titulación agradezco primero a Dios por darme la oportunidad de ser una profesional

A mis padres Segundo Cesar Chango y Tania Lomas Vinueza por que han formado una parte importante en el proceso de mi carrera

Al Dr Andres Sailema por brindarme sus conocimientos y su tempo en este proceso.

Al Dr Fernando Carrasco el cual me ha ayudado en este proceso de manera incondicional

Al Dr Danilo Yanez quien ha sido un pilar importante en mi proceso de titulación.

Al Dr Jagger Segura tutor de mi proyecto de titulación quien ha estado siempre durante este proceso de titulación.

Al sr Diego Villafuerte por ser un pilar importante durante mi proceso académico.

María Fernanda Chango Lomas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido Pag.

CAPÍTULO I 1

1.1. Introducción 1

1.2. Problema 3

1.3. Objetivos 4

1.3.1. Objetivo general 4

1.3.2. Objetivos específicos 4

1.4. Hipótesis 5

CAPÍTULO II 6

2. MARCO TEÓRICO 6

2.1. Heridas quirúrgicas. 6

2.1.1. Contaminación microbiana 6

2.1.2. Continuidad de la piel 6

2.1.3. Agente etiológico 7

2.1.4. Por su presentación 8

2.2. Cicatrización 8

2.2.1. Factores que afectan el proceso de cicatrización 9

2.2.2. Proceso de cicatrización 10

2.2.3. Factores de crecimiento que intervienen en la cicatrización 13

2.3. Plaquetas 13

2.3.1. Morfología 14

2.3.2. Función 14

2.3.3. Recuento normal 14

2.3.4. Características generales 15

2.3.5. Plasma rico en plaquetas 15

2.4. Polihexanida / Undecilenamidopropil Betaína 16

2.4.1. Mecanismo de acción 16

2.4.2. Características 16

2.4.3. Limpieza en heridas crónicas y quemadura 16

2.4.4. Modo de empleo 17

2.5. Protocolo anestésico 17

2.5.1. Acepromacina 17

2.5.2. Tramadol 17

2.5.3. Ketamina 18

2.5.4. Xilaxina 18

2.6. Biometría hemática 18

2.6.1. Serie blanca 18

2.6.2. Serie roja 19

2.6.3. Análisis del tiempo de coagulación..... 19

CAPÍTULO III 20

3. MARCO METODOLÓGICO 20

3.1. Ubicación y características de la investigación..... 20

3.1.1. Localización del experimento 20

3.1.2. Situación geográfica y edafoclimática 20

3.1.3. Zona de vida..... 20

3.2. Metodología 20

3.2.1. Material en estudio..... 20

3.2.2. Factores en estudio..... 21

3.2.3. Tratamientos..... 21

3.2.4. Tipo de diseño..... 21

3.2.5. Manejo de la investigación..... 22

3.2.6. Métodos de evaluación..... 23

3.2.7. Manejo del experimento..... 25

CAPÍTULO IV 27

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... 27

4.1. Interpretación de resultados 27

4.1.1. Edad 27

4.1.2. Peso 29

4.1.3. Condición corporal 30

4.1.4. Constantes fisiológicas 31

4.2. Análisis estadístico 32

4.2.1. Análisis de normalidad 32

4.2.2. Estrato basal 33

4.2.4. Extracto córneo 35

4.2.4. Número de núcleos 37

CAPÍTULO V 41

5.1. CONCLUSIONES 41

5.2. RECOMENDACIONES 42

BIBLIOGRAFÍA 43

ANEXOS 54

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Detalle	Pág.
1	Información geográfica y edafoclimática	20
2	Tratamientos suministrados	21
3	Número de tratamientos y animales	21
4	Resumen del DBCA	22
5	Frecuencia de edades de los pacientes según el tratamiento	27
6	Frecuencia de los pesos de los pacientes	29
7	Condición corporal de las pacientes	30
8	Media de las constantes fisiológicas de los pacientes	31
9	Prueba de normalidad de datos	32
10	Estadístico ANOVA del extracto Basal	33
11	Prueba de Tukey para el extracto Basal	34
12	Estadístico ANOVA del extracto córneo	35
13	Prueba de Tukey para el extracto corneo	36
14	Estadístico ANOVA del número de núcleos	37
15	Prueba de Tukey para el numero de núcleos	38
16	Comparativa de los tratamientos y análisis económico	40

ÍNDICE DE FIGURAS

N° **Detalle** **Pág.**

Figura 1 Fases de la cicatrización 9

Figura 2 Edad en meses de los pacientes que recibieron el tratamiento T1.....28

Figura 3 Edad de los pacientes que recibieron el tratamiento T2 28

Figura 4 Edad de los pacientes que recibieron el tratamiento T3 29

Figura 5 Peso en porcentaje de los pacientes según el tratamiento.....30

Figura 6 Porcentajes de condición corporal de los pacientes.....31

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Detalle
1	Mapa de ubicación de la investigación
2	Croquis del ensayo
3	Historia clínica y Fichas de recolección de datos
4	Base de datos
5	Fotografías
6	Glosario de términos técnicos

RESUMEN

La investigación denominada el "Efecto del Plasma Rico en Plaquetas y Undecilenamidopropil en la Estructura de la Piel en Heridas Quirúrgicas", destacando la creciente importancia de optimizar la cicatrización en mascotas, un aspecto fundamental para su bienestar y el ámbito familiar. La necesidad de mejorar los tiempos de recuperación y prevenir complicaciones postoperatorias impulsó esta investigación. El objetivo general del estudio fue analizar la eficiencia del plasma rico en plaquetas y el undecilenamidopropil, aplicados de manera individual y conjunta, en la cicatrización de heridas postquirúrgicas en caninos sometidos a ovariohisterectomía. Para ello, se desarrolló una metodología basada en un diseño de bloques completamente al azar, utilizando 20 caninos hembra distribuidos en cuatro grupos de tratamiento: PRP, Undecilenamidopropil, una combinación de ambos, y un grupo control. Las evaluaciones histopatológicas, realizadas durante cinco días post-cirugía, incluyeron el área del estrato basal, el área del estrato córneo y el número de núcleos, con un riguroso análisis estadístico.

Los resultados revelaron hallazgos significativos en la modulación de la cicatrización. Si bien no se observaron diferencias en el área del estrato basal, la combinación de PRP y Undecilenamidopropil (Tratamiento 3) mostró ser la más eficiente. Esta terapia combinada indujo un aumento significativo en el número de núcleos, un indicador clave de proliferación celular, en comparación con el grupo control. Además, tanto el PRP solo como la combinación mostraron un efecto beneficioso en el área del estrato córneo. El análisis económico complementario sugirió que, a pesar de una inversión inicial potencialmente mayor, esta combinación podría ser costo-efectiva al reducir los tiempos de recuperación. En conclusión, la investigación demostró que la terapia combinada de PRP y Undecilenamidopropil es una estrategia prometedora para optimizar la cicatrización de heridas quirúrgicas en caninos, al promover activamente la proliferación celular y favorecer una mejor formación epidérmica. Estos hallazgos no solo contribuyen al conocimiento científico, sino que también ofrecen una alternativa clínica valiosa para mejorar el manejo postoperatorio en la medicina veterinaria.

Palabras clave: ANOVA, Histopatología, Ovariohisterectomia, Post hoc, PRP, Undecilenamidopropil

SUMMARY

The study, entitled "Effect of Platelet-Rich Plasma and Undecylenamidopropyl on Skin Structure in Surgical Wounds," highlights the growing importance of optimizing wound healing in pets, a fundamental aspect for their well-being and the family environment. The need to improve recovery times and prevent postoperative complications prompted this research. The overall objective of the study was to analyze the efficacy of platelet-rich plasma and undecylenamidopropyl, applied individually and together, in postoperative wound healing in canines undergoing ovariohysterectomy. To this end, a methodology based on a completely randomized block design was developed, using 20 female canines distributed into four treatment groups: PRP, undecylenamidopropyl, a combination of both, and a control group. Histopathological evaluations, performed five days post-surgery, included the area of the stratum basale, the area of the stratum corneum, and the number of nuclei, with rigorous statistical analysis. The results revealed significant findings in the modulation of wound healing. While no differences were observed in the stratum basale area, the combination of PRP and undecylenamidopropyl (Treatment 3) proved to be the most effective. This combination therapy induced a significant increase in the number of nuclei, a key indicator of cell proliferation, compared to the control group. Furthermore, both PRP alone and the combination showed a beneficial effect on the stratum corneum area. Complementary economic analysis suggested that, despite a potentially higher initial investment, this combination could be cost-effective by reducing recovery times. In conclusion, the research demonstrated that combined PRP and undecylenamidopropyl therapy is a promising strategy for optimizing surgical wound healing in canines by actively promoting cell proliferation and promoting improved epidermal formation. These findings not only contribute to scientific knowledge but also offer a valuable clinical alternative for improving postoperative management in veterinary medicine.

Keywords: ANOVA, Histopathology, Ovariohysterectomy, Post hoc, PRP, Undecylenamidopropyl

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

Según los estándares internacionales, se calcula que en Ecuador existe un perro por cada diez habitantes. Según el INEC (2022) Tungurahua ocupa el tercer lugar entre las provincias con mayor población entre perros y/o gatos, donde los resultados indican que 124971 hogares poseen mascotas con un total aproximado de 32985 perros. En este contexto se cuenta con el acuerdo interministerial para la tenencia responsable de perros, la cual se encuentra vigente desde el año 2009 (Maiza, 2015).

En la actualidad, a nivel sociocultural, las mascotas forman parte importante del entorno familiar, por ello la medicina aplicada a los animales domésticos como el caso de los caninos adquiere una mayor importancia con el paso del tiempo. Estas prácticas tienen por objetivo la disminución de la población de animales callejeros y las enfermedades zoonóticas que estos transmiten además de las posibles agresiones que estos pudieren provocar (Crespo, 2023).

Actualmente existen centros de cirugía de mínima invasión (CMI) para medicina veterinaria que buscan la tranquilidad del paciente durante una intervención quirúrgica asegurando que el período de recuperación sea menos doloroso para que este pueda reincorporarse a la cotidianeidad de sus actividades en el menor tiempo posible (Segarra et al., 2022).

La cicatrización de las heridas quirúrgicas es un proceso que tarda una media de siete a diez días hasta que los puntos sean retirados, siempre y cuando no se presenten complicaciones postoperatorias y disminuir este tiempo permitiría una menor estadía clínica, así como la disminución del uso de fármacos y erradicación de infecciones en el paciente (Benitez, 2019). En este sentido Rodríguez et al. (2020) menciona que se buscan nuevas biotecnologías que se puedan implementar en el ámbito del bienestar animal como es el caso del uso de plasma rico en plaquetas (PRP) que contiene entre tres a cinco veces más concentración basal de la sangre periférica, lo que la hace un procedimiento considerado como común dentro de la medicina veterinaria.

En este contexto, se analizó cuál de los compuestos utilizados ayudó a obtener una mejor cicatrización en los pacientes, siendo la polihexanida con Betaína (undecilenamidopropil Betaína) un compuesto sintético similar a los péptidos antimicrobianos lo que lo convierte

en una alternativa válida para la estimulación de la granulación, lo que a su vez favorece el retiro de residuos lo que beneficia la cicatrización (Fiestas et al., 2020)

Este proyecto de investigación se orienta al manejo de heridas post quirúrgicas mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas con Betaína mediante el análisis histopatológico de las heridas en los cinco días posteriores a la cirugía.

1.2. Problema

El abandono de los animales de compañía se ha convertido en una preocupación para la sociedad pues la falta de conocimiento sobre el tema de esterilización en mascotas provoca que muchas de ellas sean arrojadas a la calle sin considerar las potenciales consecuencias negativas que estas acciones implican tanto para la salud pública como el bienestar animal.

Es así como en la clínica diaria de animales de compañía se han encontrado varias dificultades al momento de cuidar las heridas postquirúrgicas en mascotas, ya que muchas veces no se sigue un tratamiento postquirúrgico adecuado ya sea por desconocimiento de los procedimientos como el mal uso de fármacos tópicos o escasez de recursos económicos que implica la no prolongación del uso de collar isabelino o un tiempo de hospitalización adecuado, lo que en conjunto genera un retraso en la cicatrización de las heridas del paciente.

La aplicación de PRP ha demostrado ser una terapia versátil pues se considera importante debido a sus factores de crecimiento con base a proteínas, lo que juega un papel clave en el proceso de reparación y regeneración tisular durante la cicatrización. Este tratamiento se caracteriza por la disminución en costos de aplicación, además, el paciente se sentirá más tranquilo durante la intervención al pasar por un proceso de recuperación menos doloroso y reincorporarse a su vida cotidiana evitando niveles de estrés innecesarios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar el efecto del plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil en la estructura de la piel en heridas quirúrgicas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la eficacia del efecto plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil en los animales tratados
- Evaluar las características histopatológicas de la cicatrización postoperatoria
- Verificar los datos obtenidos en los tratamientos del estudio con su respectivo análisis económico.

1.4. Hipótesis

- **Ho:** El uso de plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil en la estructura de la piel en heridas quirúrgicas no mejora los procesos de cicatrización.
- **Hi:** El uso de plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil en la estructura de la piel en heridas quirúrgicas mejora los procesos de cicatrización.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Heridas quirúrgicas.

Valarezo (2023) las define como un daño o interrupción de la estructura anatómica que ocurre cuando existe una pérdida en la integridad de la piel y los tejidos subyacentes, estos pueden considerarse de varios tipos como cortes, desgarros, quemaduras, roturas u otros daños al tejido vivo.

2.1.1. Contaminación microbiana

2.1.1.1. Limpias

Se realizan en condiciones estériles, estas no son propensas a infectarse, no existe inflamación y ocurren en un tiempo menor a seis horas presentando zonas limpias. Se cierran de primera intención y no dejan drenaje. Generalmente no se viola la técnica aséptica durante el procedimiento pues no se realiza en la cavidad orofaríngea, tracto respiratorio, alimentario o genitourinario (Cuadros et al., 2021)

2.1.1.2. Limpias contaminadas

Se encuentran en un sitio quirúrgico limpio contaminado, se observa cuando el procedimiento quirúrgico tiene contacto con un órgano o cavidad del cuerpo colonizado, pero las circunstancias selectivas contraladas implican contacto con la flora normal del tracto respiratorio, digestivo o genito-urinario (Cuña, 2017).

2.1.2. Continuidad de la piel

2.1.2.1. Abierta

Es un tipo de herida en la que se pierde la continuidad de la piel o las mucosas cuando esta atraviesa el hueso de la piel (Márquez, 2017).

2.1.2.2. Cerrada

Se producen debido a golpes o traumatismos que generalmente requieren atención rápida a pesar de que la piel no se encuentre cortada. Estas heridas no dejan de ser potencialmente dañinas, ya que existe un daño interno a los vasos sanguíneos, órganos internos, huesos, tendones o ligamentos (Castellanos et al., 2014).

2.1.3. Agente etiológico

2.1.3.1. Contusas

Se provoca por el impacto de un objeto como una piedra o un martillo, esta se caracteriza por la presencia de bordes irregulares que presentan un hematoma debido a que el subcutáneo y los vasos están dañados (Márquez, 2017).

2.1.3.2. Cortantes o incisas

Se producen debido al impacto de objetos filosos como chichillos o cristales, lo que puede comprometer músculos, tendones o nervios. Los bordes de la herida son limpios y presentan forma lineal. La hemorragia en estos casos puede ser escasa o en defecto abundante (Paez, 2019).

2.1.3.3. Punzantes

Se producen por la incisión de objetos de punta sin filo tal como clavos, anzuelos o mordedura de serpientes con presencia de poco sangrado. Se consideran como lesiones muy dolorosas, son peligrosas pues pueden perforar órganos provocando hemorragias internas (Santa Cruz, 2022).

2.1.3.4. Lacerantes

Las causan objetos dentados como alambres o puertas metálicas que desgarran el tejido con presencia de márgenes irregulares en una herida potencialmente infectada. Su principal característica es la rotura irregular de la piel y los tejidos que la subyacen, a diferencia de una herida incisa, esta se presenta en forma desprendida pudiendo afectar capas más profundas (Escalante, 2023).

2.1.3.5. Laceración (mordeduras)

Se ocasiona por una mordedura donde la dentadura penetra en la piel, el corte no es limpio y existe una mayor contaminación y probabilidad de infección. El desagarro de tejidos es más alto, los bordes son mas irregulares y difíciles de curar al dejar cicatrices de mayor tamaño. Se recomienda el cierre tardío y tratar con antibióticos sistémicos que deben evaluarse cuidadosamente (Santa Cruz, 2022).

2.1.4. Por su presentación

2.1.4.1. Abrasivas

Se produce una pérdida parcial de la piel debido a la fricción que produce cizallamiento y contusión con distintos grados de profundidad sobre la zona afectada. Aquí la contaminación e infección son comunes por lo que se recomienda limpiar y desbridar completamente con curación por segunda intención (Rodríguez y Santa, 2013).

2.1.4.2. Netas

Fischer (2024) señala que sus bordes son de forma regular como el caso de las incisiones o las heridas cortantes. Sus bordes son simétricos frente a su lado opuesto, por lo que al juntarlos tienden a coincidir, lo que ayuda en el proceso de cicatrización.

2.1.4.3. Heridas en bisel

Son contusas de corte oblicuo con bordes irregulares en forma angulada que no coinciden. Sus bordes deben ser regularizados para alinearlos y permitirles cicatrizar. Pueden necesitar un tratamiento que evite problemas como el sobre cabalgamiento (Santa Cruz, 2022).

2.1.4.4. Heridas con pérdida de tejido o sustancia

Se caracterizan por perder parte importante del tejido por lo que no se pueden suturar. La lesión se produce en la piel o en las membranas mucosas lo que resulta en una discontinuidad en la estructura de la piel. Pueden variar en su profundidad y extensión dañando desde la epidermis hasta la dermis Salem et al. (2021).

2.1.4.5. Heridas con colgajo

La solución de continuidad compromete la piel, aponeurosis y músculos. La piel se queda adherida sobre sí por un pedículo. Estas son irregulares y muchas veces presentan un fondo de saco. En lo que a cirugía reconstructiva se refiere, cuando aún se encuentra conectada a un suministro de sangre se la levanta procurando cubrir la zona lesionada reparándola en caso de que no se pueda cerrar de forma directa (Aymerich, 2014).

2.2. Cicatrización

Sánchez (2022) menciona que es un fenómeno complejo que aparece a partir de la pérdida de la integridad de la piel, esto depende de la interrelación de los elementos celulares y

quimias que producen las proteínas ante la reacción inflamatoria en el proceso de reparación del tejido. Cuña (2017) menciona varias etapas: inflamatoria y desbridamiento, proliferativa y remodelación o maduración regulada por células.

2.2.1. Factores que afectan el proceso de cicatrización

2.2.1.1. Intrínsecos

Se producen debidos a causas propias del paciente tal como patologías, su edad, enfermedades varias, tejido necrótico o edemas. Por lo que es importante que estos factores pueden interactuar entre sí lo que puede determinar la velocidad de la cicatrización (Guarín et al., 2013).

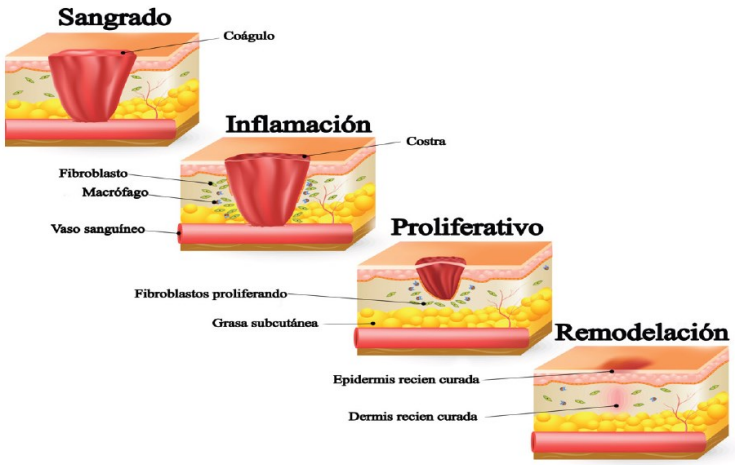
2.2.1.2. Extrínsecos

Se producen debido a factores como el medio ambiente, falta de oxígeno o malos tratamientos farmacológicos que alteran el proceso de cicatrización y salud del paciente. Es fundamental mantener una temperatura ideal para que la cicatrización se produzca, esta debe encontrarse en una media de 30 °C (Crespo, 2023).

Valarezo (2023) menciona que los climas fríos pueden debilitar la herida prolongando el tiempo de recuperación, también sugiere evitar vendajes demasiado apretados ayudando a mantener un flujo de sangre adecuado sin disminuir el aporte de oxígeno. En este sentido, la presencia de anemia puede interferir con la cicatrización de heridas al reducir los niveles de oxígeno o provocar la desnutrición.

Figura 1

Fases de la cicatrización



Nota. Tomado de (Piña, 2020)

2.2.2. Proceso de cicatrización

2.2.2.1. Fase inflamatoria

Ocurre inmediatamente después de producida la lesión, generalmente aparece desde el minuto 16 y dura entre 3 a 5 días. Su función es la de minimizar la pérdida de sangre del área lesionada mediante la hemostasia (Valarezo, 2023).

Después de una rápida vasoconstricción para asegurar el proceso hemostático inmediato surge una vasodilatación durante el proceso inflamatorio, lo que es indispensable para que las células circulantes migren hacia la herida. Este fenómeno esta mediado por diversos factores como la histamina derivados del complemento C3a y C5a junto por las prostaglandinas 44 – 45 (Sierra, 2021)

2.2.2.2. Hemostasis

Es un proceso fisiológico por el cual el organismo detiene el sangrado procedente de un vaso sanguíneo que se encuentra lesionado, el cual expone el subendotelio, colágeno y factor tisular lo que activa la agregación plaquetaria, aquí la hemostasia tiende a detener la hemorragia mientras la inflamación previene las infecciones presentes eliminando los desechos de las células (Cambronero et al., 2022).

2.2.2.3. Inflamación

Se caracteriza por la quimiotaxis en la cual se observa un aumento de la permeabilidad limitando perjuicios adicionales donde se eliminan los desechos de células y bacterias de las heridas. Esta fase puede durar varios años en caso de lesiones crónicas (Castellanos et al., 2014).

La sangre se coagula y se forma un coágulo que proporciona hemostasia mediante la dilatación de los vasos sanguíneos, lo que aumenta el flujo de sangre permitiendo la entrada de líquido, provocando el calor, enrojecimiento e hinchazón características de la inflamación (Valarezo, 2023).

2.2.2.4. Fase de proliferación

En esta etapa el tejido dañado tiende a reconstruirse y repararse, donde entre los cinco a veinte días posteriores a la lesión la inflamación baja su reacción iniciando su arreglo prematuro, cuatro días después el tejido de la granulación comienza a formarse. Los

fibroblastos sintetizan el colágeno para formar la nueva matriz de la herida con una duración entre varios días a varias semanas (Agreda, 2021).

Mediante los procesos de granulación el estímulo de la angiogénesis ocurre por los mediadores de los macrófagos y fibroblastos presentes en la lesión. La epitelización en este proceso permite a los queratinocitos regenerar la barrera de protección de infecciones evitando la pérdida hidroelectrolítica y contracción. Los fibroblastos se convierten en miofibroblastos con capacidad contráctil para acelerar la aproximación de los tejidos presentes en la lesión (de Oliveira y Costa, 2024).

2.2.2.5. Remodelación o maduración tisular

Su característica principal es la reestructuración y sustitución del tejido por otro mejor organizado en donde las fibras de colágeno maduran y orientan estructuralmente, suele ocurrir a partir del día veinte posterior al trauma durando entre uno a dos años (Salazar, 2023). En este sentido, durante la fase de remodelación predomina el colágeno tipo II, el cual se va a degradar gradualmente para ser reemplazado por el tipo I que es más estable y similar la original pues descompone las fibras de colágeno no funcionales dentro de la matriz incrementando la fuerza de tensión de la herida hasta en un 50% (Sierra, 2021).

Agreda (2021) afirma que el depósito en el que se encuentra el colágeno se relaciona con la fuerza tensora aumentando la herida considerablemente, llegando a incrementar hasta un 20% de su fuerza final hasta el día 21 después de producida la lesión.

2.2.2.6. Estrato basal

Silva et al. (2017) indican que se lo conoce como estrato germinativo es la capa más profunda de la epidermis, la cual se encuentra compuesta por una hilera de células con forma de cubo o columnas que descansan sobre la membrana basal, quien cumple la función de separarlas de la dermis. Su principal característica de este estrato radica en su actividad mitótica, la cual le permite regenerar la epidermis. Dentro de ella las células como los queratinocitos madre tienden a subdividirse de forma ininterrumpida haciendo que sus células hijas migren hacia capas superiores hasta alcanzar el estrato córneo.

Por su parte Meruane y Rojas (2012) señalan que el estrato basal es necesario en el proceso de reparación de la epidermis tras sufrir una herida, pues este contiene melanocitos que son los causantes de la síntesis de la melanina. Además, gracias a que los queratinocitos basales interactúan con la membrana basal ocurre la preservación de la

integridad en la estructura y función de la epidermis. Es necesario indicar, que este estrato se participa en los procesos de migración de las células, su proliferación y diferenciación. Las alteraciones que ocurren en esta zona derivan en enfermedades de la piel, tal como el carcinoma o trastornos inflamatorios.

2.2.2.7. Estrato córneo

Gil y Cardona (2020) afirman que forma parte de la epidermis como su capa más superficial, la cual se forma por células muertas planas conocidas como corneocitos las cuales se encuentran sumergidas en un ambiente lipídico. Este conjunto de características otorga a la piel de una barrera que la ayuda a la prevención de la pérdida de agua, además de impedir que agentes patógenos ingresen den manera libre para irritarla. La formación de este estrato resulta de la diferenciación de los queratinocitos, los cuales al migrar desde el estrato basal cambian su morfología.

Este estrato aparte de cumplir funciones de protección también influye en la percepción sensorial y la regulación térmica de la piel. Cuando este sufre trastornos en su integridad puede derivar en dermatitis o aumento de la susceptibilidad ante posibles infecciones, por ello, su importancia radica en actuar como una barrera de defensa que preserva la seguridad de la piel ante desafíos del exterior (Rodriguez, 2018).

2.2.2.8. Conteo de núcleos

Peña et al. (2023) menciona que, en la epidermis, el conteo de núcleos es una técnica que permite estudiar el comportamiento de las células cutáneas, pues con él se puede realizar un análisis desde el crecimiento celular hasta la reconstrucción tisular. Para ello se utilizan métodos de tinción nuclear o análisis digital de imágenes, así se puede evaluar desde el número hasta las características morfológicas de las células revelando información acerca de su estado o la tasa de regeneración en las capas de la epidermis, de las cuales es el estrato basal quien presenta una densidad mayor.

Al realizar un análisis cuantitativo del perímetro o área del núcleo es fundamental en la identificación de posibles alteraciones morfoestructurales que se asocian a diversas etapas del ciclo o alguna patología en específico. En este contexto, varios estudios como el de Oliveira et al. (2015) mencionan que medir estos parámetros permite identificar patrones y detectar variaciones relacionadas con el envejecimiento celular, además, realizar su conteo mediante el uso de software como la aplicación ImageJ, permite realizar un

análisis más preciso de los componentes celulares de la piel, lo que facilita su comprensión y comparación en la caracterización de un tratamiento en específico.

Martínez y Domínguez (2018) afirman que la distribución nuclear cambia según la capa de la epidermis en la que se encuentre la célula, así, en el estrato basal estas son viables y nucleadas, en el córneo hay mayor predominancia de los corneocitos. De este modo, el conteo nuclear funciona como una herramienta para el análisis histológico de la piel.

2.2.3. Factores de crecimiento que intervienen en la cicatrización

2.2.3.1. Factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF)

Se activa al momento que las plaquetas son agregadas, iniciando la cascada de coagulación mediante la activación de los macrófagos promoviendo la angiogénesis por un mecanismo de quimiotaxis (Emén, 2022). Además, fomenta la formación de colágeno tipo I al actuar como un mitógeno de células mesenquimales proliferando las células adiposas y fibroblastos dérmicos (García y Sánchez, 2023).

2.2.3.2. Factor de crecimiento transformante β (TGF-β)

Posee efectos miogénicos en células epiteliales, además estimula la quimiotaxis endotelial, la angiogénesis diferenciadora de células epiteliales renales y fibroblastos (Herrera et al., 2022).

2.2.3.3. Factor de crecimiento fibroblástico (FGF)

Favorece a la angiogénesis en el tejido de granulación, provocando la infiltración y proliferación de células endoteliales (Emén, 2022).

2.2.3.4. Factor de crecimiento similar a la insulina (IGF)

Agreda (2021) indica que este se encuentra en las células madre mesenquimales, su acción es estimular la síntesis de matriz ósea lo que favorece la neovascularización, también estimula el crecimiento, potencia la acción de la insulina y regula la proliferación de la célula.

2.3. Plaquetas

Son fragmentos citoplasmáticos de los megacariocitos que proliferan y maduran en la médula ósea bajo la acción de la trombopoyetina, en la cual la fragmentación de su citoplasma da origen a las plaquetas y estas corresponden a los elementos figurados más

pequeños de la sangre. Se estima que su vida media está entre los seis a doce días (Padrón et al., 2024).

2.3.1. Morfología

Las plaquetas de los mamíferos son pequeños fragmentos nucleares y discoides que forman parte de los megacariocitos. Miden en promedio entre 3 a 5 micrómetros de diámetro en la mayoría de las especies, tienen gránulos finos rojizos que poseen una membrana con bicapa de fosfolípidos que contienen glucoproteínas transmembrana periféricas (Fariña et al., 2020). Bioquímicamente, el PRP se compone de suero, leucocitos, plaquetas y factores de crecimiento que en conjunto favorecen a la acción del PRP en la regeneración del tejido lesionado. Estos elementos estimulan la reepitelización, angiogénesis, mitosis celular y síntesis de colágeno (Fernández et al., 2012).

2.3.2. Función

Fariña et al. (2020) señala que las plaquetas secretan factores angiogénicos, proinflamatorios y antinflamatorios son las responsables de mantener la hemostasis normal mediante cuatro funciones encargadas de mantener la integridad vascular al sellar pequeñas discontinuidades endoteliales, la detención de las hemorragias mediante la agregación plaquetaria, lo que contribuye a la actividad procoagulante de membrana lipídica facilitando la hemostasis secundaria y formación de fibrina. Su función más importante está en el proceso de hemostasia, ya que son indispensables para la formación del trombo primario, sin embargo, también juegan un papel importante y activo en la inflamación, la inmunidad, progresión tumoral y en la trombosis (Padrón et al., 2024).

2.3.3. Recuento normal

Se realiza como parte de un hemograma, donde si este es bajo se realiza un frotis de la sangre a fin de evaluar la morfología de las plaquetas, descartando algunas causas de trombocitopenia. Los valores normales en los caninos oscilan entre las diez a doce plaquetas por campo de inmersión (lente objetivo 100x) mientras los recuentos plaquetarios circulantes están entre 200000 a 600000 plaquetas/µl en sangre periférica. En este sentido, valores bajos se encuentran entre las 20000 a 30000 plaquetas por microlitro mientras un posible riesgo de hemorragia se presenta cuando el conteo cae por debajo de las 40000 plaquetas por microlitro de sangre. (Padrón et al., 2024).

2.3.4. Características generales

El PRP ayuda a la cicatrización, reparación de heridas y otras lesiones de tipo tisular, donde la expansión de la médula ósea y los derivados de plaquetas poseen la capacidad de inducir la formación del cartílago. Este compuesto se encuentra libre de enfermedades transmisibles y no causa reacciones adversas de hipersensibilidad, lo que favorece a la proliferación celular y la síntesis extracelular, además de promover la cicatrización y reparación de heridas (Herrera et al., 2022).

Por su parte Monteiro et al. (2001) considera que cuando las plaquetas se activan, liberan prolongaciones parecidas a dedos que permiten abarcar una mayor superficie y así facilitar su función, sin embargo, es recomendable que este contenga una concentración que oscile entre los 550000 a 1000000 de plaquetas/µl, lo que sería suficiente para la producción de un efecto terapéutico óptimo.

2.3.5. Plasma rico en plaquetas

El plasma rico en plaquetas (PRP) se deriva de la sangre, se caracteriza por su alto contenido de péptidos y proteínas con capacidad de intervenir durante los procesos de regeneración de tejidos, especialmente cuando estos son dañados. Suelen poseer efectos antiinflamatorios y demás efectos biológicos sobre células y tejidos del organismo. Para su aplicación sobre heridas existen varias formas y condiciones, ya que sus efectos suelen ser positivos (Castro y Arias, 2019).

Dada su composición biológica el PRP suele ser preparado y utilizado como una herramienta que potencia algunas características histológicas en los tejidos que poseen receptores para factores de crecimiento de plaquetas, pues este ha sido usado en varias especialidades para mejorar el proceso de curación de heridas, a pesar de que su uso actual se extiende más allá de la reparación de heridas en regeneración (Badillo y Cantuña, 2023).

2.3.5.1. Efecto del PRP en heridas

Diversos estudios como el de Lanfernal et al. (2022) señalan que los tratamientos aplicados a heridas complejas no son eficaces, lo que ha obligado a los profesionales a buscar otros métodos que obtengan mejores resultados disminuyendo las molestias del paciente. En este sentido, en los últimos años se ha demostrado que el PRP tiene la

capacidad de regenerar diferentes tejidos, por lo que su aplicación representa interés en el campo de la medicina regenerativa.

Por su parte Rodríguez et al. (2022) afirma que la aplicación de medicina regenerativa aplicada en la cicatrización de heridas con el uso de PRP ha cambiado su rol tradicional en la hemostasia, donde la cicatrización que no está libre de presentar complicaciones ocurre de manera más efectiva, especialmente cuando factores de crecimiento actúan sobre los receptores de las células epiteliales induciendo un efecto mitogénico y de bioestimulación de fibroblastos.

2.4. Polihexanida / Undecilenamidopropil Betaína

Es un producto químico transparente incoloro cuyo principal compuesto es el undecilenamidopropil Betaína, poliaminopropil biguanida, hidróxido de sodio y agua purificada con propiedades antisépticas, antibacterianas y cicatrizantes que se utiliza para la irrigación de diferentes tipos de heridas (Castro y Campos, 2022).

2.4.1. Mecanismo de acción

Al ser un polímero catiónico descontaminante, este actúa eliminando los microorganismos sin dañar las células propias del organismo con actividad bactericida de amplio espectro, contra bacterias grampositivas y negativas. Actúa en las membranas citoplasmáticas bacterianas, lo que causa degradación en los componentes celulares, a pesar de que el mecanismo exacto de acción aún se desconoce (Ziqin, 2022).

2.4.2. Características

Ayuda en el desprendimiento de las bacterias, lo que favorece el control bacteriano y reduciendo el biofilm, lo que evita olores de la herida. Su presentación en gel es adecuada para el cuidado de heridas profundas por lo que se recomienda utilizar la misma botella por hasta 8 semanas tras su apertura (Córdova, 2018).

2.4.3. Limpieza en heridas crónicas y quemadura

Al ser un antiséptico seguro se utiliza en forma de solución y geles para el lavado de heridas lo que ayuda a reducir la carga bacteriana para promover la cicatrización. Este compuesto se cicatriza por su eficacia en la prevención de la remodelación del biofilm (Villar et al., 2010).

2.4.4. Modo de empleo

Para el lavado y limpieza de las heridas, se sugiere la aplicación de Prontosan con gasas impregnadas entre 10 a 15 minutos a fin de remover el biofilm presente. Este debe ser utilizado las veces que sean necesarias facilitando la retirada de tejidos necróticos a la par que se limpia la herida, esto permite el desbridamiento quirúrgico en condiciones óptimas de visibilidad y seguridad. Por ello se recomienda una extensa limpieza sobre la zona adyacente a la herida, minimizando el riesgo de diseminación de microorganismos en la herida (Ziqin, 2022).

2.5. Protocolo anestésico

2.5.1. Acepromacina

Son antagonistas de los receptores de dopamina, alfa 1 muscarínico, histamina y serotonina con efecto de depresión sobre el SNC. Su contraindicación principal indica no ser utilizada en pacientes con glaucoma o alteraciones de la próstata. La dosis sugerida para caninos está entre 0.02 a 2 mg/kg (Cuadros et al., 2021).

2.5.2. Tramadol

Es un analgésico opiáceo prescrito para el tratamiento de dolores agudos o severos como el dolor postoperatorio al regular los receptores R/mu, kappa, sigma y delta. Su metabolismo es hepático y su excreción se produce por vía renal. En la aplicación para perros se lo puede encontrar en presentación oral o inyectable para casos clínicos o urgentes. La dosis recomendada es de 2 a 4 mg/kg de peso corporal cada 8 horas (Delgado y Saltos, 2024).

2.5.2.1. Mecanismo de acción

La unión de receptores mu con la inhibición de la recaptación de serotonina contribuyen a brindar el efecto analgésico que es similar al de otros medicamentos opioides, a pesar de que el tramadol tiene una menor afinidad ante estos receptores. Además, inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina en las neuronas (Bermúdez et al., 2021).

2.5.2.2. Reacciones adversas

Puede causar efectos secundarios como la depresión respiratoria, náuseas, vómitos o molestias cardiovasculares. Sin embargo, una de sus reacciones más comunes es el

estreñimiento, miosis y disminución de la capacidad motora del paciente (Villar et al., 2010)

2.5.3. Ketamina

Actúa en varios sistemas como el talamocortical y límbico, tiende a causar pérdida de conciencia, inmovilidad, amnesia y analgesia. Además, evita que reciban estímulos dolorosos sin depresión respiración, permitiendo que los ojos permanezcan abiertos. Debido a su metabolismo hepático, su excreción se produce por vía renal. Su efecto anestésico se basa en la relajación muscular con aumento de la salivación. Se debe tener cuidado en su administración pues este tiende a reducir la presión intracraneal preservando la presión de perfusión cerebral. Su dosificación recomendada está entre los 15 mg/kg (Macao, 2024).

2.5.4. Xilaxina

En su mayoría, los estudios clínicos demuestran que los efectos sedantes y analgésicos utilizado previo a una cirugía. Este fármaco no aprobado para su uso en humanos suele afectar el sistema nervioso central ocasionando efectos como somnolencia, presión arterial baja, respiración lenta o baja frecuencia cardíaca. También, inhibe la conducción motora de las fibras intercalares estimulando los receptores A2 presinápticos en el SNC disminuyendo la liberación de catecolaminas. Se recomienda una dosis de 0.2 a 2 mg/kg para felinos y caninos (Bautista, 2021).

2.6. Biometría hemática

Se define como un análisis para la evaluación patológica en los caninos, pues posee varios componentes como los índices de glóbulos rojos o el recuento de reticulocitos, glóbulos blancos y recuento de plaquetas. En este sentido, el análisis de sangre es una técnica de bajo costo que permite obtener diagnósticos oportunos mediante el conteo de células a fin de observar anomalías o alteraciones morfológicas de lesiones específicas generando información sobre el estado de salud de la paciente ayudando a detectar enfermedades o trastornos a tiempo (López, 2016).

2.6.1. Serie blanca

Se realiza el conteo de glóbulos blancos desglosado en sus cinco grupos principales, todos ellos valorados en células por microlitro. Esta prueba mide el número de leucocitos, así

como su proporción entre neutrófilos, linfocitos o monocitos. Lo que coincide con la opinión de Babini et al. (2022) quien afirma que este tipo de análisis ayuda al diagnóstico de infecciones o enfermedades inflamatorias que influyan en el sistema inmunitario. Esta serie permite evaluar la respuesta del organismo ante tratamientos farmacológicos que pueden afectar al paciente.

2.6.2. Serie roja

Hernández et al. (2023) indica que se la conoce como serie eritrocítica, analiza los glóbulos rojos junto con sus parámetros proporcionando información importante sobre la capacidad de transportar oxígeno en la sangre, identificando posibles problemas como la anemia debido a la falta de hierro. Además, permite monitorizar la respuesta a tratamientos de enfermedades sanguíneas y su efectividad en terapias.

2.6.3. Análisis del tiempo de coagulación

Permite valorar el tiempo que tarda la sangre en coagular por completo tras ser colocada en un tubo. Este análisis utiliza pruebas como el tiempo de protrombina o tromboplastina para la evaluación de diversas vías de coagulación que permita la detección de posibles trastornos fisiológicos. Esta prueba puede determinar si la sangre puede coagular demasiado rápido aumentando el riesgo de trombosis, en este sentido, el hígado produce muchos factores de coagulación, lo que permite evaluar de manera integral la función hepática (Hernández et al., 2023).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación y características de la investigación

3.1.1. Localización del experimento

Esta investigación se desarrolló en la clínica veterinaria Vet Family de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua localizada en las calles Carihuayrazo 140 y Antisana.

3.1.2. Situación geográfica y edafoclimática

Se ubica en el cantón Ambato a una altitud de 2580 msnm con temperatura media de 15.7°C tal como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1

Información geográfica y edafoclimática

Altitud:	2580 msnm
Latitud:	-1.2490800
Longitud:	-78.6167500
Temperatura máxima promedio anual:	20º C
Temperatura mínima promedio anual:	10 °C
Temperatura media anual:	20, °C
Precipitación promedio anual:	11.6 °C.
Heliofanía promedio anual:	143,4/horas/luz/año
Humedad relativa promedio anual:	0%
Textura del suelo:	Franco arenoso

Nota: Obtenido de (GAD Municipalidad Ambato, 2025)

3.1.3. Zona de vida

La zona de vida del sitio donde se realizó la investigación, según Holdrige (2017) corresponde a formación bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB).

3.2. Metodología

3.2.1. Material en estudio

- 20 caninos esterilizados hembras
- Plasma rico en plaquetas
- Undecilenamidopropil

- Análisis histológicos

3.2.2. Factores en estudio

Factor A: Tratamiento postquirúrgico

A1: PRP

A2: Undecilenamidopropil

A3: PRP + Undecilenamidopropil

A4: Testigo

3.2.3. Tratamientos

Tabla 2

Tratamientos suministrados

Tratamientos	Código	Detalle
T1	A1	PRP
T2	A2	Undecilenamidopropil
T3	A3	PRP y Undecilenamidopropil
T4	A4	Testigo absoluto (sin tratamiento)

Nota: PRP: Plasma rico en plaquetas

Tabla 3

Número de tratamientos y animales

Item	Número
Localidades	1
Tratamientos	4
Animales por tratamiento	5
Animales en total	20

3.2.4. Tipo de diseño

Esta investigación considera un Diseño de bloques completamente al azar (DBCA) debido a que la variable dependiente (proceso cicatrizal) puede someterse a cambios relacionados con el proceso de los diferentes tratamientos mediante la aplicación y efectos del plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil considerados como variables independientes, donde para la toma de datos se realizaron tres repeticiones para cada caso.

Para ello se utilizó una asignación aleatoria que permita distribuir de manera equitativa veinte caninos hembra en cuatro grupos experimentales (con cinco perras por grupo) de las cuales a cada una se le asignó uno de los cuatro tratamientos disponibles. Este diseño tiene por ventaja analizar la eficiencia de cada tratamiento aplicado garantizando que los resultados obtenidos para cada grupo se puedan comparar.

Para la aplicación del DBCA tal como indica la Tabla 4, se inició con el bloqueo de los sujetos de estudio para con ello lograr controlar la variabilidad natural que permita incrementar la precisión al momento de comparar los resultados obtenidos entre los diferentes tratamientos.

Tabla 4

Resumen del DBCA

Bloque	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque D
1	A1	A2	A3	A4
2	A3	A1	A4	A2
3	A4	A3	A2	A1
4	A4	A2	A3	A1
5	A2	A4	A1	A3

Nota: Adaptado del análisis de resultados obtenido en SPSS. A1: PRP, A2: Undecilenamidopropil, A3: PRP + Undecilenamidopropil, A4: Testigo

Fue necesario aplicar este diseño, pues de este modo se aseguró que las diferencias halladas se fundamenten en el tratamiento aplicado sin importar las características de cada paciente como su edad, peso o condición corporal. En este sentido, esta aleatorización garantizó un equilibrio entre los grupos de estudio, obteniendo resultados relacionados con los tratamientos sin intervención de factores externos.

3.2.5. Manejo de la investigación

Esta investigación se realizó siguiendo una secuencia metodológica estricta que garantice la integridad y validez de los resultados obtenidos. Las actividades que se desarrollaron durante el proceso de su elaboración abarcaron desde el trabajo en campo hasta los análisis de laboratorio según lo indican los protocolos veterinarios establecidos.

En este contexto la investigación se llevó a cabo en instalaciones veterinarias ubicadas en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua dentro de condiciones ambientales controladas. Previo al inicio de la experimentación, se seleccionaron 20 hembras caninas

en estado de salud sano las cuales se sometieron a anamnesis completa con historia clínica individual.

Se registró la condición corporal de cada paciente mediante una escala cuantitativa de 1 a 5 además de verificar su estado sanitario lo que garantiza que estas se encuentren libres de patologías infecciosas o parasitarias que puedan interferir con el estudio. Así, durante la ejecución de las intervenciones se monitorearon las condiciones como temperatura y humedad relativa, las cuales se registraron durante cada evaluación.

Ocho días antes de la cirugía se realizó la extracción de sangre mediante procedimiento venopunción para el respectivo análisis de biometría hemática y demás pruebas de coagulación, garantizando en cada instante la inocuidad del procedimiento.

Tras la intervención quirúrgica se procedió a la curación de las heridas y aplicación de los tratamientos asignados a cada grupo, los cuales fueron administrados mediante un cronograma establecido y registrado lo que asegura la trazabilidad de los procedimientos.

El seguimiento de la evolución de las heridas se realizó cada día durante cinco días evaluando los diferentes parámetros clínicos e histopatológicos, documentando los hallazgos macroscópicos y microscópicos tal como la aparición de efectos secundarios. Este procedimiento se caracterizó por cumplir con los protocolos de bienestar animal, seguridad biológica y documentación de las actividades realizadas.

3.2.6. Métodos de evaluación

3.2.6.1. Variable independiente

Tipo de tratamiento postquirúrgico proporcionado

A1: Plasma rico en plaquetas

A2: Undecilenamidopropil

A3: Plasma rico en plaquetas y undecilenamidopropil

A4: Testigo absoluto (sin tratamiento)

3.2.6.2. Variable dependiente

Eficiencia del efecto del tratamiento aplicado medido a través de:

- Estrato basal

- Estrato córneo
- Número de núcleos

3.2.6.3. Peso

Se evaluó al inicio de la investigación, para lo cual se utilizó una balanza digital en la que se pesó a cada paciente. Los resultados obtenidos se registraron en la ficha respectiva para cada tratamiento.

3.2.6.4. Sexo

Esta variable se consideró verificando el sexo de cada paciente en cada unidad experimental al momento de ingresar a la cirugía.

3.2.6.5. Condición corporal

Se evaluó considerando una escala de 1 al 5.

3.2.6.6. Análisis de biometría hemática

Se enviará al laboratorio ocho días antes de la cirugía para su análisis en laboratorio.

3.2.6.7. Tamaño de la herida

Se medirá al inicio de la investigación de campo, la cual se obtuvo con el uso de una cinta métrica en cm. Una vez realizada la cirugía se procedió con la evaluación del proceso de cicatrización.

3.2.6.8. Estudio histológico

Esta variable se estableció mediante una muestra de la cicatriz enviada al laboratorio.

3.2.6.9. Parámetros de evaluación histológica de la herida

Se realizó una histopatología donde se observaron los datos del proceso de inflamación de la herida y la migración epitelial desde el borde de la herida y número de vasos neoformados además de la formación de fibras colágenas.

3.2.6.10. Tiempo de cicatrización

Se valoró de acuerdo con el porcentaje y grado de cicatrización de la herida con una valoración desde el día 2, 3, 4 y 5.

3.2.7. Manejo del experimento

Se inició con la selección de 20 pacientes canino hembras que se sometieron a cirugía de ovariohisterectomía (OVH) con una técnica ventral. Se realizó la respectiva anamnesis y se generó la historia clínica de cada paciente. Una vez realizado el ECOP, se realizaron los análisis de biometría hemática mediante venopunción en la vena yugular 8 días antes del procedimiento quirúrgico, tiempo en el que también se analizaron los grados de coagulación aplicando la misma técnica.

Tras diagnosticar que el canino se encuentre en perfectas condiciones se procedió a obtener el PRP en los pacientes caninos sanos, para ello es necesario contar con un auxiliar que sujete con un brazo la cabeza del paciente y con el otro lo mantenga sentado y sereno, a fin de evitar que exista movimiento mientras se toma la muestra

La muestra de 2 ml obtenida en cada paciente con la ayuda de una jeringa introducida en la vena con un ángulo de 20° se recolectó en un tubo vacutainer, el cual se centrifugó en el laboratorio para la obtención del plasma y fue separado con ayuda de una jeringa.

Una vez obtenida la muestra necesaria de se liberó la presión de la pata para cesar el flujo de sangre, mientras tanto se retira la aguja y se hace presión con un apósito con alcohol al 99% por 40 segundos en el sitio de punción haciendo un poco de presión.

Una vez concluida la cirugía se realizó la respectiva curación de la herida tras la cual se prosiguió con el tratamiento A1 con aplicación del PRP por medio de infiltración de plasma en los bordes de la herida a 0.2 ml cada 24 horas por cinco días seguidos. El tratamiento A2 se aplicó de manera tópica y limpieza con Prontosan® durante diez minutos cada 24 horas en un período de 5 días tras la cirugía. Por su parte, el tratamiento A3 se aplicó de forma tópica sobre la herida combinando el PRP con undecilenamidopropil a 0.2 ml cada 24 horas por cinco días, como apoyo se utilizó el collar isabelino. Finalmente, el tratamiento convencional o testigo A4 se aplicó durante los cinco días posteriores a la cirugía utilizando antiinflamatorios y antibióticos.

Para el análisis histopatológico fue necesario anestesiar al paciente fijando los bordes de la herida para así obtener parte del tejido de la herida, colocarlo en frascos con tapa de rosca con formol. Se colocaron las muestras en un cooler sellado y fueron enviadas para análisis al laboratorio Diagnosys Lab.

La información referente a la evolución del paciente se obtuvo mediante el estudio directo de la herida del paciente durante los días que esta se encuentre en observación.

3.2.7.1. Tratamiento del plasma rico en plaquetas

Una vez terminado el procedimiento quirúrgico, se identificaron los 5 pacientes que fueron tratados con el undecilenamidopropil y los otros 5 con PRP.

Finalmente, a los perros del grupo PRP se les administró su plasma de 2 ml de cada uno en donde se procedió a darle de alta al día siguiente y se citó a los dueños de las mascotas cinco días seguidos para la limpieza de herida y evaluación del proceso de cicatrización de la herida.

Para completar el tratamiento A2 con la utilización de undecilenamidopropil, se citó a los propietarios los 5 primeros días tras la operación para la respectiva limpieza.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Interpretación de resultados

4.1.1. Edad

La edad de los caninos es importante durante el proceso de su recuperación postquirúrgica, así de manera general se puede mencionar que los cachorros tienden a recuperarse de manera más temprana que los perros adultos debido a su capacidad de recuperación y menor probabilidad de presentar posibles complicaciones. En este sentido, los perros de mayor edad pueden requerir una atención más direccionada con un tiempo de recuperación mayor (Socasi, 2020). Para este estudio, la Tabla 5 detalla las frecuencias de las edades de todas las pacientes según el tratamiento recibido, cabe destacar que esta información fue entregada por el propietario de cada paciente.

Tabla 5

Frecuencia de edades de los pacientes según el tratamiento

Tratamiento	Edad (meses)	Media	Frecuencia	Porcentaje
T1	1 a 12	9	2	40%
	12 a 24	0	0	40%
	24 a 36	48	3	20%
T2	1 a 12	0	0	0%
	12 a 24	12	1	20%
	24 a 36	28	3	60%
T3	1 a 12	0	0	0%
	12 a 24	14.5	4	80%
	24 a 36	36	1	20%
T4	1 a 12	6	1	20%
	12 a 24	12	1	20%
	24 a 36	28	3	60%

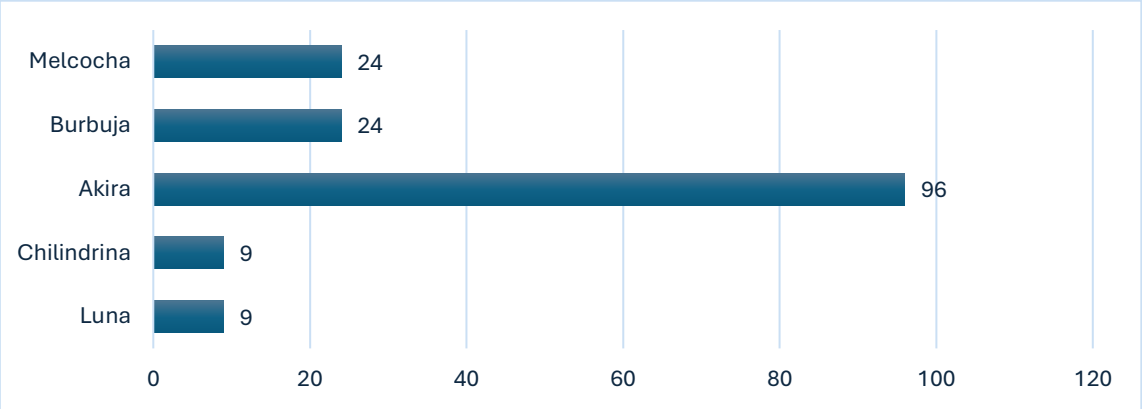
Nota: Adaptado de los resultados obtenidos del análisis de resultados en SPSS. T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

La Figura 2 detalla las edades de los pacientes que recibieron el tratamiento T1 para iniciar el proceso de cicatrización de su herida. En este sentido Castro y Arias (2019) mencionan que la edad de los pacientes es importante cuando se considera un tratamiento

basado en plasma rico en plaquetas, pues a pesar de que no existe una edad límite o contraindicación directa para recibirlo, su eficiencia puede variar con la edad, gravedad de la herida o el estado de salud general de la mascota. En perros jóvenes cómo es el caso de los integrantes del grupo T1 dónde el 80% se encuentra en un rango de edad menor a los 24 meses, la administración de PRP se ha realizado con éxito en la cicatrización de heridas, mientras en perros mayores esta respuesta ha presentado una mayor tardanza.

Figura 2

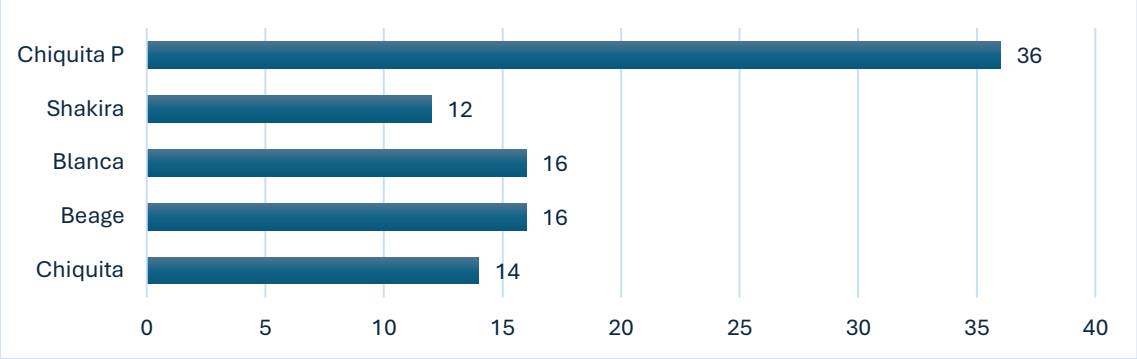
Edad en meses de los pacientes que recibieron el tratamiento T1



Así también, la Figura 3 resume las edades de los pacientes sometidos al tratamiento T2, dónde se visualiza un 60% de perros mayores al año. En el caso del Undecilenamidopropil no se registran restricciones en específico sobre la edad que el producto sea aplicado, especialmente cuando se trata de heridas crónicas o infectadas (Castro y Arias, 2019).

Figura 3

Edad de los pacientes que recibieron el tratamiento T2



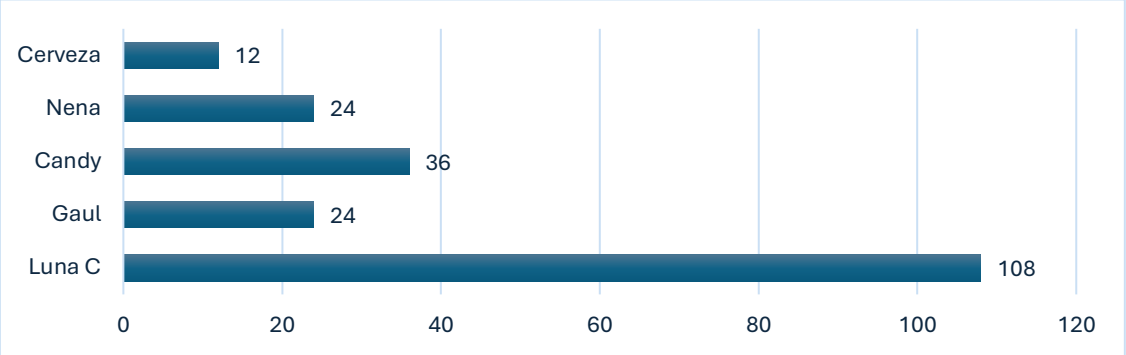
Por su parte, la Figura 4 permite observar que la media de las edades de los pacientes sometidos al tratamiento T3 bordea el año y medio de edad y una paciente de 9 años como

la más longeva. Al ser un tratamiento basado en PRP y undecilenamidopropil, tal como se mencionó con anterioridad no se registran prohibiciones para su aplicación.

Sin embargo, se recomienda tener cuidado en caso de que el paciente muestre señales de irritación de la piel, enrojecimiento de la zona de la herida o presencia de reacción alérgica ante la aplicación del compuesto (González et al., 2021).

Figura 4

Edad de los pacientes que recibieron el tratamiento T3



4.1.2. Peso

Este parámetro se determinó mediante el uso de una balanza electrónica, para ello se colocó al paciente parado sobre sus cuatro patas con precaución que no se mueva para que la medida se aproxime a la real.

La Tabla 6 y Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

Figura 5 respectivamente muestran que existe un predominio de pacientes con una media de peso entre 0 a 10 kg, lo que es coherente dado que se trató pacientes de raza pequeña y mediana.

Tabla 6

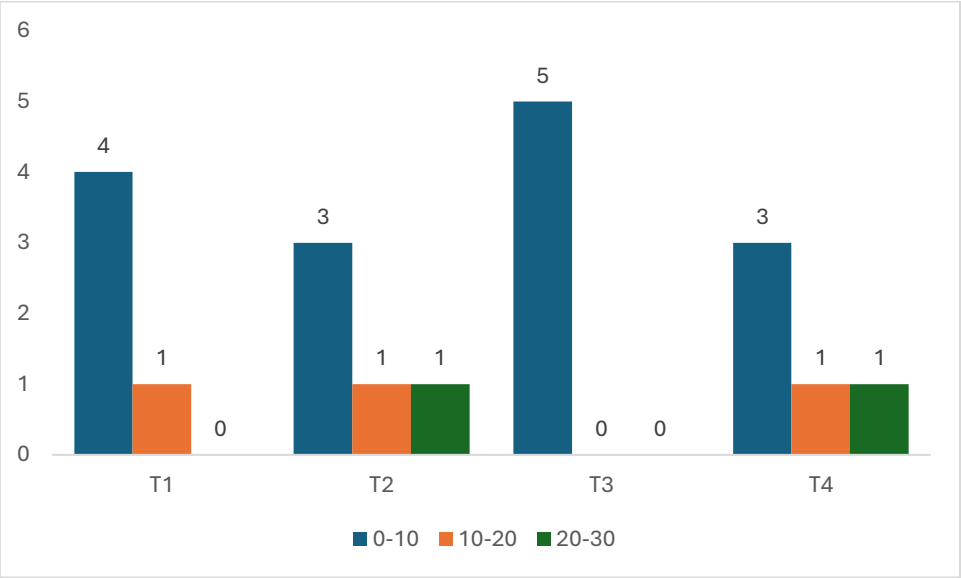
Frecuencia de los pesos de los pacientes

Trat.	Peso (Kg)	Media	Frec.	Trat.	Peso (Kg)	Media	Frec.
T1	0-10	6.55	4	T3	0-10	8.02	5
	10-20	10.3	1		10-20	0	0
	20-30	0	0		20-30	0	0
T2	0-10	7.13	3	T4	0-10	3.7	3
	10-20	12	1		10-20	10.9	1
	20-30	27	1		20-30	22.3	1

Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

Figura 5

Peso en porcentaje de los pacientes según el tratamiento



Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

Odani et al. (2022) indica que el peso del paciente influye dentro del proceso de cicatrización de las heridas, especialmente en aquellos que padecen obesidad, condición que puede retrasar la cicatrización debido a la presión que genera el propio cuerpo sobre la zona de la herida comprometiendo la vascularización y calidad de la sutura realizada.

4.1.3. Condición corporal

Se la realizó mediante técnica de palpación y observación directa con base en una escala numérica desde 1 (paciente muy delgada) hasta 5 (paciente de contextura obesa). Esta información se registró detalladamente en la Tabla 7.

Tabla 7

Condición corporal de las pacientes

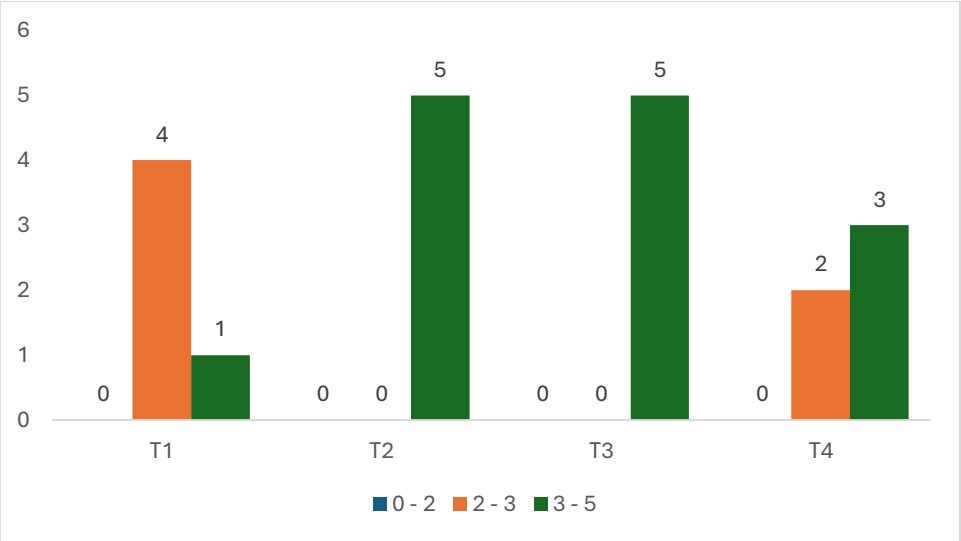
Trat.	CC	Frecuencia	Media	Trat.	CC	Frecuencia	Media
T1	0 - 2	0	0	T3	0 - 2	0	0
	2 - 3	4	2.55		2 - 3	0	0
	3 - 5	1	3		3 - 5	5	3
T2	0 - 2	0	0	T4	0 - 2	0	0
	2 - 3	0	0		2 - 3	2	2.5
	3 - 5	5	3		3 - 5	3	3

Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

La Figura 6 demuestra que para los tratamientos T1 y T4 la mayoría de los pacientes se encuentran en una CC entre 3 a 4 (peso ideal a sobrepeso) mientras que para los tratamientos T2 y T3 el 100% de los pacientes presenta una condición de obesidad.

Figura 6

Porcentajes de condición corporal de los pacientes



Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

De la Concha et al. (2024) menciona que la condición corporal de los caninos es importante al momento de recuperarse de una herida, pues un perro con condición corporal saludable, peso adecuado y masa muscular aceptable tiene una mejor capacidad para la cicatrización. Condiciones extremas como desnutrición (CC = 1) u obesidad (CC = 5) pueden retrasar la cicatrización aumentando el riesgo de posibles complicaciones.

4.1.4. Constantes fisiológicas

La Tabla 8 resume los valores de las constantes fisiológicas de los pacientes para cada grupo. Se puede observar que las medias de estos valores se encuentran dentro del rango normal, lo que indica que el nivel de estabilidad en cada paciente evaluado es el adecuado.

Tabla 8

Media de las constantes fisiológicas de los pacientes

Tratamiento	FR (rpm)	FC (lpm)	T (°C)
T1	37,2	102,2	38,38
T2	37	114,8	38,4
T3	33,6	119,2	38,4
T4	34,4	118	38,34

Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

4.2. Análisis estadístico

4.2.1. Análisis de normalidad

De manera inicial se realizó en análisis de normalidad mediante el estadístico Shapiro Wilk debido a que se cuenta con una muestra menor a 50 sujetos experimentales. Los resultados se detallan en la Tabla 9.

Tabla 9

Prueba de normalidad de datos

Tratamiento	Estrato	Media	D.E.	W*	p-valor
T1	Basal	162936,86	63449,73	0,9	0,2053
T1	Corneo	102103,33	54453,19	0,87	0,0513
T2	Basal	133358,29	58913,85	0,95	0,6881
T2	Corneo	64222,27	32155,48	0,92	0,3642
T3	Basal	141126,13	43650,05	0,9	0,2024
T3	Corneo	105039,2	57522,99	0,9	0,1879
T4	Basal	165449,23	109797,72	0,88	0,117
T4	Corneo	74962,12	41308,52	0,9	0,167

Nota: Adaptado de los resultados obtenidos del análisis de resultados en SPSS. T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

En la presente investigación se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar el cumplimiento del supuesto de normalidad sobre la variable Área de la herida de esterilización en los distintos tratamientos (T1, T2, T3 y T4) y estratos (basal y córneo) de tejidos evaluados en caninos sometidos a tratamiento postquirúrgico. Los resultados evidenciaron que los valores de significancia estadística que se $p > 0.05$ en todos los grupos permiten aceptar la hipótesis nula, lo cual indica que los datos analizados provienen de una distribución normal. Este hallazgo es fundamental, ya que la normalidad de los datos es un requisito previo esencial para la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas como el ANOVA, que permiten evaluar las diferencias entre medias con una mayor precisión y validez (Field, 2021).

En particular, el grupo T1-Córneo, con un valor $p = 0.0513$, se aproxima al umbral de significancia, pero no lo sobrepasa, por lo que no se puede rechazar la normalidad en este conjunto de datos. Según las recomendaciones metodológicas de Montgomery (2022) en

contextos experimentales con tamaño muestral limitado, como en este caso, este tipo de valores cercanos al umbral pueden considerarse como evidencia marginal, pero aún aceptable para cumplir con los supuestos del modelo estadístico.

Estos resultados refuerzan la robustez metodológica del estudio, ya que el cumplimiento de la normalidad en todos los subconjuntos analizados permite avanzar con confianza hacia un análisis inferencial paramétrico, asegurando que las inferencias derivadas de los tratamientos postquirúrgicos aplicados sobre el proceso cicatrizal en tejido canino no se vean comprometidas por la distribución de los datos (Razali & Wah, 2011).

4.2.2. Estrato basal

La Tabla 10 resume el análisis del estrato basal que es la capa más profunda de la epidermis, ubicada justo encima de la membrana basal que separa la epidermis de la dermis. A continuación, se presenta los resultados obtenidos:

Tabla 10

Estadístico ANOVA del estrato Basal

Estrato	**Variable**	**N**	**R^2**	**R^2 Aj**	**CV**
Basal	Area Basal	57	0,04	0	47,79
F.V.	**SC**	**Gl**	**CM**	**F**	**p-valor**
Tratamiento	1,0781E+10	3	3593755500	0,7	0,5565

El análisis estadístico de los datos del estrato basal se realizó mediante un Análisis de Varianza ANOVA para determinar si existían diferencias significativas en el área celular entre los cuatro grupos de tratamiento. Los resultados, detallados en la Tabla 10, indican que el factor de variación "Tratamiento" no tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre el Área basal celular promedio de esta capa de la piel. El valor p obtenido fue de 0.5565, lo cual es considerablemente mayor al nivel de significancia convencional de 0.05. Este hallazgo implica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula H_0, que postula que las medias del área celular son iguales en todos los grupos de tratamiento.

La falta de significancia estadística se ve reforzada por otros indicadores del modelo. El valor del estadístico F fue muy bajo 0.7, lo que sugiere que la variabilidad entre los grupos de tratamiento es similar a la variabilidad interna de cada grupo. Adicionalmente, el

coeficiente de determinación R^2 fue de 0.04, lo que significa que solo el 4% de la variabilidad en el área celular del estrato basal puede ser explicada por la aplicación de los tratamientos. El alto coeficiente de variación CV de 47.79% también resalta una gran dispersión de los datos, indicando que hay una variabilidad considerable en las mediciones del área celular dentro de las propias muestras.

Los resultados del análisis del estrato basal sugieren que ni la aplicación de plasma rico en plaquetas PRP, ni el Undecilenamidopropil betaina, ni la combinación de ambos, produjeron un cambio medible o estadísticamente significativo en el área de las células de esta capa de la piel. Aunque estos hallazgos no demuestran la eficacia de los tratamientos en este parámetro específico, proporcionan una base importante para interpretar los resultados en otras variables.

Tabla 11

Prueba de Tukey para el estrato Basal

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupos
T2	133358,29	15	18506,13	A
T3	141126,13	15	18506,13	A
T1	162936,86	14	19155,67	A
T4	165449,23	13	19878,77	A

La Tabla 11 presenta los resultados de la prueba de Tukey aplicada al área del estrato basal. Esta prueba de comparaciones múltiples se usa para identificar diferencias significativas entre pares de medias de grupos después de un ANOVA. En este caso, ya se había determinado que el ANOVA para el área del estrato basal no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos como se indicó en la Tabla 10, con un p-valor de 0.5565.

Los resultados en la Tabla 11 evidencian que todos los grupos de tratamiento T2 (Undecilenamidopropil), T3 (Combinación de PRP y Undecilenamidopropil), T1 (PRP), y T4 (Control) fueron clasificados en el mismo grupo estadístico "A". Esto significa que, a pesar de las variaciones numéricas en sus medias que oscilan desde 133,358.29 para T2 hasta 165,449.23 para T4, ninguna de estas diferencias es estadísticamente significativa. No hay evidencia que sugiera que la aplicación de los tratamientos individuales o combinados alterara el área de las células en el estrato basal de manera diferente a como

lo hizo el grupo control. Por lo tanto, la prueba de Tukey para el estrato basal reafirma que, para este parámetro específico, los tratamientos aplicados no tuvieron un impacto detectable.

El área del estrato basal no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ningún grupo de tratamiento, lo cual es un hallazgo que merece una cuidadosa consideración. Si bien el estrato basal es crucial para la reepitelización y contiene células proliferativas, su morfología o área pueden no ser el biomarcador más sensible para detectar el impacto de tratamientos en un punto temporal único de evaluación. Otros estudios sobre cicatrización de heridas a menudo emplean marcadores de proliferación celular Fernández-Hernández & Romero-Méndez (2024) o evalúan la densidad de queratinocitos basales para cuantificar la actividad en esta capa. La ausencia de un efecto significativo en este parámetro podría sugerir que, bajo las condiciones de este estudio, el impacto de las terapias se manifestó de forma más pronunciada en etapas posteriores de la diferenciación epidérmica o en la actividad proliferativa general de la herida, en lugar de un cambio estructural detectable en el estrato basal en sí mismo.

4.2.4. Extracto córneo

En la tabla 2 se presenta los resultados obtenidos de la prueba de ANOVA de la variable extracto córneo que hace referencia a la capa más superficial de la epidermis, constituida por células queratinizadas muertas (corneocitos) que forman una barrera protectora contra agentes externos, deshidratación y microorganismos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 12

Estadístico ANOVA del estrato córneo

Estrato	**Variable**	**N**	**R^2**	**R^2 Aj**	**CV**
Corneo	Área córnea	62	0,12	0,08	54,84
F.V.	**SC**	**Gl**	**CM**	**F**	**p-valor**
Tratamiento	1,851E+10	3	6169903498	2,86	0,04802

El Análisis de Varianza ANOVA se realizó para evaluar si los diferentes tratamientos tuvieron un impacto estadísticamente significativo en el área del estrato córneo. Los resultados, presentados en la Tabla 12, muestran que el efecto del tratamiento fue, de

hecho, estadísticamente significativo de valor p=0.04802. Este p-valor, que es ligeramente menor que el umbral de significancia convencional de 0.05, permite rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencias entre las medias de los grupos. En otras palabras, la aplicación de los tratamientos influyó de manera detectable en el área del estrato córneo.

El modelo de ANOVA para esta variable tiene un coeficiente de determinación R^2 de 0.12, lo que significa que el 12% de la variabilidad observada en el área del estrato córneo puede ser explicada por el tipo de tratamiento aplicado. Aunque este porcentaje es modesto, indica una relación real entre la intervención y el parámetro medido. El coeficiente de variación (CV) de 54.84% señala que, a pesar del efecto significativo, los datos presentan una variabilidad considerable, lo cual es común en estudios biológicos.

La significancia de este ANOVA es un hallazgo importante que justifica la exploración de diferencias específicas entre los grupos, lo cual se abordaría con una prueba de comparaciones múltiples como la prueba de Tukey.

Tabla 13

Prueba de Tukey para el estrato corneo

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupos	
T2	64222,27	15	12205,83	A	
T4	74962,12	17	11465,38	A	B
T1	102103,33	15	12205,83		B
T3	105039,2	15	12205,83		B

La Tabla 13 presenta los resultados de la prueba de Tukey para el área del estrato córneo, la cual fue crucial para identificar cuáles tratamientos específicos difieren entre sí, especialmente después de que el ANOVA reveló un efecto significativo p=0.04802 para esta variable.

Los resultados de la prueba de Tukey agrupan los tratamientos que no difieren significativamente compartiendo una letra común. Aquí es donde encontramos las diferencias clave. En este sentido el Tratamiento 2 (Undecilenamidopropil), con una media de 64,222.27, se encuentra exclusivamente en el grupo "A", el Tratamiento 4 (Control), con una media de 74,962.12, comparte letras con los grupos "A" y "B". Esto

indica que no difiere significativamente del Undecilenamidopropil (T2) ni de los tratamientos T1 y T3.

Por otro lado, el Tratamiento 1 (PRP), con una media de 102,103.33, y el Tratamiento 3 (Combinación de PRP y Undecilenamidopropil), con una media de 105,039.2, se encuentran exclusivamente en el grupo "B". Esto muestra que tanto el Tratamiento 1 (PRP) como el Tratamiento 3 (Combinación de PRP y Undecilenamidopropil) tienen áreas del estrato córneo significativamente mayores que el Tratamiento 2 (Undecilenamidopropil solo).

Los tratamientos que contienen PRP (T1 y T3) parecen haber promovido una mayor área en el estrato córneo en comparación con el Undecilenamidopropil solo (T2). Esto sugiere un efecto beneficioso del PRP en la formación o el tamaño de esta capa epidérmica.

En contraste, el área del estrato córneo sí respondió de manera diferenciada a las intervenciones, con un efecto estadísticamente significativo del tratamiento. Este hallazgo es consistente con la literatura que atribuye al PRP un rol promotor en la regeneración tisular y la epitelización. Los factores de crecimiento presentes en el PRP (como PDGF, TGF-β, FGF) son conocidos por estimular la proliferación de queratinocitos y la síntesis de componentes de la matriz extracelular, lo que podría resultar en una capa epidérmica más robusta (Zhu y otros, 2024). La mayor área del estrato córneo observada con los tratamientos que incluyen PRP sugiere una maduración epidérmica favorable. Que el Undecilenamidopropil solo no haya mostrado la misma magnitud de efecto podría deberse a que su acción principal es antiséptica y de limpieza (Nicoletti y otros, 2020), y no directamente una estimulación proliferativa epidérmica en la misma medida que los factores de crecimiento.

4.2.4. Número de núcleos

Tabla 14

Estadístico ANOVA del número de núcleos

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV	
Número núcleos	20	0,42	0,31	67,14	
F.V.	**SC**	**Gl**	**CM**	**F**	**p-valor**
Tratamientos	1651,35	3	550,45	3,88	0,0294

El Análisis de Varianza ANOVA se realizó para evaluar el impacto de los diferentes tratamientos en el número de núcleos presentes en el tejido, un indicador clave en la evaluación histopatológica del proceso de cicatrización. Los resultados, detallados en la Tabla 14, revelan un efecto estadísticamente significativo de los tratamientos sobre el número de núcleos con un valor p=0.0294. Este hallazgo es crucial, ya que un valor p inferior a 0.05 permite rechazar la hipótesis nula, indicando que existen diferencias significativas en el número promedio de núcleos entre al menos dos de los grupos de tratamiento evaluados.

La capacidad de los tratamientos para explicar la variabilidad en el número de núcleos es considerablemente mayor en comparación con los parámetros histopatológicos previos, con un coeficiente de determinación R^2 de 0.42. Esto significa que el 42% de la variabilidad observada en el número de núcleos puede atribuirse a la aplicación de los tratamientos, lo que sugiere un impacto biológico relevante. Aunque el coeficiente de variación (CV) sigue siendo alto 67.14%, lo que indica una dispersión notable en los datos, la significancia estadística del efecto del tratamiento es robusta. Este resultado es prometedor y resalta la importancia de los tratamientos en la modulación de la actividad celular durante la cicatrización.

Dado que el ANOVA ha demostrado un efecto significativo de los tratamientos, el siguiente paso indispensable es realizar una prueba de comparaciones múltiples en este caso la prueba de Tukey.

Tabla 15

Prueba de Tukey para el numero de núcleos

Tratamientos	Medias	n	E.E.	Grupos	
T4	5,6	5	5,33	A	
T1	15,4	5	5,33	A	B
T2	19	5	5,33	A	B
T3	31	5	5,33		B

La Tabla 15 muestra los resultados de la prueba de Tukey para el número de núcleos, un parámetro cuya variación entre tratamientos ya se había confirmado como estadísticamente significativa en el ANOVA anterior. Esta prueba post-hoc es fundamental para entender qué grupos específicos mostraron diferencias. Los

tratamientos se identifican como T1: Plasma Rico en Plaquetas (PRP), T2: Undecilenamidopropil, T3: Combinación de PRP y Undecilenamidopropil, y T4: Control.

Los resultados de Tukey organizan los tratamientos en grupos denotados por letras, donde los grupos que no comparten una letra común tienen diferencias estadísticamente significativas. En este caso, el Tratamiento 4 (Control), con una media de 5.6 núcleos, se sitúa solo en el grupo "A", indicando el recuento más bajo. Por otro lado, el Tratamiento 3 (Combinación de PRP y Undecilenamidopropil), que alcanzó la media más alta con 31 núcleos, se encuentra solo en el grupo "B". Esta distinción clara revela que el Tratamiento Combinado (T3) resultó en un número de núcleos significativamente mayor que el Control (T4).

Los Tratamientos 1 (PRP) y 2 (Undecilenamidopropil), con medias de 15.4 y 19 núcleos respectivamente, aparecen en los grupos "A" y "B". Esto significa que, aunque numéricamente superan al control, no hay una diferencia estadísticamente significativa entre el PRP solo (T1) o el Undecilenamidopropil solo (T2) y el grupo Control (T4), ni tampoco con la Combinación (T3).

La implicación directa es que, para el número de núcleos, la terapia combinada (T3) fue la que demostró una eficacia significativamente superior al control. Este hallazgo es crucial, ya que un mayor número de núcleos es un fuerte indicador de una respuesta proliferativa celular más robusta y, por ende, de un proceso de cicatrización más activo.

Este es un hallazgo de gran importancia, ya que un incremento en el número de núcleos es un indicador directo de la proliferación celular y la intensa actividad metabólica necesaria para el cierre y la remodelación de la herida. La capacidad del PRP para estimular la proliferación celular a través de sus factores de crecimiento está ampliamente documentada (Chi y otros, 2023). Lo interesante de este estudio es que la combinación de PRP con Undecilenamidopropil parece potenciar este efecto proliferativo más allá de lo que se observó con los tratamientos individuales (PRP solo o Undecilenamidopropil solo), que no alcanzaron una diferencia significativa con el control en las comparaciones pareadas. Aunque la literatura sobre la combinación específica de PRP con Undecilenamidopropil es limitada, existen estudios que exploran la co-aplicación de PRP con otros agentes antimicrobianos, sugiriendo que el PRP puede ejercer efectos

antimicrobianos propios o actuar sinérgicamente con antibióticos y antisépticos, mejorando la cicatrización en heridas contaminadas al tiempo que promueve la regeneración (Patel y otros, 2023). Esta sinergia podría explicar la superioridad del tratamiento combinado en la estimulación de la proliferación celular observada en este estudio.

La Tabla 16 compara los cuatro tratamientos suministrados, sus costos estimados de aplicación por cada paciente donde el T4 se evidencia como el más costoso con un valor de $20/paciente seguido del T3 con un costo de $25/paciente. Para cada tratamiento se consideró un total de 5 días de aplicación. Este análisis demostró que, aunque el tratamiento T3implica una mayor inversión económica, este reduce complicaciones, así como el tiempo de recuperación, lo que representa un ahorro considerable en el manejo postquirúrgico del paciente.

Tabla 16

Comparativa de los tratamientos y análisis económico

Tratamiento	Costo/paciente	Días de aplicación	Eficacia histológica	Observaciones
T1	$10	5	Baja	Requiere extracción y procesamiento sanguíneo
T2	$15	5	Media	Aplicación tópica, fácil acceso
T3	$25	5	Alta	Mayor costo, mejores resultados
T4	$20	5	Muy alta	Tratamiento convencional

Nota: T1: PRP, T2: Undecilenamidopropil, T3: PRP + Undecilenamidopropil, T4: Testigo

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones de esta investigación de describen a continuación:

- La aplicación conjunta de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y Undecilenamidopropil (Tratamiento 3) demostró ser la estrategia más eficaz en la estimulación de la proliferación celular, evidenciada por un número de núcleos significativamente mayor en comparación con el grupo control (Tratamiento 4). Este hallazgo sugiere una sinergia entre ambos componentes que potencia la respuesta biológica en la herida, superando el efecto logrado por cada agente aplicado de manera individual.
- Los tratamientos que incluyeron PRP (tanto individualmente, Tratamiento 1, como en combinación, Tratamiento 3) promovieron un área del estrato córneo significativamente mayor en comparación con el Undecilenamidopropil aplicado de forma aislada (Tratamiento 2). Este efecto resalta la capacidad del PRP para influir en la maduración y la morfología de las capas epidérmicas más superficiales, lo que es indicativo de una reepitelización efectiva.
- A pesar de los efectos observados en otras capas, los tratamientos no indujeron cambios estadísticamente significativos en el área del estrato basal. Este resultado sugiere que, bajo las condiciones de este estudio y el punto temporal de evaluación, la morfología de la capa más profunda de la epidermis se mantuvo estable, indicando que este parámetro podría no ser el más sensible para reflejar el impacto de estas terapias o que su acción se manifiesta en otras etapas del proceso de proliferación basal.
- Los resultados generales de la investigación indican que la aplicación de PRP, especialmente en combinación con Undecilenamidopropil, favorece una cicatrización más activa y organizada, manifestada por una mayor actividad celular. Esto sugiere que estas terapias son opciones prometedoras en la medicina veterinaria para optimizar la curación de heridas, con el potencial de acelerar la recuperación y reducir costos asociados a tratamientos prolongados o complicaciones, lo que se alinea con la sugerencia de su costo-efectividad a pesar de una inversión inicial.

5.2. RECOMENDACIONES

Implementar la combinación del tratamiento plasma rico en plaquetas con undecilenamidopropil dentro de los protocolos de manejo de heridas postquirúrgicas.

BIBLIOGRAFÍA

Agreda, V. (2021). *Evaluación del proceso cicatrizal abdominal con plasma autólogo y heterólogo rico en plaquetas en perras ovariohisterectomizadas.* Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Loja. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/da898ec9-5ad9-446e-8eb9-f35a8c975dee/content

Aymerich, O. (2014). Generalidades de colgajos y su importancia en la relación con la reparación del daño corporal. *Medicina Legal de Costa Rica, 31*(1), 49-56. Obtenido de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000100005&lng=en

Babini, S., Benzoni, A., Morilla, G., & Rossi, S. (2022). *Tiempo de coagulación y tiempo de sangría.* Universidad Nacional de Rio Cuarto, Rio Cuarto. Obtenido de https://www.evelia.unrc.edu.ar/evelia/archivos/idAula126939418615/materiales/5_Adicionales/Tiempo_de_coagulacion_y_sangria_2022_120931267064_127034822438.pdf

Badillo, B., & Cantuña, M. (2023). *Efectividad del plasma rico en plaquetas en la cicatrización de heridas postexodoncia.* Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10930/1/Cantuña%20Flores%2c%20M%282023%29%20Efectividad%20del%20plasma%20rico%20en%20plaquetas%20en%20la%20cicatrización%20de%20heridas%20postexodoncia.%20.%28Tesis%20de%20Pregrado%29%20Universidad%20Nacional%20d

Bautista, J. (2021). *Evaluación de tres protocolos de anestesia en hembras caninas sometidas a ovariohisterectomía en el hospital docente veterinario César Augusto Guerrero de la Universidad Nacional de Loja.* Tesis de grado, Loja. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/bitstreams/52fbcf5a-4001-4cde-bcd2-bc503f35cd18/download

Benitez, C. (2019). *Evaluación del tiempo de cicatrización en heridas quirúrgicas cutáneas abdominales tras la aplicación de plasma rico en plaquetas en un modelo animal.* Tesis de grado, Científica, Lima. Obtenido de https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/702/TL-Benites%20C.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bermúdez, A., Proaño, W., Avendaño, L., & Zambrano, G. (2021). Intoxicación aguda por tramadol: reporte de un caso clínico. *Revista Universidad y Sociedad, 13*(6), 555-559. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000600555&lng=es&tlng=es

Cambronero, P., Cerdas, A., & Chang, V. (2022). Fisiopatología de la cicatrización patológica. *7*(5). https://doi.org/https://doi.org/10.31434/rms.v7i5.820

Castellanos, D., Gonzalez, D., & Gracia, L. (2014). Manejo de heridas. *Cir gen, 36*(2), 112-120. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992014000200112&lng=es

Castro, D., & Campos, N. (2022). Uso depolihexanida en el manejode heridaspostquirúrgicas en felinos(Felis silvestris catus). *Conciencia Digital, 5*(4), 44-55. Obtenido de https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/2350/5685

Castro, S., & Arias, K. (2019). Actualización en plasma rico en plaquetas. *Acta médica costarricense, 61*(4), 142-151. Obtenido de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400142&lng=en

Chi, L., Wang, Q., Zhon, Z., & Pan, X. (2023). The usefulness of platelet-rich plasma to manage skin wounds: A meta-analysis. *Interational Wound Journal*.

Córdova, M. (2018). *Efectividad del uso de Polihexanida - Betaina para disminuir el tiempo de cicatrización.* Tesis de grado, Universidad Privada Norbert Wiener. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_37ce641ca2aaa32a98b202cfb44beeaa

Crespo, V. (2023). *Comparación del efecto de la gasa parafinada con dos tipos de gasas comerciales como cicatrizante de heridas traumatológicas en perros y gatos tratados en una veterinaria de la ciudad de Guayaquil.* Tesis de grado, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/22377/1/T-UCSG-PRE-TEC-MVET-44.pdf

Cuadros, Y., Siabato, J., & Roque, A. (2021). Uso de los factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas como un tratamiento alternativo de lesiones músculo esqueléticas en animales. *Ciencias agrarias, 25*(1), 47-64. https://doi.org/https://doi.org/10.22579/20112629.655

Cuña, K. (2017). *Terapia regenerativa aplicando plasma rico en plaquetas y parches de fibrina en casos clínicos de heridas cutáneas en caninos.* Tesis de grado, Universidad de la República, Montevideo. Obtenido de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24949/1/FV-32979.pdf

De la Concha, M., Flores, F., Lara, R., Cabadas, A., & García, J. (2024). Actualizaciones en la mordedura de perro. *Acta médica grupo Ángeles, 18*(3), 284-289. Obtenido de https://doi.org/10.35366/95406

de Oliveira, A., & Costa, T. (2024). Wound healing - A literature review. *An Bras Dermatol*, 614-620. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20164741

Delgado, I., & Saltos, B. (2024). *Efecto de analgesia multimodal para manejo del dolor postquirúrgico con tramadol meloxican y ketoprofeno metamizol en gatas*

sometidas a ovariohisterectomía. Tesis de grado, Calceta. Obtenido de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2385/1/TIC_MV59D.pdf

Emén, M. (2022). *Utilización de suero autólogo en la cicatrización de heridas post OVH en perras.* Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALTOS%20ROJAS%20GUILLERMO%20ANDRES.pdf

Escalante, A. (2023). *Manejo médico quirúrgico de tejido de granulación exuberante en un equino.* Tesis de grado, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. Obtenido de https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/54102/RIUNNE_FVET_FG_Escalante_AM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Experiencia en el desbridamiento con Nexobrid® y cura húmeda con Prontosan® wound gel en el paciente quemado. (2021). *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, 44*(1), 93-111. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922018000100019

Fariña, P., Pulgar, R., & Molina, A. (2020). Evaluación de cinco protocolos estándar para la obtención de plasma rico en plaquetas en caninos. *Spei Domus, 16*(1), 1-16. https://doi.org/https://doi.org/10.16925/2382-4247.2020.01.03

Fernández, N., Hernández, P., & Forrellat, M. (2012). Espectro funcional de las plaquetas: de la hemostasia a la medicina regenerativa. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia, 28*(3), 200-216. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892012000300002&lng=es

Fernández-Hernández, L., & Romero-Méndez, M. (2024). Plasma rico en plaquetas en la cicatrización por segunda intención de heridas quirúrgicas complicadas posterior a cesárea y cirugía ginecológica. *Rev Obstet Ginecol Venez, 84*(8).

Field, A. (2021). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics.*

Fiestas, F., Castro, M., Peralta, V., Larrea, L., Wong, L., & Rivera, P. (2020). *Eficacia y seguridad de polihexanida 0.1% más undecilenamidopropil Betaina 0.1% en pacientes con heridas crónicas en piel.* Instituto de evaluación de tecnologías en salud e investigación. Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/03/1359408/dict-n-13dets2020polihexanida.pdf

Fischer, C. (2024). Complicaciones postquirúrgicas en pacientes caninos con ruptura de ligamento cruzado craneal. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú, 35*(2), 1-8. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v35i2.26162

GAD Municipalidad Ambato. (2025). *Gobierno Abierto*. Obtenido de Información geográfica: https://gobiernoabierto.ambato.gob.ec/informaciongeografica/

García, M., & Sánchez, M. (2023). *Plasma Rico en Plaquetas (PRP) como Alternativa Terapéutica en Lesiones del Equino.* Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d3010271-2931-454f-bd06-139f80d882f5/content

Gil, G., & Cardona, R. (2020). Emolientes: beneficios, elementos clave y aplicación clínica. *Revista alergia México, 67*(2), 128-141. https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v67i2.730

González, D., Monge, T., & Alfaro, R. (2021). Efectos adversos relacionados al uso de AINEs en selección y manejo de Osteoartritis felina y canina. *Revista colombiana de ciencia animal recia, 13*(1), 77-88. https://doi.org/https://doi.org/10.24188/recia.v13.n1.2021.781

Guarín, C., Quiroga, P., & Landínez, N. (2013). Proceso de cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Rev. Fac Med, 61*(4), 441-448. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a14.pdf

Hernández, C., Fumagalli, F., Della, C., & Pessina, P. (2023). Desórdenes hemostáticos en perros (Canis lupus familiaris) con insuficiencia renal crónica. *Veterinaria Montevideo, 60*(222), 1-19. Obtenido de http://www.scielo.edu.uy/pdf/vet/v60n222/1688-4809-vet-60-222-e201.pdf

Herrera, M., Callejo, M., Imperiale, F., & Cadenazzi, G. (2022). *Fundamentos fisiológicos del uso del plasma Rico en plaquetas en patologías musculoesqueléticas en equinos.* Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil. Obtenido de https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/887f0de5-7817-4b3a-9094-aa53500ce972/content

Holdridge, L. (2017). La capacidad de crear a partir de lo cotidiano. *Ambientico, 263*(2), 7-13. Obtenido de https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/27642/263_7-13.pdf

INEC. (2022). *resultados Nacionales Definitivos Censo 2022.* Obtenido de https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/Presentacion_Nacional_2da_entrega.pdf

Lanfernal, E., López, S., Nápoles, J., Duconger, M., Suárez, C., & Rodríguez, O. (2022). Plasma rico en plaquetas como alternativa terapéutica en el tratamiento de pacientes con herida avulsiva. *Revista Cubana de Medicina Militar, 51*(3), 1-10. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000300027

López, S. (2016). La biometría hemática. *Acta pediátrica de México, 37*(4), 246-249. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000400246&lng=es&tlng=es

Macao, C. (2024). *Evaluación de la analgesia intraoperatoria y postoperatoria en combinación de ketamina, fentanilo, lidocaína y ketamina, morfina en perros sometidos a distintos tipos de procedimientos quirúrgicos.* Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Loja. Obtenido de

https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/49184f93-85c0-4212-b864-f4f6f269169f/content

Maiza, J. (2015). *Evaluación de tintura de propóleo como coadyudante.* Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28969/1/Tesis%20148%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20607.pdf

Márquez, M. (2017). *Medicina legal, traumatología forense, lesiones personales, secuelas ml, armas.* Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/17-TRAUMATOLOGIA_FORENSE.pdf

Martínez, C., & Domínguez, J. (2018). Endocrinología de la piel. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, 16*(3), 149-166. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/3755/375557570003/html/

Meruane, M., & Rojas, M. (2012). Desarrollo de la Piel y sus Anexos en Vertebrados. *International Journal of Morphology, 30*(4), 1422-1433. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000400025

Monteiro, M., Connor, J., & Martínez, M. (2001). La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas. *Revista de Diagnóstico Biológico, 50*(3), 111-136. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732001000300002&lng=es

Montgomery, D. (2022). *Design and Analysis of Experiments.*

Nicoletti, G., Saler, M., Villani, L., & Rumolo, A. (2020). Platelet rich plasma enhancement of skin regeneration in an ex vivo human experimental model. *Biomedical Science and Engineering*.

Odani, A., Cavalcante, I., Conceição, W., Diniz, F., Rodrigues, J., & Colares, R. (2022). Resultado cicatricial de herida nasal profunda con tratamiento de fitoterapia en canino - Reporte de caso. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 33*(6), 1-9. Obtenido de http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i6.24106

Oliveira, E., Pires, A., Piñeiro, J., Baptista, C., & Moraes, H. (2015). Study of the skin anatomy with high-frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation. *Iconographic Essay, 48*(5), 324-330. Obtenido de https://www.scielo.br/j/rb/a/zqXnLjNKJWQ5fDpJw3QnFhD/?format=pdf&lang=en

Padrón, J., Cedeño, M., Morales, A., Betancourt, Á., González, C., & Ledezma, T. (2024). Plasma rico en plaquetas autólogo en la cicatrización de heridas por cirugía electiva, ¿Mito o realidad? Estudio prospectivo experimental. *Revista Venezolana de Cirugía, 76*(1), 47-53. https://doi.org/https://doi.org/10.48104/rvc.2023.76.1.10

Paez, M. (2019). *Manejo de heridas en equinos.* Tesis de grado, Universidad Nacional de Rio Negro, Choele Choel. Obtenido de https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/3396/1/Informe%20Final-%20Maitén%20Paez.pdf

Patel, H., Pundkar, F., Shrivastava, S., & Chandanwale, R. (2023). A Comprehensive Review on Platelet-Rich Plasma Activation: A Key Player in Accelerating Skin Wound Healing. *Cureus Journal of Medical Science*.

Peña, D., Sánchez, A., Díaz, P., Macareño, D., Silva, L., & Mármol, L. (2023). Caracterización morfométrica nuclear de la epidermis sana en pacientes de diferentes edades y sexo. *Revista archivo médico de Camaguey, 27*, 1-13. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552023000100055&lng=es&tlng=es

Piña, K. (2020). *Principios de habilidades y técnicas quirúrgicas básicas.* Principado de Asturias. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/340261881_Principios_de_habilidades_y_tecnicas_quirurgicas_basicas

Razali, N., & Wah, Y. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics, 2*(1), 21-33.

Rodríguez, G., Camacho, F., & Umaña, C. (2020). Factores de riesgo y prevención de infecciones del sitio quirúrgico. *REvista Médica Sinergia, 5*(4), 1-10. https://doi.org/10.31434/rms.v5i4.444

Rodríguez, M., & Santa, M. (2013). Reporte de lesiones en murciélagos causadas por el uso incorrecto de collares plásticos como método de marcaje. *Therya, 4*(2), 395-400. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642013000200015

Rodriguez, O. (2018). Agentes promotores de la permeación percutánea. *Revista cubana de farmacia, 32*(1), 68-75. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75151998000100011&lng=es&tlng=es

Rodríguez, O., Lebron, F., Fuentes, Z., & Rodríguez, O. (2022). Evaluación del plasma rico en plaquetas para la cicatrización de los pacientes con quemaduras dérmicas. *Revista Archivo Médico de Camagüey, 26*, 1-14. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552022000100032&script=sci_arttext&tlng=en

Salazar, K. (2023). *Apoyo en la validación de un protocolo aplicado para la obtención de plasma rico en plaquetas para su uso en la regeneración tisular en caninos realizado en el laboratorio clínico de la UCC.* Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8bdc1b05-eec9-4d37-9e6d-0b56fc6326dd/content

Salem, C., Pérez, J., Henning, E., Uherek, F., & Schultz, C. (2021). Heridas. Conceptos generales. *Cuadernos de cirugía, 14*(1), 90-99. Obtenido de http://revistas.uach.cl/html/cuadcir/v14n1/body/art15.htm

Sánchez, V. (2022). *Uso del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de cicatrización escrotal postorquiectomia de canes (Canis Familiaris) en la veterinaria Pet Clinic de la ciudad de Piura 2021.* Tesis de grado, Universidad Nacional Hermilio

Valdizán , Huánuco. Obtenido de https://repositorio.unheval.edu.pe/item/2592af87-40ae-4c40-88a1-0620121adb34

Santa Cruz, S. (2022). *Estudio del manejo avanzado de heridas contaminantes en caninos.* Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11407/E-UTB-FACIAG-MVZ-000085.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Segarra, J., Castillo, E., & Rubio, P. (2022). Comparación del uso del plasma rico en plaquetas solo o combinado, sobre el proceso de cicatrización en heridas quirúrgicas. *FCV-LUZ, 32*, 1-6. https://doi.org/https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32170

Sierra, M. (2021). *Manual ilustrado de procedimientos quirúrgicos del apartato reproductor canino y felino.* Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c415452d-20ec-43b1-937e-9e6be4b36dfc/content

Silva, J., Rojas, M., Araya, C., & Villagra, F. (2017). Características histológicas de la piel de la cara volar del pulgar en individuos chilenos con desvanecimiento del dactilograma. *International Journal of Morphology, 35*(3), 1107-1113. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000300047

Socasi, K. (2020). *Evaluación del tiempo de recuperación en perras sometidas a ovariohisterectomia utilizando suturas quirúrgicas de ácido poliglicólico y la sutura mecánica de grapas dérmicas.* Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18888/1/UPS-CT008799.pdf

Valarezo, J. L. (2023). *Uso de propóleos como cicatrizante en ovariohisterectomías de hembras caninas (Canis familiaris)*. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27908/1/JosephLeonardo_PuchaValarezo.pdf

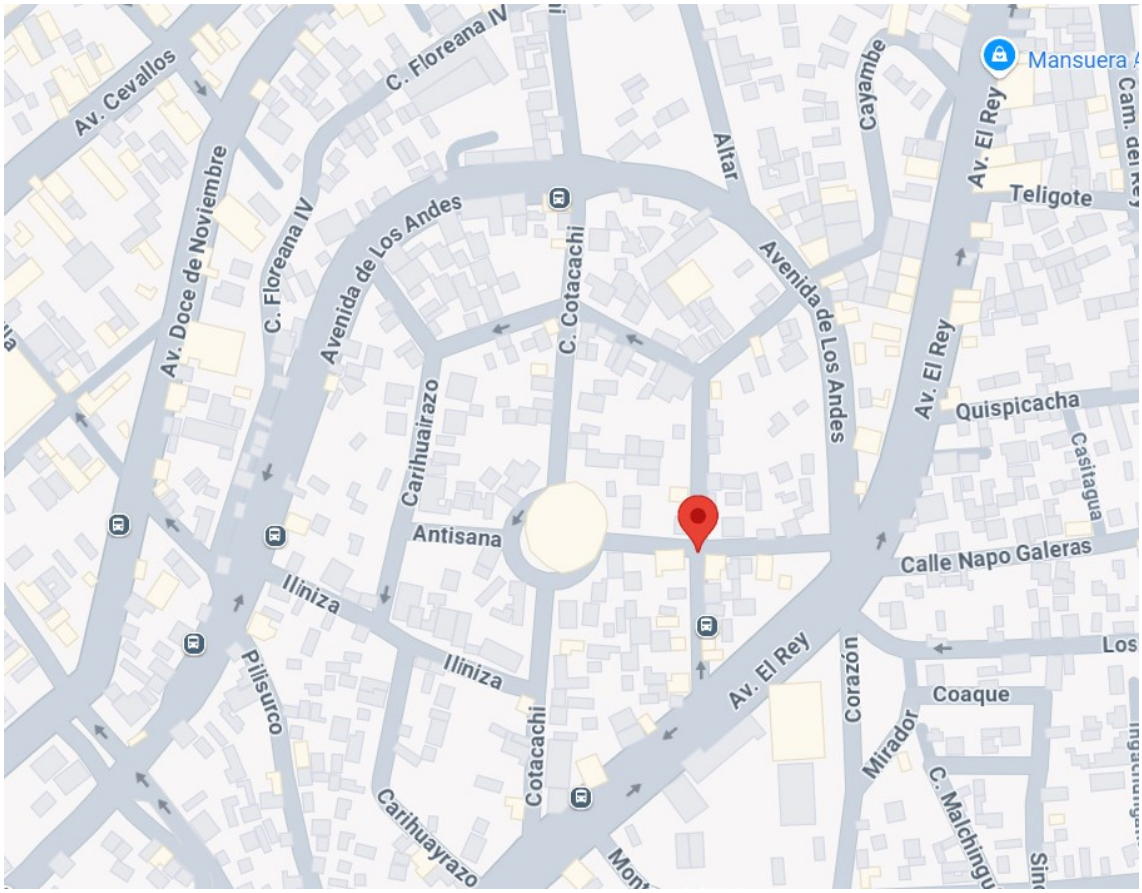
Villar, A., Villar, Á., & Díaz, M. (2010). Descripción de una nueva combinación de técnicas para el desbridamiento de heridas crónicas. *Gerokomos, 21*(1), 44-47. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2010000100007&lng=es

Zhu, S., Gao, J., Yu, W., & Xiong, J. (2024). RETRACTED: Platelet-rich plasma influence on the sternal wounds healing: A meta-analysis. *International Wound Journal*.

Ziqin, L. (2022). *La efectividad de los antimicrobianos locales en la inhibición de la formación de las biopelículas en heridas crónicas.* Tesis de grado, Universidad de las Illes Balears. Obtenido de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/164898/Lin_Ziqing.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 1 Mapa de ubicación de la investigación



Nota. Obtenido de Google (2025)

Anexo 2 Croquis del ensayo

La investigación se desarrolló en un entorno controlado del laboratorio perteneciente a la clínica veterinaria Vet Family donde participaron veinte perras sanas sometidas a ovariohisterectomía. Las mascotas se dividieron de forma aleatoria en cuatro grupos experimentales, cada uno formado por cinco animales (repeticiones). Mientras que los tratamientos aplicados fueron:

T1: plasma rico en plaquetas

T2: undecilenamidopropil

T3: PRP + Undecilenamidopropil

T4: Testigo

Esta investigación se ajusta a un diseño experimental con asignación de bloques al azar (asignación aleatoria de tratamientos) con control de grupos paralelos. Para ello se asignó y distribuyó de forma aleatoria los tratamientos a aplicarse en veinte caninos divididos en cuatro grupos experimentales, donde cada grupo tiene un total de cinco animales. Este diseño permitió que se comparen de forma objetiva la eficiencia de los tratamientos bajo condiciones controlados, lo que minimizó la presencia de posibles errores así como también garantizó la comparación intergrupal de los resultados del análisis.

Anexo 3 Historia clínica y fichas de recolección de datos

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
MEDICINA VETERINARIA

1.IDENTIFICACIÓN DE HISTORIA CLÍNICA

# De Historia clínica: 01	
Fecha: Ambato 13-02-2025	**Hora:** 10:00 mint pm

2.DATOS DEL PROPIETARIO

Propietario:	**Ocupación:** Cosmetóloga
Nombre: Génesis Anabel	**Apellidos:** Chaglla Córdova
Documento de identificación: 1805405022	
Dirección de residencia: Picaihua (Mollepamba Barrio los Laureles)	
Teléfono fijo:	**Teléfono celular** 0982409090
Correo electrónico: genesischaglla@gmail.com	

3.INFORMACIÓN GENERAL DEL PACIENTE

Nombre del paciente	Luna	**Especie:**	Canina
Raza:	Caniche	**Sexo:**	Hembra
Fecha de nacimiento	13-05-2024	**Peso(kg):**	8.30 Kg
Color y tipo de pelaje:	Blanca		
Otras señales particulares:	Blanca orejas colór Café		
Procedencia:	Naeido en casa		

4. EXPLORACIÓN CLÍNICA

Dieta:	
Enfermedades previas:	Ninguna
Número de partos:	Ninguna
Tipo de dieta:	**balaceada** ☐ **casera** ☐ **mixta** ☑

5.EXPLORACIÓN FÍSICA:

Peso: 8.30 kg		**CC:** 3
Temperamento: Dosil		**Mucosa** Rosada humeda
Estado de hidratación	**Tiempo de llenado capilar** 1 seg **Retorno de pliegue cutáneo** 1 seg	

6.CONSTANTES FISIOLÓGICAS

FR: 35	**T:** 38.2	**FC:** 125

8.OBSERVACIONES

Paciente muy ~~conocida~~ se registró safado de puntos al día siguiente de la cirugía con un grado de inflamación alto los días posteriores se obtuvo buena cicatrización. Se obto por colocar el collar isabelino

FICHA DE SEGUIMIENTO

Paciente #: .....01.....

Nombre: Luna	**Especie:** Canina
Edad: 9 meses	**Raza:** Caniche
Peso: 8.30 kg	**Sexo:** Hembra

Tratamiento aplicado: Tratamiento (T1) Plasma Rico en plaquetas.....
Se procedió a realizar las infiltraciones en la herida con una jeringa de 1 ml 0.2ml cada 24 horas acompañado de antibiótico más antiflamatorio por 5días

Fecha	Hora	Observación	Firma
13-02-2025	10:00 mint	Toma de muestras para obtener el plasma rico en plaquetas Procedimiento Quirúrgico medir la herid	
14-02-2025	8:15 mt	Borde de la herida rojo safada de 1 punto, paciente inquieto	
15-02-2025	8:15 mt	Herida seca sin exudado	
16-02-2025	8:15 mit	Presencia de costras en la herida, sin presencia de dolor	
17-02-2025	8:15 mint	Tamaño reducido de la herida engrosamiento de la cicatriz sin presencia de dolor	
18-02-2025	8:15 mint	Herida cicatrizada Toma de muestras para la biopsia	

Observación: Presencia de safado de 1 punto posterior al día de la cirugía paciente inquieta.
Se procede a obtener la muestra de la biopsia mediante infiltraciones con anestesia local.

Anexo 4 Base de datos

Tratamiento	Paciente	Estrato	Area	Mean	Min	Max	Paciente	Estrato	numero de nucleos
T1	Paciente 01	Basal	88.076	125.135	88.386	151.189	Paciente 01	Basal	5
T1	Paciente 01	Basal	107.649	125.083	98.468	151.481	Paciente 01	Basal	
T1	Paciente 01	Basal	119.576	120.303	83.467	147.433	Paciente 01	Basal	
T1	Paciente 01	Corneo	171.566	142.080	67.261	186.789	Paciente 01	Corneo	
T1	Paciente 01	Corneo	101.533	144.512	73.173	181.957	Paciente 01	Corneo	
T1	Paciente 01	Corneo	79.819	125.179	84.256	187.369	Paciente 01	Corneo	
T1	Paciente 02	Basal	118.658	132.072	98.070	161.983	Paciente 02	Basal	8
T1	Paciente 02	Basal	100.003	128.312	99.983	166.667	Paciente 02	Basal	
T1	Paciente 02	Basal	113.154	138.065	102.200	163.104	Paciente 02	Basal	
T1	Paciente 02	Corneo	69.727	122.703	44.957	200.662	Paciente 02	Corneo	
T1	Paciente 02	Corneo	89.911	126.148	51.723	190.500	Paciente 02	Corneo	
T1	Paciente 02	Corneo	41.897	130.529	56.776	197.984	Paciente 02	Corneo	
T1	Paciente 03	Basal	172.177	128.696	92.239	165.378	Paciente 03	Basal	9
T1	Paciente 03	Basal	133.338	123.268	64.667	176.425	Paciente 03	Basal	
T1	Paciente 03	Corneo	52.295	118.143	43.528	191.275	Paciente 03	Corneo	
T1	Paciente 03	Corneo	59.023	126.281	47.000	191.990	Paciente 03	Corneo	
T1	Paciente 03	Corneo	52.601	119.703	49.333	185.333	Paciente 03	Corneo	

T2	Paciente 04	Basal	142.818	121.762	61.931	164.920	Paciente 04	Basal	4
T2	Paciente 04	Basal	126.916	126.938	83.995	165.280	Paciente 04	Basal	
T2	Paciente 04	Basal	131.809	122.654	73.792	146.524	Paciente 04	Basal	
T2	Paciente 04	Corneo	38.839	134.307	74.152	169.968	Paciente 04	Corneo	
T2	Paciente 04	Corneo	49.543	123.798	71.490	171.333	Paciente 04	Corneo	
T2	Paciente 04	Corneo	96.334	132.481	68.037	171.009	Paciente 04	Corneo	
T2	Paciente 05	Basal	86.547	128.257	83.113	141.362	Paciente 05	Basal	48
T2	Paciente 05	Basal	54.742	123.303	94.067	138.501	Paciente 05	Basal	
T2	Paciente 05	Basal	94.499	114.673	70.311	152.013	Paciente 05	Basal	
T2	Paciente 05	Corneo	46.179	114.542	72.053	155.519	Paciente 05	Corneo	
T2	Paciente 05	Corneo	42.203	136.460	75.567	158.333	Paciente 05	Corneo	
T2	Paciente 05	Corneo	111.319	127.746	81.134	175.729	Paciente 05	Corneo	
T1	Paciente 06	Basal	230.283	133.517	76.311	151.652	Paciente 06	Basal	8
T1	Paciente 06	Basal	315.301	125.537	64.161	169.000	Paciente 06	Basal	
T1	Paciente 06	Basal	207.041	140.239	73.665	155.596	Paciente 06	Basal	
T1	Paciente 06	Corneo	92.664	136.382	88.152	172.806	Paciente 06	Corneo	
T1	Paciente 06	Corneo	140.372	141.191	71.429	180.793	Paciente 06	Corneo	
T1	Paciente 06	Corneo	98.474	133.417	90.964	172.507	Paciente 06	Corneo	
T2	Paciente 07	Basal	168.507	128.447	89.768	159.098	Paciente 07	Basal	8
T2	Paciente 07	Basal	163.003	123.306	70.378	166.198	Paciente 07	Basal	
T2	Paciente 07	Basal	166.672	119.739	80.555	149.965	Paciente 07	Basal	

T2	Paciente 07	Corneo	21.102	114.722	88.804	171.667	Paciente 07	Corneo	
T2	Paciente 07	Corneo	134.255	118.164	80.524	137.919	Paciente 07	Corneo	
T2	Paciente 07	Corneo	32.111	108.878	77.256	149.667	Paciente 07	Corneo	
T4	Paciente 08	Basal	169.119	123.825	72.101	160.000	Paciente 08	Basal	12
T4	Paciente 08	Basal	198.172	123.712	69.024	172.431	Paciente 08	Basal	
T4	Paciente 08	Basal	163.614	126.927	72.830	153.667	Paciente 08	Basal	
T4	Paciente 08	Corneo	32.417	125.644	74.200	169.219	Paciente 08	Corneo	
T4	Paciente 08	Corneo	24.160	119.070	79.000	174.462	Paciente 08	Corneo	
T4	Paciente 08	Corneo	34.864	124.020	80.211	171.317	Paciente 08	Corneo	
T3	Paciente 09	Basal	210.099	110.068	60.579	161.201	Paciente 09	Basal	10
T3	Paciente 09	Basal	208.570	116.495	64.486	152.868	Paciente 09	Basal	
T3	Paciente 09	Basal	149.852	115.948	78.575	153.451	Paciente 09	Basal	
T3	Paciente 09	Corneo	226.307	143.435	93.180	178.809	Paciente 09	Corneo	
T3	Paciente 09	Corneo	146.794	136.596	78.066	176.789	Paciente 09	Corneo	
T3	Paciente 09	Corneo	121.717	139.347	103.283	161.428	Paciente 09	Corneo	
T3	Paciente 10	Basal	146.794	123.196	72.451	146.806	Paciente 10	Basal	16
T3	Paciente 10	Basal	175.541	130.662	101.143	153.333	Paciente 10	Basal	
T3	Paciente 10	Basal	123.857	131.350	88.000	147.020	Paciente 10	Basal	
T3	Paciente 10	Corneo	86.547	125.612	58.281	169.150	Paciente 10	Corneo	
T3	Paciente 10	Corneo	94.804	120.309	67.182	166.071	Paciente 10	Corneo	
T3	Paciente 10	Corneo	96.639	126.367	67.978	171.172	Paciente 10	Corneo	

T3	Paciente 11	Basal	92.052	127.227	98.545	144.761	Paciente 11	Basal	15
T3	Paciente 11	Basal	100.003	123.670	84.485	152.560	Paciente 11	Basal	
T3	Paciente 11	Basal	80.431	125.570	93.877	143.434	Paciente 11	Basal	
T3	Paciente 11	Corneo	85.018	129.264	83.314	176.140	Paciente 11	Corneo	
T3	Paciente 11	Corneo	58.718	132.793	92.227	173.118	Paciente 11	Corneo	
T3	Paciente 11	Corneo	45.873	121.952	82.417	179.176	Paciente 11	Corneo	
T1	Paciente 12	Basal	196.643	113.659	69.107	157.867	Paciente 12	Basal	7
T1	Paciente 12	Basal	199.089	115.628	71.561	164.575	Paciente 12	Basal	
T1	Paciente 12	Basal	180.128	125.643	92.222	160.087	Paciente 12	Basal	
T1	Paciente 12	Corneo	250.773	139.051	83.928	177.918	Paciente 12	Corneo	
T1	Paciente 12	Corneo	132.115	130.718	81.942	176.916	Paciente 12	Corneo	
T1	Paciente 12	Corneo	98.780	129.937	95.284	163.802	Paciente 12	Corneo	
T3	Paciente 13	Basal	155.969	119.206	69.952	134.009	Paciente 13	Basal	20
T3	Paciente 13	Basal	200.007	122.717	69.333	150.447	Paciente 13	Basal	
T3	Paciente 13	Basal	144.042	116.229	69.048	136.369	Paciente 13	Basal	
T3	Paciente 13	Corneo	171.871	135.869	53.875	173.123	Paciente 13	Corneo	
T3	Paciente 13	Corneo	192.667	132.993	60.575	179.999	Paciente 13	Corneo	
T3	Paciente 13	Corneo	111.625	139.175	60.706	171.189	Paciente 13	Corneo	
T3	Paciente 14	Basal	111.625	133.251	97.958	160.844	Paciente 14	Basal	58
T3	Paciente 14	Basal	82.877	131.069	102.000	155.178	Paciente 14	Basal	
T3	Paciente 14	Basal	135.173	129.898	100.150	154.333	Paciente 14	Basal	

T3	Paciente 14	Corneo	59.023	128.520	70.333	169.005	Paciente 14	Corneo	
T3	Paciente 14	Corneo	37.922	108.764	72.374	163.138	Paciente 14	Corneo	
T3	Paciente 14	Corneo	40.063	128.143	71.583	170.667	Paciente 14	Corneo	
T4	Paciente 15	Basal	183.493	127.160	73.274	147.905	Paciente 15	Basal	6
T4	Paciente 15	Basal	147.100	118.124	68.367	172.667	Paciente 15	Basal	
T4	Paciente 15	Corneo	74.926	133.370	65.102	170.342	Paciente 15	Corneo	
T4	Paciente 15	Corneo	58.412	123.802	66.464	163.386	Paciente 15	Corneo	
T4	Paciente 15	Corneo	75.538	129.206	66.820	166.239	Paciente 15	Corneo	
T4	Paciente 15	Corneo	47.096	118.452	54.073	164.753	Paciente 15	Corneo	
T4	Paciente 16	Basal	29.053	114.477	76.894	157.882	Paciente 16	Basal	16
T4	Paciente 16	Basal	39.757	111.803	66.940	131.422	Paciente 16	Basal	
T4	Paciente 16	Basal	34.864	109.417	67.198	131.667	Paciente 16	Basal	
T4	Paciente 16	Corneo	106.426	126.854	65.159	171.081	Paciente 16	Corneo	
T4	Paciente 16	Corneo	121.105	131.189	68.749	171.000	Paciente 16	Corneo	
T4	Paciente 16	Corneo	108.566	134.213	75.193	171.026	Paciente 16	Corneo	
T2	Paciente 17	Basal	121.411	121.542	70.291	148.354	Paciente 17	Basal	6
T2	Paciente 17	Basal	0.306	154.333	154.333	154.333	Paciente 17	Basal	
T2	Paciente 17	Basal	117.129	126.816	69.983	164.856	Paciente 17	Basal	
T2	Paciente 17	Corneo	88.688	127.265	85.915	161.110	Paciente 17	Corneo	
T2	Paciente 17	Corneo	77.678	114.448	66.482	163.012	Paciente 17	Corneo	
T2	Paciente 17	Corneo	66.669	136.630	92.000	164.012	Paciente 17	Corneo	

T4	Paciente 18	Corneo	172.483	124.141	56.274	164.153	Paciente 18	Corneo	16
T4	Paciente 18	Basal	157.192	114.515	54.971	160.735	Paciente 18	Basal	
T4	Paciente 18	Basal	151.993	117.530	70.108	142.742	Paciente 18	Basal	
T4	Paciente 18	Corneo	107.649	137.660	52.562	170.661	Paciente 18	Corneo	
T4	Paciente 18	Corneo	93.275	128.111	64.193	166.526	Paciente 18	Corneo	
T4	Paciente 18	Corneo	103.979	131.368	62.004	169.304	Paciente 18	Corneo	
T4	Paciente 19	Basal	422.033	125.377	59.239	167.410	Paciente 19	Basal	23
T4	Paciente 19	Basal	321.418	117.726	56.167	163.667	Paciente 19	Basal	
T4	Paciente 19	Basal	133.032	110.018	55.483	163.440	Paciente 19	Basal	
T4	Paciente 19	Corneo	40.980	112.729	84.233	161.204	Paciente 19	Corneo	
T4	Paciente 19	Corneo	43.121	115.563	94.692	144.653	Paciente 19	Corneo	
T4	Paciente 19	Corneo	29.359	114.452	103.359	129.254	Paciente 19	Corneo	
T2	Paciente 20	Basal	203.677	125.072	68.890	146.570	Paciente 20	Basal	17
T2	Paciente 20	Basal	205.817	128.929	69.354	173.785	Paciente 20	Basal	
T2	Paciente 20	Basal	216.827	133.529	64.948	175.083	Paciente 20	Basal	
T2	Paciente 20	Corneo	70.950	151.301	66.813	181.083	Paciente 20	Corneo	
T2	Paciente 20	Corneo	50.460	145.009	78.057	186.667	Paciente 20	Corneo	
T2	Paciente 20	Corneo	37.004	132.470	82.800	164.307	Paciente 20	Corneo	

Anexo 5 Fotografías

Ilustración 1 *Toma de muestra para biometría hemática y tiempos de coagulación*



Ilustración 2 *Proceso de rasurado para toma de muestras y procedimiento quirúrgico*

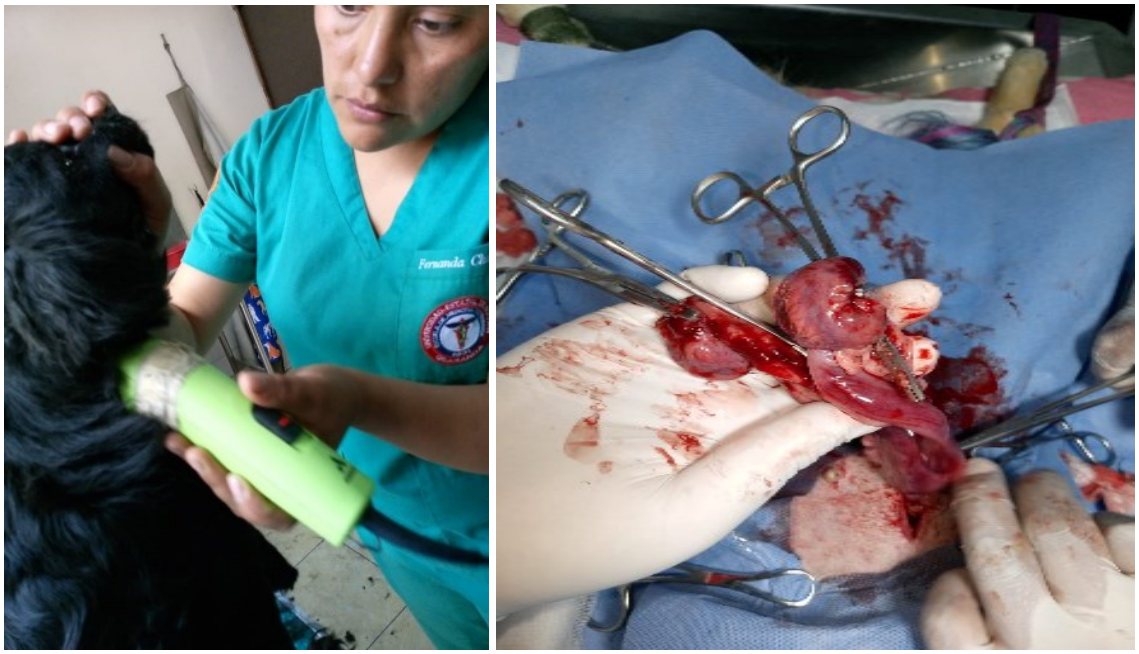


Ilustración 3 *Toma de medida de la herida después de la cirugía*



Ilustración 4 Infiltración del plasma rico en plaquetas en el contorno de la herida



Ilustración 5 *A1B2 limpieza de undecilenamidopropil con una gasa empapada y la infiltración del plasma rico en plaquetas en la herida*



Ilustración 6 *A1B4 limpieza con lactato de Ringer con uso de antibiótico*



Ilustración 7 *Toma de muestra para obtener las placas de biopsia*

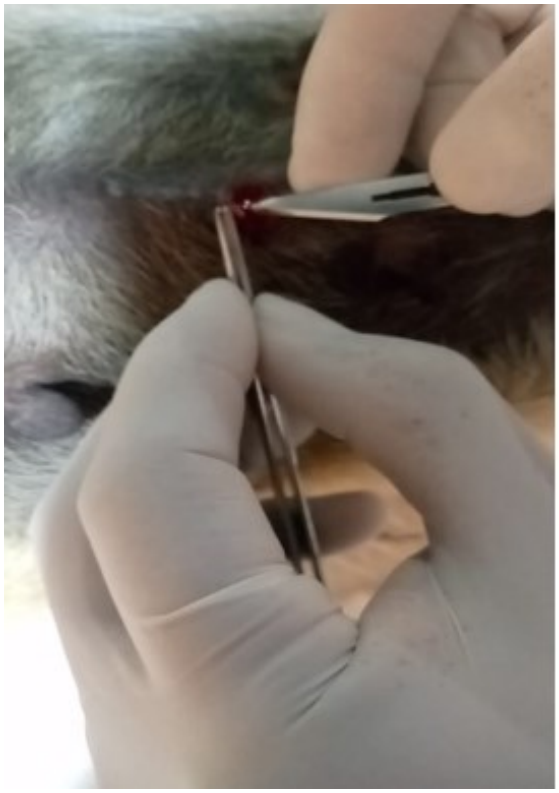




Ilustración 8 *Calibración de microscopio y recolección de datos de las placas de cada paciente*





Ilustración 9 *Diferenciación del estrato basal y estrato córneo de cada paciente*

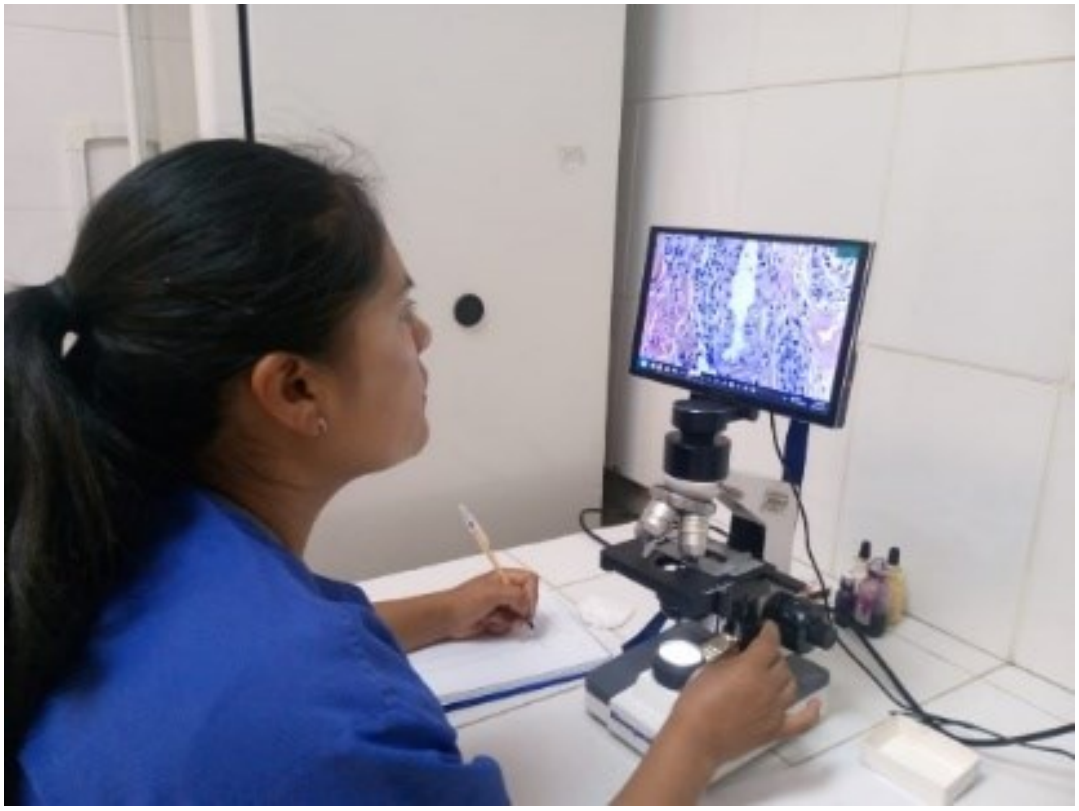


Ilustración 10 *Vista en microscopio de una muestra con tratamiento (T1) plasma rico en plaquetas*

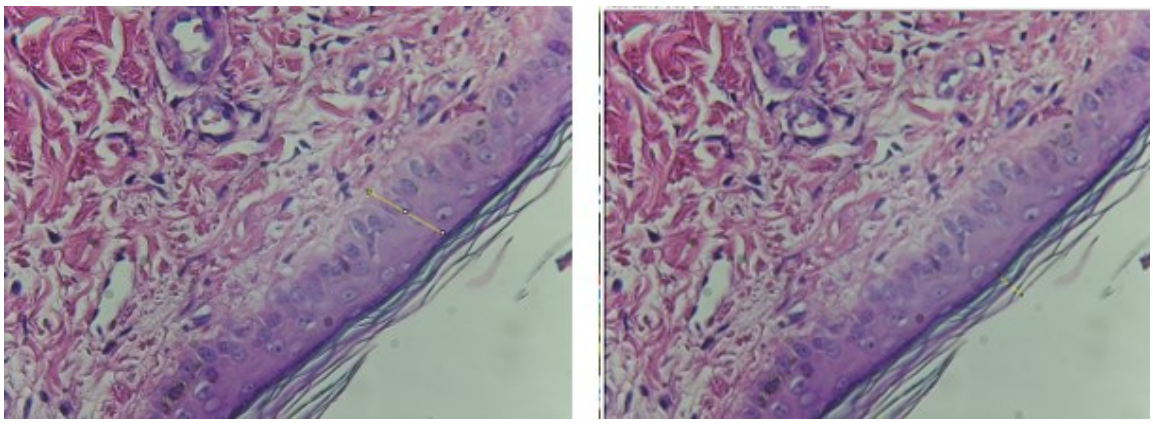
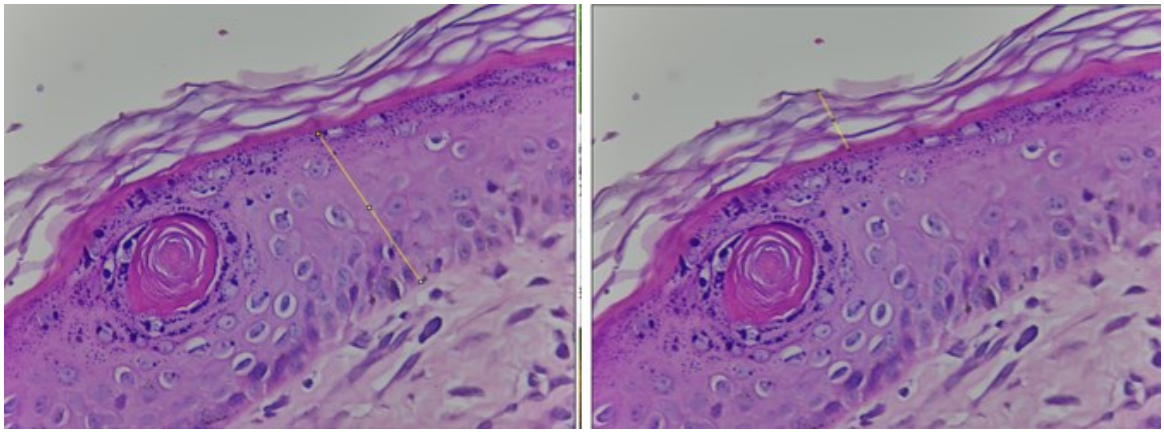


Ilustración 11 *Núcleos en burbuja observados en el tratamiento A1B1*



Anexo 6 Glosario de términos técnicos

- **Angiogénesis:** Consiste en la formación de vasos sanguíneos durante la etapa de reparación tisular.
- **Anamnesis:** Recolección de información y antecedentes clínicos de los pacientes previo de la aplicación de un determinado tratamiento.
- **ANOVA:** Análisis estadístico para comparar medias entre varios grupos y determinar si existen diferencias significativas.
- **Antiséptico:** Sustancia utilizada para la prevención o reducción del crecimiento de microrganismos que afectan a los tejidos vivos.
- **Biometría hemática:** Prueba realizada en un laboratorio clínico para la evaluación de los componentes de la sangre para diagnosis de posibles alteraciones fisiológicas.
- **Cicatrización:** Proceso biológico de reparación de tejidos tras una lesión.
- **Colágeno:** Proteína que forma parte de la estructura de un tejido conectivo. Esta es importante y prescindible para el proceso de cicatrización.
- **Condición corporal:** Evaluación del estado nutricional de un animal, generalmente en una escala de 1 a 5.
- **Epitelización:** Proceso regenerativo del epitelio tras ser afectado por una herida.
- **Estrato basal:** Capa más profunda de la epidermis, responsable de la regeneración celular cutánea.
- **Estrato córneo:** Capa superficial de la epidermis compuesta por células muertas, que protege frente a agentes externos.
- **Granulación:** Formación de nuevo tejido que tiende a vascularizarse en la etapa de crecimiento de la cicatrización.
- **Histopatología:** Estudio microscópico de los tejidos para identificar cambios patológicos.

- **Homocedasticidad:** Supuesto estadístico relacionado con la igualdad de varianza entre los diferentes grupos pertenecientes a una investigación. Es necesario para la ejecución de análisis como el ANOVA.
- **Neovascularización:** Formación de nuevos vasos sanguíneos durante la reparación tisular.
- **Ovariohisterectomía:** Cirugía realizada en el área veterinaria que consiste en extirpar los ovarios de las hembras.
- **Plasma rico en plaquetas (PRP):** Concentrado sanguíneo autólogo con alta concentración de plaquetas y factores de crecimiento que favorecen la regeneración tisular.
- **Prueba post hoc de Tukey:** Prueba estadística que compara pares de medias para identificar diferencias específicas entre grupos.
- **P-valor**: Valor que se deriva de las pruebas estadísticas. Este permite determinar la significancia de un resultado.
- **Plaquetas**: Fragmentos de células sanguíneas presentes en el proceso de cicatrización de la herida.
- **Polihexanida**: Agente que posee propiedades antisépticas utilizado para la desinfección de heridas.
- **Regeneración tisular**: Última etapa de la cicatrización en la que el tejido cicatricial gana resistencia al reestructurarse.
- **Testigo**: Grupo de un experimento que no recibe tratamiento alguno, se utiliza como punto de referencia para la comparación de los resultados obtenidos en diversos tratamientos aplicados.
- **Undecilenamidopropil:** Compuesto químico con propiedades antisépticas y cicatrizantes, utilizado en la limpieza y desinfección de heridas.